

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil isolasi Bakteri Endofit dari sampel tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) yang berhasil diisolasi berdasarkan karakteristik yang meliputi dengan jumlah koloni yang memiliki ukuran sedang terdapat 8 isolat, dan ukuran kecil terdapat 2 isolat, warna putih terdapat 9 isolat sedangkan warna kuning 1 isolat, bentuk bulat terdapat 7 isolat sedangkan bentuk tidak beraturan terdapat 3 isolat, tepian isolat rata terdapat 8 isolat dan bergelombang terdapat 2 isolat dan elevasi datar terdapat 8 isolat sedangkan cembung terdapat 2 isolat.
2. Hasil identifikasi dengan *gas chromatography mass spectrometer* menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder golongan monoterpene, fenol dan steroid pada isolat bakteri S.K.D.2, golongan steroid, monoterpene, dan terpenoid pada isolat bakteri S.K.D.3

#### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan Penelitian lanjutan tentang aktivitas isolat bakteri endofit dalam menghasilkan senyawa antimikroba dengan menggunakan pelarut polar dan non polar seperti methanol.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi jenis senyawa tersebut dan diisolasi sehingga dapat diproduksi sebagai sumber senyawa antibakteri baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinmoladun, Afolabi C., Ibukun E.O., dan Dan-Ologe, I.A. 2007. Phytochemical constituents and antioxidant properties of extracts from the leaves of (*Chromolaena odorata* L.). *Scientific Research and Essay*. 2 (6): 191-194.
- Apori, S.O., R.J. Long, F.B. Castro dan E.R. érskov. 2000. Chemical composition and nutritive value of leaves and stems of tropical weed (*Chromolaena odorata* L.), Blackwell Science Ltd. *Grass and Forage Science*. 55: 77-81.
- Baxter, J. 1995. (*Chromolaena odorata* L.): Weed for killing or shrub for tilling. *Journal Article Agroforestry Today*. 7(2): 6-8.
- Beck HC, Hansen AM, dan Lauritsen FR. 2003. Novel pyrazine metabolites found in polymyxin biosynthesis by *Paenibacillus polymyxa*. *FEMS Microbiol Lett* 220: 67–73.
- Bhore, S.J. dan G. Sathisha. 2010. Screening of endophytic colonizin bacteria for cytokininlike compounds: crude cell-free broth of endophytic colonizing bacteria is unsuitable in cucumber cotyledon bioassay. *World J. Agr. Sci*. 6 (4): 345-52.
- Bunyaphatsara, N. dan Chokechaijaroenporn, O. 2000. Thai Medicinal Plants. Faculty of Pharmacy, Mahidol University and National Center for Genetic Engineering and Biotechnology. Bangkok, pp. 4: 622-626.
- Cappuccino, J. G. & Sherman, N. 2005. *Microbiology: A Laboratory Manual*, New York: The Benjamin Cummings Publishing Company. Inc.
- Castillo A.G., Mellone B.G., Partridge J.F., Richardson W., Hamilton G. L.2007. Plasticity of fission yeast CENP-A chromatin driven by relative levels of histone H3 and H4. *Jurnal Genet*. 3 (7): 121.
- Faizah, L.N., Anto, B., & Endang, K. (2017). Optimasi Pertumbuhan dan Potensi Antagonistik *Bacillus Pumilus* terhadap Patogen *Xanthomonas Campestris* serta Identifikasi Molekuler Gen Penyandi Pks dan Nrps. *Jurnal Biologi*, 6(1), 38-48.
- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Herbert, R.B. (1995). *Biosintesis Metabolit Sekunder*. Edisi Kedua Semarang: IKIP Pres

