

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) berpotensi menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dengan diameter zona hambat sebesar 8,83 mm (45%), 9,64 mm (55%), dan 10,55 mm (65%).
2. Uji bioautografi menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Zona tersebut diduga berasal dari senyawa flavonoid dan triterpenoid dengan nilai *Rf* masing-masing sebesar 0,80 dan 0,82.
3. Golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak menunjukkan adanya beberapa senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, steroid, dan triterpenoid.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dan temuan dalam penelitian ini:

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan metode dilusi untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ekstrak microgreen kacang hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Penelitian selanjutnya dapat berfokus isolasi dan fraksinasi senyawa aktif dari ekstrak ini untuk menemukan senyawa antibakteri yang lebih efektif. Selain itu, pengujian terhadap bakteri lain akan memperluas aplikasi ekstrak dalam bidang kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., Watrianthis, R. 2022, *Mikrobiologi Dasar*, 1st edn, Penerbit Yayasan Kita Menulis, Jakarta, **1(1)**: 115.
- Adawiyah, A. 2020, Bioprospek microgreen sebagai Agen Antivirus dalam Menghambat Penyebaran Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), **(12)**.
- Adnan, M.H. 2019, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tempe Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.), *Skripsi*, Program Studi Kimia, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Agustin, R.A.E., Palupi, J. dan Triangguluh, D. 2023, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* menggunakan Metode Difusi Sumuran, *Journal of Medical Laboratory in Infectious and Degenerative Diseases*, **1(1)**: 7-8.
- 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)**: 6.
- Anggita, D., Nuraisyah, S. and Wiriansya, E.P., 2022. Mekanisme kerja antibiotik. *UMI Medical Journal*, **7(1)**: 46.
- Anugrahtama, P.C., Supriyanta dan Taryono. 2020, Pembentukan Bintil Akar dan Ketahanan Beberapa Aksesori Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Kondisi Salin, *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, **3(1)**.
- Atmaja, R.M.K., 2015. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Sifat Noga Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Skripsi*, Universitas Pasundan, Bandung.

- Bachtiar, R.A., Handayani, S. dan Ahmad, R. 2023. 'Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Dillenia serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis', *Makassar Natural Product Journal*, **1(2)**: 86-101.
- Bhaswant, M., Shanmugam, D.K., Miyazawa, T., Abe, C. and Miyazawa, T. 2023, Microgreen A Comprehensive Review of Bioactive Molecules and Health Benefits, *Molecules*, **28(2)**: 20-24.
- Budiyanto, R., Satriawan, N.E. dan Suryani, A. 2021, Identifikasi dan Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik (Chloramphenicol dan Cefotaxime Sodium) dari Pus Infeksi Piogenik di Puskesmas Propo, *Jurnal Kimia Riset*, **6(2)**: 154-162.
- Cahyani, S.D., Poerwoningsih, D. dan Wahjutami, E.L. 2019, Konsep Hunian Adaptif Sebagai Upaya Penanganan Rumah Tinggal Tidak Layak Huni Terhadap Resistensi Penyakit Infeksi, *Mintakat: Jurnal Arsitektur*, **20(2)**: 79-91.
- Cascioferro, S., Carbone, D., Parrino, B., Pecoraro, C., Giovannetti, E., Cirrincione, G. and Diana, P. 2021, 'Therapeutic Strategies To Counteract Antibiotic Resistance in MRSA Biofilm-Associated Infections', *ChemMedChem*, **16(1)**: 80.
- Chen, J., Zhou, H., Huang, J., Zhang, R. & Rao, X. 2021, 'Virulence Alterations in *Staphylococcus aureus* Upon Treatment With The Sub-Inhibitory Concentrations of Antibiotics', *Journal of Advanced Research*, **31**: 165-175.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (2014). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 24th ed. Pennsylvania: CLSI.
- Cynthia, N. dan Probosaro, E. 2013, Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Hiperkolesterolemia, *Journal of Nutrition College*, **2(4)**: 585-592.

- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. 1st edn. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewantari, R., Lintang, M.L. dan Nurmiyati. 2018, Jenis Tumbuhan yang digunakan Sebagai Obat Tradisional di Daerah Eks-Karesidenan Surakarta, *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, **11(2)**: 123.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., dan Rakhmawati, I. (2020). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, **17(3)**: 201.
- Diniyah, N. dan Lee, S.H. 2020, Komposisi Senyawa Fenol dan Potensi Antioksidan dari Kacang-Kacangan: Review', *Jurnal Agroteknologi*, **14(01)**: 91.
- Dwicahyani, T., Sumardianto dan Rianingsih, L. 2018, Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, **7(1)**: 15-24.
- Fakhrudin, N., Kurniailla, N.A. dan Fatimah, K.N. (2020). Potensi antioksidan biji dan daun kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dan studi korelasinya dengan kadar flavonoid total. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, **17(1)**: 48.
- Fibriani, B., Lukmayani, Y. dan Purwanti, L. 2016, 'Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) R. Wilczek)', *Prosiding Farmasi*, **2(1)**: 56-58.
- Gamah, G., Nastiti, K. dan Aryzki, S. 2023, Profil Senyawa Alkaloid Dengan Metode Spektroskopi Inframerah (FTIR) Dan Penetapan Kadar Total Alkaloid Dari Ekstrak Daun Jarak Pagar, *Jatropha curcas* .L),

