



**Pengaruh Efek Ekstrak Etanol dan Fraksi Etanol Daun
Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) Pada Aktivitas
Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



Oleh

KHARENZA VANIA AZARINE BACHTIAR
21801101044

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Kharenza Vania Azarine Bachtiar. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. 10 Juni 2023. Pengaruh Efek Ekstrak Etanol dan Fraksi Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) Pada Aktivitas Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Pembimbing 1 : dr. Diah Andriana, Sp.B, FINACS. Pembimbing 2 : Ike Widyaningrum, S.Farm, M.Farm.

Pendahuluan: *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab dari 80-90% kasus infeksi pada kulit dan jaringan lunak, kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) memiliki senyawa aktif yang dapat membunuh bakteri seperti flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, polifenol, dan alkaloid. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendeteksi senyawa dan pengaruh ekstrak dan fraksi etanol kumis kucing dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Metode: Metode dilakukan secara eksperimental invitro metode masreasi kinetik dengan pelaurt etanol 70%, etanol 70%:air, n-heksan, dan etil asetat. Konsentrasi yang digunakan yakni 40%, 20%, 10%, dan 5%. Selanjutnya dilakukan ZOI sebagai teknik pengamatan efek antibakteri ekstrak dan fraksi etanol terhadap bakteri *S.A dengan zoi (disc diffusion)*.

Hasil: kumis kucing yang digunakan terhadap *Staphylococcus aureus* yakni 40%, 20%, 10%, dan 5% hasil zona hambat berturut-turut adalah 9,564±0,359mm; 8,486±0,346mm; 6,044±0,088mm; 6,042±0,050mm dan pada fraksi etanol daun kumis kucing yang digunakan yakni konsentrasi 40%, 20%, 10%, dan 5% hasil zona hambat berturut-turut adalah 12,112±1,380mm; 9,302±0,859mm; 8,61±0,655mm; 8,032±1,207mm. Ekstrak dan fraksi etanol daun kumis memiliki ($p < 0,05$) kecuali pada konsentrasi 20%. Kekuatan antibakteri fraksi etanol lebih besar daripada ekstrak etanol.

Kesimpulan: dengan konsentrasi ekstrak dan fraksi 40%, 20%, 10%, dan 5% keduanya memiliki perbedaan signifikan dalam menghambat pertumbuhan kecuali pada konsentrasi 20%. Fraksi lebih berpengaruh dalam menghentikan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dibanding ekstrak.

Kata kunci: Daun Kumis Kucing; *Orthosiphon stamineus*; Ekstrak; Fraksi; *Staphylococcus aureus*; ZOI

SUMMARY

Kharenza Vania Azarine Bachtiar. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang. 17 April 2023. Effect of Ethanol Extract and Ethanol Fraction of Cat's Kumis Leaves (*Orthosiphon stamineus*) on inhibiting *Staphylococcus aureus* Growth Activity. Pembimbing 1 : dr. Diah Andriana, Sp.B, FINACS. Pembimbing 2 : Ike Widyaningrum, S.Farm, M.Farm.

Background: *Staphylococcus aureus* caused 80-90% of skin and soft tissue infections cases. Cat's whiskers's (*Orthosiphon stamineus*) leaf contains antibacterial compounds such as flavonoid, saponin, tannin, terpenoid, polyphenol, dan alkaloid. The goal of the study is to activities of extract and fraction of cat whisker's (*O. stamineus*) leaf against *Staphylococcus aureus*.

Method: The experiment was conducted by in vitro experimentation. Extraction methods used to excrete of the cat whiskers were kinetic maceration with ethanol 70% as solvent and fractionated using ethanol 70%:water, n-hexane, ethyl acetate with concentrations of 40%, 20%, 10%, dan 5% for both extract and fraction. The antibacterial activity of extract and fraction was observed through zone of inhibitions against *Staphylococcus aureus* using disc diffusion method.

Result : The extract of the cat's whiskers using each concentration against *Staphylococcus aureus* of 40%, 20%, 10%, dan 5% respectively are 9,564±0,359mm; 8,486±0,346mm; 6,044±0,088mm; 6,042±0,050mm and the fraction of cat whiskers using each concentration against *Staphylococcus aureus* of 40%, 20%, 10%, dan 5% respectively are 12,112±1,380mm; 9,302±0,859mm; 8,61±0,655mm; 8,032±1,207mm. The ethanol extract and fraction of the cat whiskers were significant ($p < 0.05$) except for 20%.

