

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*), dan diperoleh 6 isolat murni fungi endofit yaitu FEKJB 1, FEKJB 2, FEKJB 3, FEKJB 4, FEKJB 5, dan FEKJB 6.
2. Isolat FEKJB 2 memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 dengan rata-rata rasio hambatan sebesar  $1,85 \pm 0,2042$ . Lima isolat fungi endofit kulit jeruk Bali lainnya, tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739
3. Karakterisasi fungi endofit kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) meliputi makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia. Diduga FEKJB 1 termasuk dalam genus *Penicillium*, FEKJB 2 termasuk dalam genus *Aspergillus*, FEKJB 3 termasuk dalam genus *Zopfiella*, FEKJB 4 termasuk dalam genus *Fusarium*, FEKJB 5 termasuk dalam genus *Mortierella*, dan FEKJB 6 termasuk dalam genus *Humicola*.

#### 5.2 Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa pada fungi endofit kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739.
2. Dapat dilakukan penumbuhan FEKJB 2 dengan jumlah besar dan dilakukan skrining fitokimia mengenai kandungan metabolitnya.
3. Dapat dilakukan pengujian aktivitas antibakteri fungi endofit terhadap bakteri lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M.N. dan Umaroh, H.K., 2021. Karakterisasi tanaman Jeruk (*Citrus Sp.*) di kecamatan nibung hangus kabupaten batu bara Sumatera Utara. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, **4(1)**: 48-54.
- Ani, P.N. and Abel, H.C., 2018. Nutrient, phytochemical, and antinutrient composition of *citrus maxima* fruit juice and peel extract. *Food science & nutrition*, **6(3)**: 653-658.
- Aruoma, O.I., Landes, B., Ramful-Baboolall, D., Bourdon, E., Neergheen-Bhujun, V., Wagner, K.H. and Bahorun, T., 2012. Functional benefits of citrus fruits in the management of diabetes. *Preventive medicine*, **54**: S12-S16.
- Ayad, A.C., Buerano, K.N., Sormin, S.A.S., Malabat, C., Jael, S., Divina, L. and Lucero, J.A., 2018. Antibacterial efficiency of pomelo peel extract on various concentrations against selected microorganisms. *Adventist University of the Philippines*, **1(1)**: 90-94.
- Backer, C.A., 1965. Flora of java, **(2)**: 1098.
- Bailey, L.H., 1950. The standard cyclopedia of horticulture, **(1)**: 3.
- Balouiri, M., Sadiki, M. and Ibsouda, S.K., 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, **6(2)**: 71-79.
- Base, N.H., 2018. Identifikasi kandungan senyawa flavonoid ekstrak kulit buah jeruk Bali (*Citrus maxima Merr.*) secara kromatografi lapis tipis. *Jurnal Kesehatan Yamasi*, **2(1)**: 1-2.
- BPOM RI, 2008. Taksonomi koleksi tanaman obat, kebun tanaman obat. Citereup. Direktorat Obat Asli Indonesia. Jakarta Pusat.
- Br Karo, R.M., Manalu, P. and Sinurat, J.P., 2020. Antibacterial activity of flavonoid-rich fractions of *Citrus maxima* peel extract. *Stannum: Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, **2(2)**: 51-56.
- Danish, P., Ali, Q., Hafeez, M.M. and Malik, A., 2020. Antifungal and antibacterial activity of *Aloe vera* plant extract. *Biological and Clinical Sciences Research Journal*, **(1)**: 1-9.
- Elfina, D., Martina, A. and Roza, R.M., 2014. Isolasi dan karakterisasi fungi endofit dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) sebagai

antimikroba terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pekanbaru.

- Fitriah, F., Mappiratu, M. and Prismawiryanti, P., 2017. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman johar (*Cassia siamea Lamk.*) dari beberapa tingkat kepolaran pelarut. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, **3(3)**: 242-251.
- Fitriana, F. and Nurshitya, E., 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak isolat fungi endofit dari akar mangrove (*Rhizophora apiculata Blume*) secara KLT Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, **9(1)**: 27-36.
- Gupta, S., Chaturvedi, P., Kulkarni, M.G. and Van Staden, J., 2020. A critical review on exploiting the pharmaceutical potential of plant endophytic fungi. *Biotechnology advances*, **39**: 107462.
- Harley, J.P. and Prescott, L.M., 2002, *Laboratory Exercise in Microbiology*, 5th ed., McGraw-Hill Companies, New York.
- Harrington, T.D., Tran, V.N., Mohamed, A., Renslow, R., Biria, S., Orfe, L., Call, D.R. and Beyenal, H., 2015. The mechanism of neutral red-mediated microbial electrosynthesis in *Escherichia coli*: menaquinone reduction. *Bioresource Technology*, **192**: 689-695.
- Indrawati, A., Hartih, N.A. and Muyassara, M., 2019. Isolasi dan uji potensi fungi endofit kulit batang langsung (*Lansium domesticum Corr.*) penghasil antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Media Farmasi*, **15(1)**: 36-42.
- Jentzsch, M., Becker, S., Thielen, M. and Speck, T., 2022. Functional anatomy, impact behavior and energy dissipation of the peel of *Citrus x limon*: a comparison of *Citrus x limon* and *citrus maxima*. *Plants*, **11(7)**: 991.
- Khiralla, A., Spina, R., Yagi, S., Mohamed, I. and Laurain-Mattar, D., 2016. Endophytic fungi: occurrence, classification, function and natural products. *Endophytic fungi: diversity, characterization and biocontrol*, pp.1-19.
- Kumala, S., 2014, *Mikroba endofit, pemanfaatan mikroba endofit dalam bidang farmasi*, ISFI Penerbitan, Jakarta.
- Kursia, S., Aksa, R. and Nolo, M.M., 2018. Potensi antibakteri isolat jamur endofit dari daun kelor (*Moringa oleifera Lam.*). *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, **4(1)**: 30-33.

