

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat pada uji difusi sumuran dengan berbagai konsentrasi 35%, 25% dan 15% sebesar 25,93 mm, 23,21 mm dan 15,69 mm.
2. Golongan senyawa metabolit sekunder yang memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* berdasarkan uji bioautografi adalah senyawa flavonoid.
3. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada hasil ekstrak bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) adalah golongan senyawa flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid berdasarkan hasil skrining fitokimia.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait uji aktivitas antibakteri menggunakan mikrodilusi untuk mengetahui nilai KHM dan KBM dari konsentrasi rendah sampai tinggi terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Perlu dilakukan optimasi fase gerak pada kromatografi lapis tipis (KLT) guna meningkatkan resolusi dan kepolaran senyawa aktif yang diuji.

3. Diperlukan perhatian khusus terhadap umur kultur murni *Streptococcus mutans* yang digunakan, agar tetap berada dalam fase pertumbuhan logaritmik dan terhindar dari kontaminasi atau fase stasioner.
4. Perlu diperhatikan waktu inkubasi dan pengamatan pada metode difusi perlu dikontrol secara tepat agar hasil pengukuran zona hambat lebih akurat dan dapat direproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., Soegianto, L. dan Sinansari, R. 2021, Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fermentasi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Journal of Pharmacy Science and Practice*, **8(1)**: 1-7.
- Alsheikh, H.M.A., Sultan, I., Kumar, V., Rather, I.A., Al-Sheikh, H., Jan, A.T. and Haq, Q.M.R. 2020, Plant-Based Phytochemicals as Possible Alternative to Antibiotics in Combating Bacterial Drug Resistance, *Journal Antibiotics*, **9**: 1-23.
- Andries, J.R., Gunawan, P.N dan Supit, A., 2014, Uji efek antibakteri ekstrak bunga cengkeh terhadap bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro, *Jurnal e-GiGi*, **2(2)**.
- Assauqi, N.F., Hafsah, M. dan Latifah, R.N. 2022, Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*, *JC-T Journal Cis-Trans*, **7(1)**: 1-9.
- Azis, A.M. 2018, Rose Balsam Handbook of *Impatiens Balsamina*, Analytical Lab Technician at Faculty of Medicine Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 1-59.
- Adfa., M. 2008, Senyawa antibakteri dari daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.), *Jurnal Gradien*, **4(1)**: 318-322.
- Aryani, F., Wati, M., Wartomo, Hernandi, F., Sari, N.M. dan Rositah, E., 2021, Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* Lin) terhadap *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, dan *Streptococcus sobrinus*. *Buletin Poltanesa*, **22(2)**: 182–187
- Bachtiar, A.R., Handayani, S. dan Ahmad, A.R. 2023, Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Aglaia dookkoo* Griff.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Makassar Natural Product Journal*, **1(2)**: 86–101.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI), 2008 Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: BPOM RI.

