

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari daun segar tanaman kluwak (*Pangium edule* R.) dan diperoleh 3(tiga) kultur murni fungi endofit yaitu EHT (Endofit Hijau Tua), EHM (Endofit Hijau Muda), dan EP (Endofit Putih).
2. Fungi endofit yang telah diisolasi dari daun segar tanaman kluwak (*Pangium edule* R.) dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* adalah EP (Endofit Putih) dengan rasio hambatan rata-rata sebesar 1,56
3. Karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari daun segar tanaman kluwak (*Pangium edule* R.) dan memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* yaitu EP (Endofit Putih). Pengamatan makroskopis kultur murni fungi endofit yaitu fungi endofit EP (Endofit Putih) berukuran ± 9 cm, memiliki tipe koloni berfilamen, dengan sifat permukaan seperti kapas berwarna abu-abu dengan putih di sekelilingnya. Pengamatan mikroskopis berdasarkan hasil determinasi, diduga EP termasuk genus *Botryotrichum* yang memiliki ciri spesifik seperti adanya *setae*, *aleurioconidia*, *Phialoconidia*, dan *aleurioconidia*. Pada uji biokimia, EP tidak menghidrolisa kasein dan lemak namun menghidrolisa amilum yang menunjukkan bahwa isolat ini menghasilkan enzim amilase.

5.2. **Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa pada satu isolat fungi endofit yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Perlu dilakukan fermentasi, fraksinasi, dan skrining untuk mengetahui golongan senyawa yang bekhasiat dari masing-masing isolat fungi endofit EHT (Endofit Hijau Tua), EHM (Endofit Hijau Muda), dan EP (Endofit Putih).

DAFTAR PUSTAKA

- Arini, D.I.D. 2012, Potensi Pangi (*Pangium edule* R.) Sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi Utara, *Info BPK Manado*, **2(2)**:103 – 113.
- Barnett, H.L., Hunter, Sarry, B. 1972, *Illustrated General of Imperfect Fungi* 3th ed., Burgess Publishing Company Minneapolis Minnesota.
- Brooks, G.F., Butel, J.S., dan Morse, S.A. 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, USA : McGraw-Hill.
- Brooks, G.F., Butel, J.S., Carroll, K.C., and Morse, S.A. 2010, *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*, 25th ed., USA: The McGraw Hill Co.
- Jeneberang W. 2006, Pangi (*Pangium edule* R.). *Buletin Plasma Nutfah*, **14(1)**: 33 - 42.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchel, L.G. 2004, *Biologi*, Jakarta: Erlangga.
- Choi, O.H. 2008, *Tumbuhan Liar: Khasiat, Ubatan, & Kegunaan Lain*, Utusan Publications & Distributor sdn phd Malaysia, Malaysia.
- Darmadi. 2008, *Infeksi Nosokomial : Problematika Dan Pengendaliannya*, Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Dompeipen, E.J. 2014, Isolasi Kapang Endofit dari Tanaman Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) dan Potensinya Sebagai Antidiabetes dan Antioksidan, *Seminar Nasional Basic Science* Edisi **6**, F-MIPA UNPATTI, Ambon, pp 32-36.
- Fathi, L.H. 2010, 'Efektifitas ekstrak daun jambu biji daging buah putih (*psidium guajava* Linn) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona radikal bakteri *Staphylococcus aureus*', *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.
- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1981, *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*, Diterjemahkan oleh Ir. Murdijati Gardjito, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Ganiswarno, S. 1995, *Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, **4**: 271-288 dan 800-810.
- Gillespie, S. H. dan Bamford, K. B. 2008, *Mikrobiologi Medis dan Infeksi* Vol. **3**, Erlangga : Jakarta.
- Gupte, S. 1990, *Mikrobiologi Dasar*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Suryawidjaja, J.E., Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Gyles, C.L., Prescott, J.E., Songer, J.G., and Thoen, C.O. 2010, Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. *Blackwell Publishing*, State Avenue, Ames, Iowa, USA, pp. 194, 208-211.
- Hadioetomo, R.S. 1990, *Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium Mikrobiologi*, Jakarta: Gramedia.
- Hamburger, M.O. and Cordell, G.A. 1987, A Direct Bioautographic TLC Assay for Compounds Possessing Antibacterial Activity, *Journal of Natural Product*, **50(1)**:19-22.
- Heriyanto, N.M., Subiandono, E. 2008, Ekologi Pohon Kluwak/Pakem (*Pangium edule R.*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur, *Buletin Plasma Nutfah*, **14(1)**: 33-42.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia 3 terjemahan*, Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Horn, W.S., Simmonds, M.S.J., Schartz, R.E., Blaney, W.M. 1995, Phomopsichalasin, a novel antimicrobial agent from endophytic Phomopsis spp., *Tetrahedron* **14**: 3969-3978.
- Hugo, W.B., and Russell, A.D. 1987, *Pharmaceutical Microbiology*, **4th** ed., Blackwell : Chichester Publishing, Egypt.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., dan Ornston, L.N. 2007, *Mikrobiologi Kedokteran*, Diterjemahkan Hartanto, H.C., Rachman, A.D., dan Diani, A., ECG, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Karmana, O. 2008, *Biologi*, Jakarta : PT Grafindo Media Pratama.
- Kumala, S., Dwi, H.J., dan Priyo, W. 2008, Isolasi mikroba endofit ranting tumbuhan trengguli (*Cassia fistula L.*) dan aktivitas enzim *Xilanase*, *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, **6(4)**:1412-2855.
- Kumala, S. 2014, *Mikroba Endofit*, Jakarta: PT. ISFI Penerbitan.