- Malhadas, C., Malheiro, R., Pereira, J.A., de Pinho, P.G. and Baptista, P., 2017. Antimicrobial activity of endophytic fungi from olive tree leaves. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, **33(3)**: 46.
- Nicoletti, R., 2019. Endophytic fungi of citrus plants. *Agriculture*, **9(12)**: 247.
- Percival, S.L. and Williams, D.W., 2014. *Escherichia coli*. In *Microbiology Of Waterborne Diseases*, San Diego: Academic Press.
- Saputri, O.D., 2021. Efektivitas hasil pertumbuhan jamur *Candida Albicans* pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan *Malt Extract Agar* (MEA) yang dibandingkan dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Schaechter, M., 2009. *Encyclopedia of microbiology*. San Diego: Academic Press.
- Setiawan, M.A. and Musdalipah, M., 2018. Uji daya hambat antibakteri fungi endofit daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, **4(1)**: 53-60.
- Setiawan, M.A., Hasnawati, H., Sernita, S. and Sulistia, L., 2016. Uji daya hambat antibakteri fungi endofit kulit Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, **3(1)**: 14-18.
- Shakya, A., Luitel, B., Kumari, P., Devkota, R., Dahal, P.R. and Chaudhary, R., 2019. Comparative study of antibacterial activity of juice and peel extract of *Citrus* fruits. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, **6**: 82-88.
- She, N., Moncelet, D., Gilberg, L., Lu, X., Sindelar, V., Briken, V. and Isaacs, L., 2016. Glycoluril-derived molecular clips are potent and selective receptors for cationic dyes in water. *Chemistry–A European Journal*, **22(43)**: 15270-15279.
- Singh, A. Navneet., 2017. *Citrus maxima* (Burm.) Merr. A traditional medicine: its antimicrobial potential and pharmacological update for commercial exploitation in herbal drugs. A review. *International Journal of ChemTech Research*, **10(5)**: 642-651.
- Strobel, G. and Daisy, B., 2003. Bioprospecting For Microbial Endophytes And Their Natural Products. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, **67(4)**: 491-502.

- Talaro, K.P. and B. Chess, 2012, *Foundation in Microbiology*, 8th ed., The McGraw-Hill, New York.
- Torar, G.M., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, **6(2)**: 14-21.
- Trisia, A., Philyria, R. and Toemon, A.N., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram (*Kirby-Bauer*). *Anterior Jurnal*, **17(2)**: 136-143.
- Van Steenis, C.G.G.J. 2008, *Flora*, Diterjemahkan dari Bahasa Belanda oleh Moeso Surjowinoto, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Vijaylakshmi, P. and Radha, R., 2015. An overview: *Citrus maxima*. *The Journal of Phytopharmacology*, **4(5)**: 263-267.
- Watanabe, T. 2002, Soil and seed fungi, pictorial atlas of soil and seed fungi. *Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*, 2nd ed CRC Press, Florida.
- Wathan, N. and Imaningsih, W., 2019. Isolasi jamur endofit dari akar tumbuhan seluang belum (*Luvunga sarmentosa* (Blume) Kurz.). *Jurnal Pharmascience*, **6(1)**: 68-72.
- Wati, R.Y., 2018. Pengaruh pemanasan media *Plate Count Agar* (PCA) berulang terhadap uji *Total Plate Count* (TPC) di laboratorium mikrobiologi teknologi hasil pertanian Unand. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium*, **1(2)**: 44-4.
- Zakiah, A. and Radiastuti, N., 2015. Aktivitas antibakteri kapang endofit dari tanaman kina (*Cinchona calisaya wedd.*). *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, **8(2)**: 51-58.
- Zeniusa, P dan Ramadhian, M.R., 2017. Efektifitas ekstrak etanol teh hijau dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. *Majority*, **7(1)**: 26-29.