- Ganesan, K. and Xu, B. 2018, A Critical Review on Phytochemical Profile and Health Promoting Effects of Mung Bean (*Vigna radiata*), *Food Science and Human Wellness*, **7(1)**: 20-33.
- Gofar, N., Nur, T.P., Permatasari, S.D.I. dan Sriwahyuni, N. 2022, *Teknik Budidaya Microgreen*. 1st edn. Bening Media Publishing.
- Gulzar, M. and Zehra, A. 2018, 'Staphylococcus aureus: A brief review', *International Journal of Veterinary Science and Research*, **4(1)**: 20-22.
- Gustiana, S. 2022, 'Skrining Fotokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Masker Wajah', *Skripsi*, Program Studi Tadris Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Mataram.
- Hakim, T., Lardi, S., Wasito, M.A.S., Lubis, N., 2021. *Buku Monograf Kacang Hijau*.
- Halimu, R.B., Sulistijowati, R. dan Mile, L. 2017, 'Identifikasi Kandungan Tanin Pada Sonneratia Alba', *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **5(4)**: 93–97.
- Hasanah, F., Syahfitri Sari, M., Legowo, S., Saefullah, A. dan Fatimah, S. 2020, Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah Dan Hijau Terhadap Perkecambahan Dan Fotosintesis Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.), *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, **4(2)**: 25-35.
- Hayati, L.N., Tyasningsih, W., Praja, R.N., Chusniati, S., Yunita, M.N. and Wibawati, P.A. (2019). Isolasi dan Identifikasi Staphylococcus aureus pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi, *Jurnal Medik*

Veteriner, **2(2)**: 76-82.

- Hidayat, L.H., Sutanti, V., Prasetyaningrum, N. and Hardickdo, N.F., 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*) sebagai Antifungi Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *E-Prodenta Journal of Dentistry*, **6(1)**: 566-572.
- Katrin, D., Idiawati, N. & 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, R., Toor, A.K., Bassi, G. and Bains, T.S. 2017, 'Characterization of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Varieties using Morphological and Molecular Descriptors', *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, **6(6)**: 1609-1618.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2017, *Farmakope Herbal Indonesia*, II, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2020, *Farmakope Indonesia Edisi VI*, VI, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Khamidah, U., Fasya, A.G. & Romaidi, R. (2014). 'Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol mikroalga *Chlorella sp.* pada fase stasioner hasil kultivasi dalam medium ekstrak tauge (MET)', *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, **3(1)**: 1-7.
- Kherid, M.T., Dianasari, D. dan Nuri, 2020. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia augusta* Merr.) dan Fraksinya Terhadap *Salmonella typhi*', *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, **5(2)**: 97-102.
- Kowitcharoen, L., Kantapan, J., Leewatchararongjaroen, J. and Phaisan, S. 2021, Bioactive Composition and Nutritional Profile of Microgreen Cultivated in Thailand, *Applied Sciences (Switzerland)*, **11(17)**: 2-9.

- Larasati, N.A., Indah, T., Marpaung, M.P. dan Purnama, P. 2021, 'Pengaruh Jenis Pelarut Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 dan Jamur *Candida albicans* ATCC 01231', *Farmasains*, **8(2)**: 65-75.
- Magani, A.K., Tallei, T.E. & Kolondam, B.J. 2020, Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Bios Logos*, **10(1)**: 7-13.
- Mamay. 2022, 'Penggunaan ekstrak kayu secang dan kol ungu pada media Manitol Salt Agar untuk menumbuhkan *Staphylococcus*', *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, **10(1)**: 62.
- Minarno, E.B. 2015, 'Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavonoid Pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch di Kawasan Bromo, Cangar, dan Dataran Tinggi Dieng', *Jurnal Biologi*, **5(2)**: 73-82.
- Mukhtarini 2014, 'Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif', *Jurnal Kesehatan*, **7(2)**: 361.
- Muliana, H. 2022, 'Perbandingan Kekuatan Daya Hambat Obat Antibiotik Betalaktam Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp*', *Global Health Science*, **7(1)**.
- Mulyatni, A.S., Budiani, A. dan Taniwiryo, D. 2016, Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*, *E-Journal Menara Perkebunan*, **80(2)**: 77-84.
- Nadjamuddin, M., Ismail, M., Luthfi, C.F.M., Fitriana, R., Rusli, T., Idayanti, T., Dewangga, V.S., Larasati, M.D., Dewi, Y.R., Junita, N., Anggraini, A.D., Haryanto, E., Siregar, S., Farid, N., Nurdin, E., Supriyanta, B., Rahmawati, E., and Mubarak, F. (2023), *Pengantar bakteriologi*, **8(2)**: 420-533.