- Baker, J.L., Morton, J.T., Disnis, M., Alvarez, R., Tran, N.C., Knight, R. and Edlund, A. 2021, Deep metagenomics examines the oral microbiome during dental caries, revealing novel taxa and co-occurrences with host molecules, *Genome Research*, **31**: 64-74.
- Balafif, R.A.R., Andayani, Y. dan Gunawan, E.R. 2013, Analisis Senyawa Triterpenoid Dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn), *Chem. Prog*, **6(2)**: 57-61.
- Bialangi, N., Mustapa, A., Salimi, Y., Widianoro, A. and Situmeang, B. 2018, Isolation of Steroid Compounds from Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) and Their Antimalarial Activity, *Asian Journal of Chemistry*, **30(8)**: 1751-1754.
- Brouwer, S., Rivera-Hernandez, T., Curren, B. F., Harbison-Price, N., De Oliveira, D. M. P., Jespersen, M. G., Davies, M. R. and Walker, M. J. 2023, Pathogenesis, epidemiology and control of Group A *Streptococcus* infection, *Nature Reviews Microbiology*, **21(9)**: 546-562.
- Buana, K.D.M., Garmana, A.N. and Mauludin, R. 2024, The Application of *Impatiens balsamina* L. and Its Advance Drug Delivery System-Nanoparticles Based: A Comprehensive Review, *Boionterface Research in Applied Chemistry*, **14(5)**: 1-19.
- Budiarti, A., Ulfah, M., dan Oktania, F.A. 2014, Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Identifikasi Kandungan Senyawa Kimianya, *Prosiding SNST*, **5**: 1-6.
- Crowley, J., Withana, M. and Deplazes, E. 2021, The interaction of steroids with phospholipid bilayers and membranes, *Biophysical Reviews*, **14(1)**:163–179.
- Cappuccino, J.G. and makro Welsh, C. 2017, *Microbiology: A Laboratory Manual 11th ed.* Pearson.
- Chen, H., Xie, S., Gao, J., He, L., Luo, W., Tang, Y., Weir, M.D., Oates, T.W., Xu, H.H.K. and Yang, D. 2022, Flavonoid Baicalein suppresses oral biofilms and protects enamel hardness to combat dental caries, *International Journal of Molecular Sciences*, **23(18)**: 6-9
- Choma, I.M. and Grzelak, E.M. 2011, Bioautography detection in thin layer chromatography, *Journal of Chromatography A*, **1218**: Poland.

- Cowan, M.M. 1999, Plant products as antimicrobial agents, *Clinical Microbiology Reviews*, **12(4)**: 564-582.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dewantari, R., Lintang, M.L. dan Nurmiyati. 2018, Jenis Tumbuhan yang Digunakan sebagai Obat Tradisional Di Daerah Eks-Karesidenan Surakarta, *Bioedukasi*, **11(2)**: 118-123.
- Dharmawati, G. A. A. dan Habibah. N. 2017, Potensi antibakteri ekstrak daun *Spondias pinnata* (L.) Kurz terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, **22(1)**, 1–6.
- Dalimartha, S. 2005, *Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar*, Penerbit Puspa Swara, Jakarta. 1-66
- Debi, N., Sari, M. dan Rahmawati, D. 2021, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Jurnal Farmasi Medistra*, **4(2)**: 104–110.
- Daboor, S.M., Masood, F.S.S., Al-Mazab, M.S. and Nori, E.E. 2015, A Review On *Streptococcus mutans* With Its Diseases Dental Caries, Dental Plaque And Endocarditis, *Indian J Microbiol*, **2(2)**: 76-82
- Fajrin, F.I. dan Susila, I. 2019, Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Petai Menggunakan Metode Maserasi, *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, **6(3)**: 455-462.
- Forbes, B.A., Sahm, D.F. and Weissfeld, A.S. 2007, *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*, **12th ed**. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Wiley, J.M., Sherwood, L.M. and Woolverton, C.J., 2017, *Prescott's Microbiology*, **10th ed**, New York: McGraw-Hill Education.
- Fikayuniar, L., Kuswanti, A., Rahmawati, E.S., Immelia, R.P. dan Ismayant, I. 2023, Literature Review Artikel: Identifikasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.), *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, **9(16)**: 502-508.
- Gamah., Nastiti, K. dan Arizky, S. 2023, Profil Senyawa Alkaloid dengan Metode Spektroskopi Inframerah (FTIR) dan Penetapan Kadar Total Alkaloid dari Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jaropha Curcas*. L), *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, **4(1)**: 168-181.