- Hermiati, Rusli, Manalu, N.Y., & Sinaga, M.S. (2013). Ekstrak daun sirih hijau dan merah sebagai antioksidan pada minyak kelapa. Depertemen Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara, 2 (1).
- Himeoka, Y., & Kaneko, K. (2017). Theory for Transitions Between Exponential and Stationary Phases: Universal Laws For Lag Time. *Physical Review X*, 7, 1-16.
- Hung, P.Q. dan K. Annapurna. 2004. Isolation and characterization of endophytic bacteria in soybean (*Glycine Sp.*). *Jurnal Omonrice*. 12: 92-101.
- Irma, A., Anja, M., & Bedah, R. (2018). Biofungicide Producing Bacteria: an In Vitro Inhibitor of *Ganoderma boninense*. *Hayati Journal of Bioscience*, 25(4), 151-159.
- Iwu, Maurice M. 1993. *Handbook of African Medicinal Plants*. CRC Press, Prancis: 181-182.
- Jannah, H., Sudarma I M., dan Andayani, Y. 2013. Analisis Senyawa Fitosterol dalam Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*). *Chemical Program Vol. 6 No. 2*, hal 71-75.
- Kartikasari, N., & Purwestri, A.Y. 2021. Kemampuan Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Bakteri Endofit Tanaman Purwoceng terhadap *Escherechia coli*. *Jurnal Ilmu Hayati*. 2549-4686.
- Kloepper, J.W., dan Ryu, C. M. 2006. Bacterial Endophytes as Elicitors of Induced Systemic Resistance. In B. Schulz, C. Boyle, T.N. Sieber (Eds). *Microbial root endophytes*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Lee, J.C., Lobkovsky, E., Pliam, N.B., Strobel, GA., Clardy, J. 1995. Subglutinols A and B; immunosuppressive compounds from the endophytic fungus *Fusarium subglutinans*. *Jurnal Org Chem*. 60:7076-7077.
- Leny, Sovia. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida*. USU Repository. Medan *Energies*. 1590- 1603.
- Marutani, M., dan Muniappan, R. 1991. Interactions between (*Chromolaena odorata L.*) (*Asteraceace*) and *Pareuchaetes pseudoinsulata (Lepidoptera, Arctiidae)*. *Annals of Applied Biology*. 119: 227-237.
- Mastuti, Retno. (2016). *Metabolit Sekunder dan Pertahanan Tumbuhan*. Modul Fisiologi Tumbuhan. Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Brawijaya.

- Mc Fadyen, dan Bryce Skarratt. 1996. Potential distribution of (*Chromolaena odorata* L.) (siam weed) in Australia, Africa and Oceania. *Agriculture, Ecosystems and Environment Elsevier* 59: 89-96.
- Mc Fadyen, R.E. Cruttwell, 1989. Siam Weed: A New Threat to Australia's North. *Plant Protection Quarterly*. 4(1): 3-7.
- Michael, P.W. 1989. Review Paper on Weeds of Concern to Northern Australia. Unpublished Report to AQIS, Canberra.
- Nakagiri, A., Okane, I., Ito, T., Kramadibrata, K., Suciati, Retnowati, A. 2005. A Guidebook to Identification of Fungi Inhabiting Mangrove and Surrounding Area in Indonesia. *Research Center for Biology, Bogor*.
- Nofiani, R. 2008. Artikel Ulas Balik: Urgensi dan Mekanisme Biosintesis Metabolit Sekunder Mikroba Laut. *Jurnal Natur Indonesia* 10 (2): 120-125.
- Pradana, S., 2015, *Laporan Pengendalian Gulma: Identifikasi Gulma (Chromolaena odorata L.)*.
- Prawiradiputra, B. R., (2007), Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) R.M. King & H. Rob), Gulma Padang Rumput yang Merugikan. *Jurnal Wartazoa*, 17 (1): 46-52.
- Pringgienies, D. 2010. Karakteristik senyawa bioaktif bakteri simbiosis moluska dengan GC-MS. *Jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis*, 2 (2): 34-40.
- Purwanto, U.M.S., F.H. Pasaribu, dan M. Bintang. 2014. Isolasi bakteri endofit dari tanaman sirih hijau (*Piper betle* L.) dan potensinya sebagai penghasil senyawa antibakteri. *Jurnal Curr Biochem*. 1 (1): 51 – 57.
- Rohyami, Y. (2008). Penentuan kandungan flavonoid dari ekstrak metanol daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* scheff boer). *Jurnal Logika (ISSN)*, 5 (1) 1-8.
- Sadikin, N.A. Bintari, S.H. Widiatningrun, T., dan Dewi, P. 2021. Isolasi, Karakterisasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Endofit Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Ilmu Hayati*. 10 (2): 109-119.
- Sagita, D., N. Suharti, dan N. Azizah. 2017. Isolasi bakteri endofit dari daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ipteks Terapan*. 11 (1): 65 – 74.