Conclusion: extract and fraction of cat whiskers with concentrations of 40%, 20%, 10%, dan 5% had a significant difference in inhibition against bacteria except for 20%. Antibacterial activity of etanol fraction is stronger than ethanol extract.

Keyword: *Antibacterial; Cat's Whiskers; Staphylococcus aureus; Extract; antibiotic; ZOI, fraction*

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Data menunjukkan bahwa infeksi termasuk dalam 10 penyakit dengan peserta rawat jalan tertinggi (BPJS, 2020). Infeksi disebabkan oleh agen (patogen), inang, dan faktor lingkungan. Parasit, fungi, bakteri, dan virus merupakan agen infeksius. Faktor lingkungan menentukan bagaimana inang dapat terpapar agen infeksius dan inang akan menunjukkan efek dari paparan agen (Van Seventer & Hochberg, 2016). *Staphylococcus aureus* adalah jenis bakteri yang mampu menimbulkan berbagai infeksi.

Bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* ialah bagian dari flora kulit atau selaput lendir yang sehat, namun apabila masuk ke jaringan tubuh atau aliran darah, dapat menyebabkan infeksi serius. Penyebaran infeksi bakteri ini dapat terjadi di lingkungan umum (*community acquired*) maupun di rumah sakit (*health care associated*). *Staphylococcus aureus* dibagi sesuai dengan jenis *strain* yakni MSSA dan MRSA yang resisten terhadap methicillin. Prevalensi MRSA di Indonesia dengan perkiraan mencapai 46% (Yuwono, 2010). *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab dari 80-90% kasus infeksi pada kulit dan jaringan lunak di seluruh dunia, layaknya impetigo, abses kutaneus, selulitis, furunkel, karbunkel, folikulitis (Theos et al., 2019). Data menyebutkan pada tahun 2009 hingga 2010, total pasien SSTI di Jawa-Bali adalah 567 pasien dan 257 diantaranya (45.3%) ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka pasien. 8 dari 257 (3.1%) pasien SA-SSTI ditemukan strain MRSA. Prevalensi di SA-SSTI di Denpasar yaitu 80 dari 200

pasien SSTI (40%), Malang 103 dari 196 pasien (52,6%), dan Surabaya 74 dari 171 pasien (43,3%)(Santosaningsih et al., 2018).

Penatalaksanaan *Staphylococcus aureus* saat ini masih menggunakan antibiotik. Menurut ISDA (*Infectious Disease Society of America*), salah satu antibiotik oral yang digunakan untuk pasien MRSA-SSTI di luar rumah sakit adalah klindamisin. Namun, menurut penelitian di Hawai'i kepekaan antibiotik terhadap *Staphylococcus aureus* menurun yaitu 69% (Theos et al., 2019). Penelitian di Iran menyebutkan bahwa 53% *Staphylococcus aureus* isolat resisten terhadap klindamisin (Seifi et al., 2012). Sehingga dibutuhkan terapi alternatif atau pembantu untuk pengobatan *Staphylococcus aureus*.

Daun kumis kucing yakni tumbuhan obat dengan kandungan senyawa yang bersifat antimikroba (Ashraf et al., 2018). Terhadap *Staphylococcus aureus*, *S. enterica serovar typhimurium*, *E. coli*, *V. parahaemolyticus*, *L. monocytogenes*, dan *K. pneumoniae*, ekstrak metanol daun kumis kucing terbukti bersifat antibakteri (Ashraf et al., 2018). Menurut beberapa sumber, ekstrak air daun Kumis Kucing memiliki area hambat 10,5 mm dan 8,1 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus agalactiae*. Flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, dan saponin bertanggung jawab atas sifat antibakteri tanaman (Alshawsh et al., 2012).

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian tersebut dan belum adanya penelitian tentang ekstrak dan fraksi etanol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, maka peneliti ingin mengetahui efek antibakteri ekstrak dan fraksi etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah :

1. Apasajakah komponen senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) melalui uji fitokimia kualitatif?
2. Apasajakah komponen senyawa yang terkandung dalam fraksi etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) melalui uji fitokimia kualitatif?
3. Apakah ekstrak etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) dapat membentuk zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
4. Apakah fraksi etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) dapat membentuk zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

3. Tujuan Penelitian

Mengetahui daya hambat ekstrak dan fraksi etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Studi ini dapat digunakan sebagai landasan pengembangan pengobatan alternatif antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4.2 Manfaat Teoritis

1. Penelitian sebagai data tentang efek hambat ekstrak dan fraksi etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Penelitian ini menjadi dasar studi berikutnya dalam hal aktivitas antibakteri daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.