- Gómez, J.E., Rojas, L.J. and López, M.L. 2019, Comparative evaluation of antibacterial activity between plant extracts and standard antibiotics: A diffusion assay approach, *Journal of Applied Microbiology*, **126(3)**: 813–821.
- Ghozali, I. 2016, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23. 8th ed.* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Halimu, R.B., Sulistijowati, R.S. dan Mile, L. 2017, Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia alba*, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **5(4)**: 93–97.
- Hanani, E. 2015, *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 1-262.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Penerjemah: K. Padmawinata dan I. Soediro, terbitan ke-2, Penerbit ITB, Bandung, 1-354.
- Hariana, A. 2013, *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta. Penebar Swadaya, 1-412.
- Bakkareng, H. dan Usman, H. 2021, Perbandingan Jenis Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Yang Berasal Dari Kabupaten Maros dan Kota Makasar, *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, **6(1)**: 8-12.
- Herera, D.O. 2022, Mutu fisik sediaan gel ekstrak bunga pacar air merah (*Impatiens balsamina* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20%, *Jurnal Ilmiah Poltekkes Kemenkes Palembang*, Diakses pada Juni 2025, <http://repository.pimedu.ac.id/244-67>.
- Illing, I., Safitri, W. dan Erfiana. 2017, Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan, *Jurnal Dinamika*, **8(1)**: 1-19.
- Ismarani, D., Pratiwi, L. dan Kusharyanti, I. 2014, Formulasi Gel Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidi*, *Pharm Sci Res*, **1(1)**: 31-43.
- Izza, J.N. dan Kundariati, M. 2021, Identifikasi Struktur Morfologi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina*) sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Struktur dan Perkembangan Tumbuhan Mahasiswa Calon Guru Biologi Universitas Negeri Malang, *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, **8(2)**: 54-63.
- Jawa La, E.O., Sawiji, R.T. dan Yuliawati, A.N. 2020, Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah

- Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*), *Jurnal of Pharmacy and Natural Product*, **3(1)**: 45-58.
- Jayanegara, A. dan A. Sofyan. 2008, Penentuan aktivitas biologis tanin beberapa hijauan secara in vitro dengan polietilen glikol sebagai determinan, *Media Peternakan*, **31(1)**: 44-52.
- Kang, S.N., Goo, Y.M., Yang, M.R., Ibrahim, R.I.H., Cho, J.H., Kim, I.S. and Lee, O.M. 2013, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Ethanol Extract from the Stem and Leaf of *Impatiens Balsamina* L. (*Balsaminaceae*) at Different Harvest Times, *Molecules*, **8(6)**: 6357-6365.
- Katrin, D., Idiwati, N. dan Sitorus, B. 2015, Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea gracie* Vidal) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, **4(1)**, 7–12.
- Kaur, S., Rao, R. and Nanda, S. 2011, Amoxicillin: A broad spectrum antibiotic, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **3(3)**: 30–37.
- Kemenkes RI, 2015, Permenkes RI No. 89, Tahun 2015, Tentang Upaya Kesehatan Gigi dan Mulut, Jakarta, Kemenkes No 151, 2016, 1-150.
- Kemenkes RI. 2019. Kesehatan Gigi Nasional September 2019. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2016–2021.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kidd, E. and Fejerskov, O. (2013), *Essentials of Dental Caries: The Disease and Its Management*, **3rd edn**. Oxford: Oxford University Press.
- Kirby-Bauer, W.M. 2011, Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, Approved Standard – **Eleventh Edition**, Wayne, PA: *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).
- Kusumawati, H.A., Kholilah, S., Farhamzah., Samsudin, A., Apriana, S.D., Permadi, A.M., Adawiah, A. and Hasnimar. 2022, Antibacterial and Antifungal Activities of *Impatiens balsamina* (L.): Literature Review Article , *Bacterial Empire*, **5(2)**: 1-3.
- Lengkoan, B.F., Yamlean, P.V.Y. dan Yudistira, A. (2017), Formulasi dan uji efektivitas sediaan gel ekstrak bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) sebagai antiseptik tangan, *Pharmacon*, **6(4)**.