- Sajise PE, Palis RK, Norcio NV, Lales JS. 1974. The biology of. (*Chromolaena odorata* L). King and Robinson.1. Flowering behaviour, pattern of growth and nitrate metabolism. *Philippine Weed Science Bulletin*. 1:17-24.
- Sepriana, C., Dwi, S.D.J., & Lalu, Z. (2017). Bakteri Endofit Kulit Batang Tanaman Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) dan Kemampuannya sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 3(2), 33-41.
- Sharah S, Rahman Karnila, Desmelati. 2015. Pembuatan Kurva Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Yang Di Isolasi Dari Ikan Peda Kembung (*Rastrelliger* Sp.). Universitas Riau. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 3(2): 11-23
- Simanjuntak, P., Parwati, T., Bustanussalam, Prana, T.K., Wibowo, S., Shibuya, H. 2002. Isolasi dan kultivasi mikroba endofit penghasil senyawa alkaloid kinkona dari *Chinchona* spp. *Mikrobiologi Indonesia*. 7: 27-30.
- Simarmata, R., Lekatompessy, S dan Sukiman, H., 2007, Isolasi Mikroba Endofitik dari Tanaman Obat Sambung Nyawa (*Gymura procumbens*) dan Analisis Potensinya sebagai Antimikroba, *Jurnal Berk Penel Hayati.*, 13: 85-90
- Siripan, O., A. Thamchaipenet, dan W. Surat. 2018 Enhancement of the efficiency of Cd phytoextraction using bacterial endophytes isolated from (*Chromolaena odorata* L.), hyperaccumulator Int. *Jurnal Phytoremed*. 20 (11): 1096–1105.
- Strobel, G. A., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Microbiol. and Mol. Biology Rev*. 67(4), 491-502.
- Sugijanto, N. E., Yodianto, B., Kusumajaya, M. N., & Zaini, N. C. (2014). Aktivitas antimikroba dan analisis KLT-densitometri metabolit fraksi-fraksi ekstrak endofit dari *Aglaia odorata*. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*. 3(1), 20-27.
- Tan, R.X. dan W.X. Zou. 2001. Endophyte: A Rich Source of Functional Metabolites. *Nat. Prod. Rep*. 18: 448-459.
- Tanaka, M. *et al.*, 1999. Isolation, screening and phylogenetic identification of endophytes from plants in Hokkaido Japan and Java Indonesia. *Jurnal Microbes and Environments*, 14, pp. 237– 241.
- Thamrin, M., Asikin, S., & Willis, M. (2014). Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) (Asteraceae: Asterales) Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera litura. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32 (3).112–121.

- Wardhani, L. K., & Sulistyani, N. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) terhadap *Shigella flexneri* beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(1), 1-16.
- Yulianti, Titiek. 2012. Menggali potensi endofit untuk meningkatkan kesehatan tanaman tebu mendukung peningkatan produksi gula. *Perspektif*. 11 (2): 111-122.
- Zhang, B., Salituro, G., Szalkowski, D., Li, Z., Zhang, Y., Royo, I., Vilella, D., Dez, M., Pelaes, F., Ruby, C., Kendal, RL., Griffin, P., Calaycay, J., Zierath, JR., Heck, JV., Smith, RG., dan Moller, DE. 1999. Discovery of small molecule insulin mimetic with antidiabetic activity in mice. *Science* 284 (5416): 974-981.
- Zulkifli, L., Dwi Soelistya Dyah Jekti dan Samsul Bahri. 2018. Isolasi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Kulit Batang Srikaya (*Annona squamosa*) dan Potensinya sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 4(1): 21-29