University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini:

1. Senyawa ekstrak dan fraksi etanol yang didapatkan pada uji fitokimia kualitatif adalah flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid.
2. Ekstrak dan fraksi daun kumis kucing dapat menghentikan tumbuhnya bakteri *Staphylococcus aureus*.

7.2 Saran

Untuk menunjang penelitian lebih lanjut maka disarankan:

1. Uji fitokimia kuantitatif perlu di lakukan untuk mengetahui jumlah setiap komponen antibakteri ekstrak dan fraksi etanol daun kumis kucing.
2. Dosis atau konsentrasi dari kedua ekstrak dan fraksi etanol daun kumis kucing harus ditingkatkan pada penelitian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* selanjutnya.
3. Metode uji antibakteri lain seperti MIC dapat dilakukan pada penelitian setelah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, L., & Bamberger, D. M. 2020. *Staphylococcus aureus* Bacteremia: contemporary management. **117**(4): 341-345.
- Aini Haryati, N., & Saleh, C. 2015. Uji toksisitas dan aktivitas antibakteri ekstrak daun merah tanaman pucuk merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. **13**(1): 35-39.
- Agung, A., Jayanthi, I., Made, N., Tarini, A., Ayu, G., & Praharsini, A. 2020. *Staphylococcus aureus* sebagai agen penyebab infeksi pada kasus erisipelas kruris dekstra dengan liken simpleks kronikus. *DiscoverSys | Intisari Sains Medis*. **11**(3): 1482–1491. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.839>
- Alshawsh, M. A., Abdulla, M. A., Ismail, S., Amin, Z. A., Qader, S. W., Hadi, H. A., & Harmal, N. S. 2012. Free radical scavenging, antimicrobial and immunomodulatory activities of *Orthosiphon stamineus*. *Molecules*. **17**(5): 5385–5395. <https://doi.org/10.3390/molecules17055385>
- Ameer, O. Z., Salman, I. M., Asmawi, M. Z., Ibraheem, Z. O., & Yam, M. F. 2012. *Orthosiphon stamineus*: Traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. In *Journal of Medicinal Food*. **15**(8): 678–690. <https://doi.org/10.1089/jmf.2011.1973>
- Anggraini, W., Choirun Nisa, S., Ramadhani, R. da, & Ma, B. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% buah blewah (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. In *Pharmaceutical journal of Indonesia*. **5**(1): 62-64. <http://.pji.ub.ac.id>
- Ariami, P., Danuyanti, I., Poltekkes, R. A., & Mataram, K. 2017. Efektifitas teh kulit buah manggis (*garcinia mangostana l*) sebagai antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Teknologi Laboratorium*. **3**(1): n.p.
- Ashraf, K., Sultan, S., & Adam, A. 2018. *Orthosiphon stamineus Benth.* is an outstanding food medicine: Review of phytochemical and pharmacological activities. In *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. **10**(3): 109–118. https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_253_17
- Bamberger, D. M., & Boyd, S. E. 2005. Management of *Staphylococcus aureus* Infections. In *American Family Physician*. **72**(12): 2474-2479. <http://www.aafp.org/afpsort.xml>.
- BPJS, 2020. 10 Penyakit Terbanyak Peserta Rawat Jalan BPJS Kesehatan. Databooks. n.p.