- Li, G., Jackson, C., Bielicki, J., Ellis, S., Hsia, Y. and Sharland, M., 2020, Global sales of oral antibiotics formulated for children, *Bulletin of the World Health Organization*, **98**(7): 458-466.
- Magvirah, T., Marwati. dan Ardhani, F. 2019, Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.), *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. **2** (2): 41 – 50.
- Malangngi, L.P., Sangi, M.S. dan Paendong, J.J.E. 2012, Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.), *Jurnal MIPA UNSRAT*, **1**(1): 5–10.
- Marjoni, R. dan Ismail, T. 2016, *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media, 1-153.
- Metwalli, K.H., Khan, S.A., Krom, B.P. and Rizk, M.A.J. 2013, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and the Human Mouth: Sticky Situation, *PLoS Pathog*, **9**(10): 1-5.
- Maryam, F., Taebe, B. dan Toding, D.P. 2020, Pengukuran Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst), *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, **6**(1): 1–6.
- Madigan, M.T., Bender, K.S. and Buckley, D.H. 2021, *Brock Biology of Microorganisms*. 16th ed. New York: Pearson Education, 1-1120.
- Mariana, A., Purwantiningsih, S. dan Retnoningrum, D. S. 2005, Identifikasi flavonoid dalam ekstrak tumbuhan dengan pereaksi spesifik menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). *Jurnal Farmasi Indonesia*, **2**(3):123–128.
- Mulyani, I., Ramdhini, R.N. dan Aziz, S., 2021, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis ekstrak kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.), *Jurnal Farmasi Lampung*, **10**(1): 54–61.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. dan Kamu, V.S. 2013, Pengaruh antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro, *Jurnal Mipa Unsrat Online*, **2**(2): 128-132.
- Nomer, N.M., Duniaji. dan Nocianitri. 2019, Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

- Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, **8 (2)**: 216-225.
- Nurhasanah. dan Gultom, E.S. 2020, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) Dengan Metode KLT Bioautografi, *Jurnal Biosains*, **6(2)**: 45-52.
- Ningsih, A.W., Hanifa, I. dan Hisbiyah, A. 2022, Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap Rendemen dan Kandungan Metabolit Sekunder, *J-PhAM Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, **2(2)**:103–104.
- Octora, D.D. dan Waruwu, K. 2022, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* , *Jurnal Farmasi*, **4(2)**: 103-109.
- Pangaila, B.A., Pangemanan, D.H.C. dan Parengkuan, W. 2018, Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Bunga pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara in Vitro, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, **5(1)**: 173-182.
- Paputungan, W. A., Lolo, W. A. dan Siampa, J. P.. 2019, Aktivitas Antibakteri Dan Analisis Klt-Bioautografi Dari Fraksi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora Pierre Ex A.Froehner*), *Pharmacon*, **8(3)**.
- Poveda Roda, R., Bagan, J.V., Sanchis Bielsa, J.M. and Carbonell Pastor, E. 2007, Antibiotic use in dental practice. A review, *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, **12(3)**: 186–192.
- Pratiwi, S.T. 2008, *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Penerbit Erlangga, 1-237.
- Procopio, F.R., Ferraz, M.C., Paulino, B.N., Sobral, P.J.A. and Hubinger, M.D. 2022, Spice oleoresins as value-added ingredient for food industry: Recent advances and perspectives, *Trends in Food Science and Technology*, **122**:123-139.
- Putri, A. R., Cusniasih, I. and Nofita, D. 2022, Morfologi *Streptococcus mutans*, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, **17(2)**: 123-130.
- Putri, P.A., Chattri, M., Advinda. and dan Violita. 2023, Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants, *Serambi Biologi*, **8(2)**: 251-258.

- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R., 1993. *Microbiology: Concepts and Applications*, International edn, New York: McGraw-Hill Inc, 1-928.
- Rahalisson, L. and Hamburger, M. 1991, A Bioautographic Agar Overlay Method for the Detection of Antifungal Compounds from Higher Plants, *Phytochemical Analysis*, **2**: 199-203.
- Raihan, M., Taqwa, N., Hanifah, A. R., Lallo, S., Ismail. dan Amir, M. N. 2020, Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Nangka (*Artocarpusheterophyllus*) dan Aktivitas, *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, **23(3)**: 101– 105.
- Ramdani, B.P., Setiawan, F. dan Hidayati, N.L.D. 2023. Pengembangan Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) yang Memiliki Efektivitas Antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, **3**: 43–51.
- Rasyid, A., Wahyuningsih, T. dan Ardiansyah, A. 2018, Profil Metabolit Sekunder, Aktivitas Antibakteri Dan Komposisi Senyawa Yang Terkandung Dalam Ekstrak Metanol Teripang *Stichopus horrens*, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **10(2)**: 333-340.
- Shofa, S. A. 2020, Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Metabolit Sekunder Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Nanopartikel Kitosan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* Liin.), Jeringau (*Acorus Calamus* L.), Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Val.), *Skrripsi. Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim*, **1(1)**: 1-116.
- Simaremare, E.S. 2014, Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) (Wedd), *Pharmacy*, **11(1)**: 98-107.
- Sofyani, C.M., Rusdiana, T. dan Chaerunnisa, A.Y. 2018, Validasi metode analisis kromatografi cair kinerja tinggi untuk penetapan kadar uji disolusi terbanding tablet amoksisilin, *Farmaka Suplemen*, **16(1)**: 324-330.
- Subekti, A., Siregar, I.H.Y. and Sunarjo, L. 2021, Acceptability test and glucose analysis of non-cariogenic biscuit based on sorghum flour and xylitol sugar, *Jurnal Kesehatan Gigi*, **8(2)**, 130-134.
- Susanti., Dwiana, A.N., Annuryanti, F., Darmawati, A. and Isnaeni. 2020, Validated TLC-Contact Bioautography Method for Identification of Kanamycin Sulfate in Injection Preparation, *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **7(1)**: 35-41.

- Syafitri, R. 2020, Potensi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap *Streptococcus mutans* sebagai antibakteri, Skripsi, Universitas Hasanuddin, Diakses pada 24 Juni 2025, https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/2247/2/J011171526_skripsi_28-08-2020%201-2.pdf.
- Savitri, G.R., Triatmoko, B. dan Nugraha, A.S., 2020, Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi tumbuhan anyang-anyang (*Elaeocarpus grandiflorus* J.E. Smith) terhadap *Escherichia coli*, *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, **5(1)**: 22–32.
- Trifani, A. 2012, Pemilihan Pelarut dalam Ekstraksi Senyawa Aktif dari Tanaman Obat, *Jurnal Farmasi Universitas Sam Ratulangi*, **2(1)**: 25–30.
- Tortora, G.J., Funke, B.R. and Case, C.L. 2016, *Microbiology: An Introduction*. **12th ed.** Boston: Pearson, 1-960.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G. and Kaur, H. 2011, Phytochemical screening and extraction: A review, *International Pharmaceutica Scientia*, **1(1)**: 98–106.
- Li, G., Jackson, C., Bielicki, J., Ellis, S., Hsia, Y. and Sharland, M. 2020, Global sales of oral antibiotics formulated for children, *Bulletin of the World Health Organization*, **98(7)**: 458–466.
- Utamaningyas, A., Pramesti, H.T. and Balafif, F.F. 2022, The *Streptococcus mutans* ability to survive in biofilms and during dental caries formation: scoping review, *Journal of Syaiah Kuala Dentistry Society*, **7(2)**: 150-158.
- Viogenta, P., Megasari, L. and Susanti, L. 2022, Bioautography and FTIR Analysis of Ethanol Fraction Morel Berry Root (*Physalis angulata* L.) Against *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*, *Tradisional Medicine Journal*, **27(3)**: 240-246.
- Wang, M., Zang, Y., Wang, R., Wang, Z., Yang, B. and Kuang, H. 2021, An Evolving Technology That Integrates Classical Methods with Continuous Technological Developments: Thin-Layer Chromatography Bioautography, *Molecules*, **26**: 1-21.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G. and Ye, W. C. 2018, Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review." *Chinese Medicine*, **13(1)**, 20.

- Zhang, L., Huang, Y., Hu, X. and Wang, J. 2018, Mechanisms of action of natural products with antibacterial activity against gram-positive bacteria, *Frontiers in Microbiology*, **9**:1639.
- Zhang, C., Gu, F. and Hu, W., 2022, Effect of extraction technique on chemical compositions and antioxidant activities of freeze-dried green pepper oleoresin, *Frontiers in Nutrition*, **9**: 1-2
- Zhao, W., Nurdin, E., Rahmawati, A. dan Arbianti, R., 2016, Analisis bioautografi kromatografi lapis tipis dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang tiwai (*Eleutherine bulbosa* Mill. Urb) terhadap Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **3(1)**: 34–42.