- Kusuma, S.A.F. 2009, *Staphylococcus aureus*, Makalah, Jatinangor : Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Kusumaningtyas, E., Astuti, E., dan Darmono. 2008, Sensitivitas metode bioautografi kontak dan overlay dalam penentuan senyawa antikapang, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **6(2)**:75-79.
- Liana, I. 2010, Aktivitas antimikroba fraksi dari ekstrak metanol daun senggani (*melastoma candidum* d. Don) terhadap *staphylococcus aureus* dan *salmonella typhimurium* serta profil kromatografi lapis tipis fraksi teraktif; Tesis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lorian, V. 1980, *Antibiotic in laboratory medicine*. The Williams and Wilkins Co., Baltimore.
- Makagansa, C., Mamuaja, C.F., dan Mandey, L.C., 2015, Kajian aktivitas anti-bakteri ekstrak biji pangi (*Pangium edule* R.) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, **3(1)**:10.
- Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D.A. and Clark D. 2011, *Biology of Microorganisms* 13th ed., Pearson Education International, USA.
- Microbiologics. 2015, *Certificate of analysis Escherichia coli ATCC 8739*, USA : Microbiologics.
- Microbiologics. 2015, *Certificate of analysis Staphylococcus aureus ATCC 6538*, USA : Microbiologics.
- Nurmala, V.I.G.N., dan Liana D. 2015, Resistensi dan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik di RSUD dr. Soedarso pontianak tahun 2011-2013 , *eJKI*, **3(1)**: 22.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.S. 2008, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Pratiwi, S.T. 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Erlangga, Jakarta.
- Pujiastuti, M.M. 2008, Studi hubungan antara kadar (*densitometri*) dengan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dari sulfametoksazol, Tesis, Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.
- Radji, M. 2005, Peranan bioteknologi dan mikroba endofit dalam pengembangan obat herbal, *Majalah Ilmu Kefarmasian UI*, **2(3)**:113 – 126.

- Radji, M., Sumiati, A., Rachmayani, A., Elya B. 2011, Isolation of fungal endophytes from *Garcinia mangostana* and their antibacterial activity, *African Journal of Biotechnology*, **10(1)**:103-107.
- Rahalison, M.H., Hostettmann, K.M.M., and Frenk, E. 1991, Bioautographic agar overlay method for the detection of antifungal compounds from higher plants, *Phytochemical Analysis*, **2**:199-203.
- Rahmawati, U., Suryani, E., dan Mukhlason, A. 2012, pengembangan repository pengetahuan berbasis ontologi (*Ontology-Driven Knowledge Repository*) untuk tanaman obat indonesia, *Jurnal Teknik POMITS* **1(1)**:30.
- Simarmata, R., Lekatompessy, S., dan Sukiman H. 2007, Isolasi mikroba endofitik dari tanaman obat sambung nyawa (*Gymura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba, *Berkas Penelitian Hayati*, **13**: 85-90.
- Sinaga E., Noverita, dan Dinah F. 2009, Daya antibakteri jamur endofit yang diisolasi dari daun dan rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* Sw.), *Jurnal Farmasi Indonesia*, **4(4)** : 161-164.
- Sjahrurachman A.W., Kumala dan Nurjadi T. 1999, Kepekaan kuman terhadap antibiotik golongan kuinolon dan sefalosporin, *CDK*, **124**: 17-20.
- Sleumer, H. 1958. Flacourtiaceae, *Flora Malaesiana*, **5(1)**: 35- 39.
- Smith-Keary P. F. 1988, Genetic Elements in *Escherichia coli*, *Macmillan Molecular biology series*, London.
- Strobel, G., Daisy, B., and Castillo, U. 2004, Natural products from endophytic microorganisms, *Journal of Natural Products*, **67(2)**: 257-268.
- Sumampouw M., Robert B., Henoch A., Jimmy P. 2010, Uji antibakteri jamur endofit akar bakau (*Rhizospora stylosa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Sam Ratulangi*, **5(1)**:22.
- Suryaningrum, S. 2009, 'Aktivitas Minyak Atsiri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli*', *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Suwito, W. 2010, Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengendaliannya, *Jurnal Litbang Pertanian*, **29**(3):13.
- Syahrurahman A., Chatim A., Soebandrio A., Karuniawati A., Santoso A., Harun B. 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, Jakarta: Binarupa Aksara Publisher.
- Talaro, K.P., dan Talaro, A. 2002. *Foundation in Microbiology*, The McGraw-Hill Company, New York. **4**:147.
- Tan, R.X, and Zou, W.X. 2001, Endophytes: a rich source of functional metabolites, *The Royal Society of Chemistry*, **18**:448-459 .
- Tortora, G.J., Funke, B.R., and Case, C.L. 2001, *Microbiology an Introduction*, 7th ed., Addison Wesley Longman, USA, pp. 23-25.
- UPT. Materia Medika Batu, 2017, *Determinasi Tanaman Kluwak*, UPT. Materia Medika Batu, Batu.
- Steenis V.C.G.G.J. 2008, *Flora 5*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Warsa, U.C. 1994, *Staphylococcus dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, Penerbit Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Watanabe, T. 2010, *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi, Morphologies and Cultured Fungi and Key to Species*, 3rd ed., CRC Press, USA.
- Widjaja, K. 2016, 'Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) terhadap *Escherichia C.* dan *Staphylococcus Aureus*', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.