- Feronica Manik, D., Hertiani, T., Anshory, H., & Mada, G. 2014. Analisis korelasi antara kadar flavonoid dengan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun kersen (*Muntingia calabura l.*) terhadap *staphylococcus aureus*. *Khazanah*. **6**(2): 3-10.
- Ferreira, M. T., Manso, A. S., Gaspar, P., Pinho, M. G., & Neves, A. R. 2013. Effect of oxygen on glucose metabolism: utilization of lactate in staphylococcus aureus as revealed by in vivo nmr studies. *PLoS ONE*. **8**(3): 1-2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058277>
- Hasanah, N., & Novian, D. R. 2020. Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata D.*). In *Dede Rival Novian*. **9**(1). <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parape>
- Hudaya, A., Radiastuti, N., Sukandar, D., & Djajanegara, I. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak air bunga kecombrang terhadap bakteri *E. coli* dan *S.aureus* sebagai bahan pangan fungsional. *Al-Kauniyah*. **7**(1): 9-12.
- Humaida, R. 2014. Strategy to handle resistance of antibiotics. In *J Majority*. **3**(7): 114-117.
- Istiqomah. 2013. *Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar piperin buah cabe jawa*.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. 2019. Medical Microbiology. Twenty-eight edition. MCHE. United States. P. 44, 205-212.
- Jes', J., Luelmo-Aguilar, J., & Abat Santandreu, M. S. 2004. Folliculitis recognition and management. In *Am J Clin Dermatol*. **5**(5): 301-308.
- Kusuma, A. F. 2009. *Staphylococcus aureus*.
- Laureano, A. C., Schwartz, R. A., & Cohen, P. J. 2014. Facial bacterial infections: Folliculitis. In *Clinics in Dermatology*. **36**(6): 711-714. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2014.02.009>
- Leclercq, R. 2002. Mechanisms of resistance to macrolides and lincosamides: nature of the resistance elements and their clinical implications. *Clinical Infectious Diseases*. <https://academic.oup.com/cid/article/34/4/482/412492>
- Liu, G. Y. .2009. Molecular pathogenesis of Staphylococcus aureus infection. In *Pediatric Research*. **65**(5): 71-77 <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e31819dc44d>
- Lowy, F. D. 1998. *Staphylococcus aureus* Infections. *New England Journal of Medicine*.

- Madani, F. 2021. *Aktivitas antibakteri ekstrak daun kumis kucing (Orthosiphon stamineus) terhadap bakteri Propionibacterium acnes.*
- Mahendra, & Fauzi. 2005. *Kumis Kucing.*
- Mulyanti, R., Putra, M. R., Tanjung, D. S., & Salsabila, S. 2021. Pengaruh efektivitas antibakteri ekstrak daun kumis kucing terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. **10**(1): 189–195. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.578>
- Munthe, E. A. 2015. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit laban (Vitex pinnata Linn.) terhadap pertumbuhan Streptococcus pyogenes dengan metode difusi cakram kirby-bauer.*
- Murphy, P. B., Bistas, K. G., & Le, J. K. 2022. Clindamycin. *National Library of Medicine, National Institutes of Health*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519574/?report=printable>
- Novaryantiin, S. 2016. Identifikasi bakteri dan resistensinya terhadap antibiotik di poli gigi RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. *Surya medika*. **1**(2): 17-24.
- Olaniyi, R., Pozzi, C., Grimaldi, L., & Bagnoli, F. 2017. Staphylococcus aureus-associated skin and soft tissue infections: Anatomical localization, epidemiology, therapy and potential prophylaxis. In *Current topics in microbiology and immunology*. 199–227. Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/82_2016_32
- Meditory, M. 2018. *Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Biduri Secara In Vitro*. **6**(1). <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M>
- Mohamed, E. A. H., Yam, M. F., Ang, L. F., Mohamed, A. J., & Asmawi, M. Z. 2013. Antidiabetic properties and mechanism of action of *Orthosiphon stamineus* Benth bioactive sub-fraction in Streptozotocin-induced diabetic rats. *JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. **6**(1): 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2013.01.005>
- Mondong, F. R., Sangi, M. S., & Kumaunang, M. 2015. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun patikan emas (*Euphorbia Prunifolia* jacq.) dan bawang laut (*Proiphys amboinensis* (L.) Herb). In *Jurnal mipa unsrat online*. **4**(1): 81-87.
- Pal, S., Sayana, A., Joshi, A., & Juyal, D. 2019. Staphylococcus aureus: A predominant cause of surgical site infections in a rural healthcare setup of Uttarakhand. *Journal of family medicine and primary care*. **8**(11): 3600. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_521_19