- 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*, **2(2)**: 128-132.
- Ningsih, R.S.M. 2019, Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Kacang Merah, *Agroswagati Jurnal Agronomi*, **7(1)**: 1-6.
- Nugroho, M.S. dan Mulyaningsih, S. 2022, Sifat Fisika Kimia dan Aktivitas Antibakteri Kefir Susu Kacang Hijau dengan Kombinasi Jahe Merah, *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, **4(1)**: 40-46.
- Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N. dan Hidayatulloh, A. 2020, Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, **1(2)**: 41-46.
- Nurung, S.H. 2016, Penentuan Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Karotenoid Ekstrak Etanol Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Paputungan, A.N., Lolo, W.A. dan Jayanto, I. 2019, Aktivitas Antibakteri dan Analisa KLT_Bioautografi dari Fraksi Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Pharmacon*, **8(3)**: 25-30.
- Radji, M., Puspaningrum, A. dan Sumiati, A. 2011, Deteksi Cepat Bakteri *Escherichia coli* dalam Sampel Air dengan Metode Polymerase Chain Reaction menggunakan Primer 16EI dan 16E2, *MAKARA of Science Series*, **14(1)**: 39-43.
- Ramadhani, A., Saadah, S. dan Sogandi, S. 2020, Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, **7(2)**: 20-24.

- Rini, A.A., Supriatno dan Rahmatan, H. 2017, Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) dari Daerah Kabupaten Aceh Besar terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, **2(1)**: 5.
- Sadih, H.H., Cahyadi, A.I. dan Windria, S. 2022, Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri, *Jurnal Sain Veteriner*, **40(2)**: 10.
- Safe, S., Jayaraman, A., Chapkin, R.S., Howard, M., Mohankumar, K. and Shrestha, R. 2021, 'Flavonoids: Structure Function and Mechanisms of Action and Opportunities for Drug Development', *Toxicological Research*, **37(2)**: 15.
- Sani, V.Y.H., Lestari, M.W. dan Pujiwati, I. 2024, 'Pertumbuhan dan Kualitas Berbagai Jenis Sayuran Microgreen Pada Media Tanam yang Berbeda', *Jurnal Agronisma*, **12(1)**: 8.
- Saputra, D. 2020, Karakteristik fisik dan kimia minuman serbuk kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.), *Skripsi*, Sarjana Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Sulvita, N. 2019, 'Efektivitas Minyak Habbatussauda (*Nigella Sativa*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*', *UMI Medical Journal*, **3(2)**: 14.
- Susanti, S., 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)**: 11.
- Rizvi, S.F.A., Tariq, S. and Anwar, U., 2018. Tetracycline: Classification, structure activity relationship and mechanism of action as a theranostic agent for infectious lesions - A mini review. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research (BJSTR)*, **7(1)**: 14.

- Tang, D., Dong, Y., Ren, H., Li, L. dan He, C. 2014, 'A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common food mung bean and its sprouts (*Vigna radiata*)', *Chemistry Central Journal*, **8(4)**: 16.
- Tarima, A.C. 2024, Potensi ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi*. *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Todar K., 2005, *Todar's Online Textbook of Bacteriology : Pseudomonas aeruginosa*, Madison : Department of Bacteriology. University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology, **50(2)**: 819-821.
- Trisharyanti, I. dan Febriani, R. 2017, 'Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Terhadap *Salmonella Typhi* Resisten Kloramfenikol', *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, **2(1)**: 10-12.
- World Health Organization (2011). *The world medicine situation 2011: Rational use of medicine*. 3rd ed. Geneva: World Health Organization.
- Widiwujani, G. dan Andasari, P., 2019. Status kandungan sulforaphane microgreen tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.) pada berbagai media tanam dengan pemberian air kelapa sebagai nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendikia*, **4(1)**: 34-38.
- Wilapangga, A. dan Syaputra, S. 2018, Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram Dan Uji Toksisitas Menggunakan Bslt (Brine Shrimp Lethality Test) Dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*), *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, **2(2)**: 50-56.
- Wimudi, M. dan Fuadiyah, S. 2021, Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.), *Prosiding Semnas BIO*, **1(3)**: 60.

Zahro, L. dan Agustini, R., 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Saponin Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *UNESA Journal of Chemistry*, **2(3)**: 14-16.