- Puspita, G. 2018. *Aktivitas antibakteri ekstrak buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap pertumbuhan Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., Vina, D., Kimia, A. J., Sains, F., Teknologi, D., Gunung, S., Bandung, D., & Nasution, J. A. H. 2015. Wkstraksi dan identifikasi senyawa flavonoid dari limbah kulit bawang merah sebagai antioksidan alami. **2**(1).
- Ramakrishnan, K., Salinas, R. C., Ivan, N., & Higueta, A. 2015. Skin and Soft Tissue Infections. **92**(6). www.aafp.org/afp.
- Rivai, H., Azizah, Z., & Dianti, R. 2019. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Senyawa dari Ekstrak Heksan, Aseton, Etanol, dan Air Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata (Brum.F)Nees*).
- Rayner, C. 2005. Antibiotics currently used in the treatment of infections caused by *Staphylococcus aureus*. *Internal Medicine Journal*.
- Santosaningsih, D., Santoso, S., Setijowati, N., Rasyid, H. A., Budayanti, N. S., Suata, K., Widhyatmoko, D. B., Purwono, P. B., Kuntaman, K., Damayanti, D., Prakoeswa, C. R. S., Laurens, M., van Nierop, J. W. I., Nanninga, G. L., Oudenes, N., de Regt, M., Snijders, S. v., Verbrugh, H. A., & Severin, J. A. 2018. Prevalence and characterisation of *Staphylococcus aureus* causing community-acquired skin and soft tissue infections on Java and Bali, Indonesia. *Tropical Medicine and International Health*. **23**(1): 34–44. <https://doi.org/10.1111/tmi.13000>
- Sari, N., Dwianita Kuswytasari, N., Puji, A., & Nurhayati, D. (2020). Antibacterial Activity Test of Wet and Dried Extracts of Calabash Tree (*Crescentia cujete L.*) against *Aeromonas hydrophilla*. *Jurnal Biota*. **6**(1). <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota>
- Siahaan, S. P. 2013. *Uji aktivitas antibakteri infusa biji buah langsung (Anisum domesticum Cor) terhadap Salmonella typhi*.
- Surahmaida, & Umarudin. 2019. Studi Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Kumis Kucing menggunakan Pelarut Metanol. In *Indonesian Chemistry and Application Journal (ICAJ)*. **1**(3).
- Seifi, N., & Nasab, N. M. 2012. Inducible clindamycin resistance in *Staphylococcus aureus* isolates recovered from Mashhad, Iran. **4**(2): 82-86. <http://ijm.tums.ac.ir>
- Smieja, M. 1998. Current indications for the use of clindamycin: A critical review.
- Taylor, T. A., & Unakal, C. G. 2022. *Staphylococcus aureus*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441868/#_NBK441868pubdet_

- Theos, K. R., Johnson, K. M., & Johnson, D. W. 2019. Staphylococcus aureus Antibiotic Susceptibilities in Infections in an Outpatient Dermatology Office on O’ahu. **78**.
- Uin. 2020. Panduan Praktikum Mikrobiologi Umum Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. P. 12.
- Ulfah, M., & Mu’awwanah, A. 2015. *Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun karika (Carica pubescens) dan identifikasi senyawa alkaloid dan flavonoidnya*.
- van Seventer, J. M., & Hochberg, N. S. 2016. Principles of Infectious Diseases: Transmission, Diagnosis, Prevention, and Control. Second Edition. Elsevier Inc. Boston USA. P. 22–39. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00516-6>
- Vella, V., Galgani, I., Polito, L., Arora, A. K., Creech, C. B., David, M. Z., Lowy, F. D., Macesic, N., Ridgway, J. P., Uhlemann, A. C., & Bagnoli, F. 2021. Staphylococcus aureus Skin and Soft Tissue Infection Recurrence Rates in Outpatients: A Retrospective Database Study at 3 US Medical Centers. In *Clinical Infectious Diseases*. **73**(5): E1045–E1053. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1717>
- Vibriyanti Karna, N. L. P. R., & Mery Giovani, Gst. A. V. 2017. *Peran kolonisasi staphylococcus aureus pada infeksi kulit superfisial anak*.
- WHO, 2014. Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance, 2014. WHO Press, Switzerland.
- Wulan Sumekar, D., Tria, A., & Barawa, P. 2016. *Orthosiphon stamineus* sebagai Terapi Herbal Diabetes Melitus. *Majority*. **5**(3): 28-31.
- Yanti, F., & Rosmania. 2020. Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. In *Jurnal Penelitian Sains*. **22**(2): 76-78. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Yuwono, H. 2010. Pandemi Resistensi Antimikroba: Belajar dari MRSA. *JKK*. **42**(1).
- Woran, F., Wewengkang, D., & Jayanti, M. 2021. *Antibacterial Activity Test Of Extracts And Fractions Of Ascidian (Lissoclinum Badium) From Mantehage Island Waters Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Ascidian (Lissoclinum Badium) Dari Perairan Pulau Mantehage*.