

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

1. Isolat fungi endofit yang diisolasi dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica*) memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, namun tidak terhadap bakteri *Escherichia coli*.
2. Tiga isolat fungi endofit akar pegagan yang memiliki aktivitas antimikroba mempunyai karakteristik, yaitu AP-D (Endofit akar pegagan D) dan AP-E (Endofit akar pegagan E) memiliki tipe koloni filamentus, hifa yang tak bersekat dan makrospora, keduanya dapat menghasilkan enzim lipase. Koloni AP-D memiliki warna koloni putih keunguan menyerupai kapas sedangkan koloni AP-E berwarna coklat muda kehitaman berbentuk beludru. Isolat fungi endofit akar pegagan F (AP-F) memiliki tipe koloni filamentus, berwarna hijau dengan tipe permukaan seperti puyer, isolat AP-D dan AP-F dapat menghasilkan enzim gelatinase, sedangkan enzim amilase hanya dihasilkan oleh isolat fungi AP-F. Isolat fungi AP-F memiliki ciri-ciri mikroskopis menyerupai genus *Aspergillus sp*, yaitu memiliki spora, sporangiofor, fialid, dan vesikel.

5.2. **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penentuan potensi senyawa antimikroba dari hasil fraksi etil asetat supernatan fungi endofit akar pegagan yang memiliki aktivitas antimikroba.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang identifikasi golongan senyawa alkaloid dan flavonoid pada fraksi etil asetat dari supernatan fungi endofit.

DAFTAR PUSTAKA

Agoes, G., 2007, *Teknologi Bahan Alam*, Penerbit ITB, Bandung, 32-34.

Ahmed, F., Amin, R., Shadid IZ, & Sobhani, MME., 2008, Antibacterial, cytotoxic and neuropharmacological activities of *Cerbera odollam seeds*, *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*, 8 (4), 323-328

Anonim, 2007, *Indonesia Health Profile 2005*, hal. 22, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Aziz, Z.A., M.R. Davey, J.B.Power, P. Anthony, R.M. Smith and K.C.Lowe. 2007. Production of Asiatikosida and Madekosasida in *Centella asiatica* In Vitro and In Vivo. Plant Sciences Division, School of Biosciences, University of Nottingham, U.K. *Biologia Plantarum* 51(1): 34-42.

Bailey, W.R. and Scott, E.G., 1974. *Diagnostic Microbiology* 4th ed. The C.V. Mosby Company, Saint Louis, pp. 313-319.

Badan POM RI, 2010. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. p. 49-55.

Choma, I. M., and Grzelak, E. M., 2010, Bioautografi detection in Thin-Layer Chromatography, *Journal of Chromatography A*, 12 (069), pp 1- 8.

Depkes RI, 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Giguère, S.J.F., Prescott, J.D. Baggot, R.D. Walker, & P.M. Dowling. 2006. *Antimicrobial therapy in veterinary medicine. 4th ed.*

Guo, B., J. Dai, S. Ng, Y. Huang, C. Leong, W.Ong, and BK. Carte. 2000. Cytonic acid A and B, novel tridepside inhibitor of hCMV protease from the endophytic fungus *Cytospora sp.* *J.Nat.Prod.* 63: 602-604.

Han, Yu-Feng Xia and Yue Daib. 2012. Development and validation of high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry for assay of madecassoside in rat plasma and its application to pharmacokinetic study. *Biomed. Chromatograph.*, 26: 26–32.

Harbone. J.B., 1987, Metode Fitokimia Cara Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Terjemahan K. Padmawinata & I. Soediro, Penerbit ITB, Bandung.

Hardjo, SS., N. S. Indrasti, B. Tajuddin. 1989. Biokonveksi : Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB

Hashim, P.K, R. Thomas, dan N. Tamaoki, 2011. *Chemical.Europheia.Journal.* 17, 7304.

Hugo, W.B. and Russell, A.D. 1988. *Pharmaceutical Microbiology*, 4th ed. Blackwell Scientific Publications, London, pp. 116-120.

Istamar Syamsuri. 2003. *Biologi*. Jakarta. Erlangga

Jagtap N.S, Khadabadi S.S, Ghorpade D.S, Banarase N.B, Naphade S.S. 2009. *Research Journal Pharmacy* : Antimicrobial and Antifungal Activity of *Centella asiatica* (L.)Urb, Umbeliferae. Government College of Pharmacy, Pharmaognosy and Phytochemistry Departement, Kathora Naka.

Jawetz M, Adelberg's. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. edisi 23. Alih Bahasa: Huriwati Hartanto dkk. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta.

Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg., G.F. Brooks., J.S. Butel., dan L.N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-20 (Alih bahasa : Nugroho & R.F.Maulany). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. hal. 211,213,215.

Joklik, W.K., et. al, , 1980, Zinsser Microbiology, 17th Ed, Appleton Century Craft, New York.

Kumala Shirly. 2014. Mikroba Endofit. Pemanfaatan Mikroba Endofit dalam Bidang Farmasi. PT ISFI Penerbitan. Jakarta Barat.

Lasmadiwati, Endah. 2003. *Pegagan*. Jakarta : Penebar Swadaya. Hal 13.

Lay, B.W. 1994. *Analisis di Laboratorium*. Edisi pertama. Cetakan pertama. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Lu H., WX. Zou, JC. Meng, J. Hu, and RX Tan. 2000. New Bioactive metabolites produced by *Colletotrichum* sp., an endophytic fungus in *Artemisia annua*. Plant Sci. 151: 76-73.

Matondang Ikhsan. 2009. Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) sebagai Antimikroba. Ilmu dan Budaya. VOL 30. Fakultas Biologi, Universitas Nasional Jakarta.

Mutschler, 1991, *Dinamika Obat*, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.B dan Ranti, E.S., edisi VI, Penerbit ITB, Bandung.

Melliawati. 2006. Pengkajian Bakteri Endofit Penghasil Senyawa Bioaktif untuk Proteksi Tanaman. Pusat Penelitian Bioteknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Cibinong, Bogor

Oryza Amicelia. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pegagan (Centella asiatica) terhadap S.aureus dan E.coli dengan metode Bioautografi*. Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.

Pankey, G.A. and L.D. Sabath. 2004. Clinical relevance of bacteriostatic versus bactericidal mechanisms of action in the treatment of Gram-positive bacterial infection. *Oxford Journal* 38: 864--870.

Purwanto, R. 2008. *Peranan Mikroorganisme Endofit sebagai Penghasil Antibiotik*.

Prasetyorini., B. Lohitasari dan A. Amirudin. 2012. Formulasi Granul Instan Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Analisis Asiatikosida. *Ekologia*, Vol. 13 No. 1, April 2012 : 19-25.

Prescott, *et al.* 2008. *Microbiology* 7th Edition. USA : McGraw-Hill Book Company.

Radji, M., 2005, Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, II, No. 3, 113-124.

Rahman, M.D.A., Paul, P., & Rahman , A.A., 2011, Antinociceptive, Antibacterial & Diuretics Activity of *Cerbera odollam* Gatern Roots, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2 (3), 16-23.

Simarmata, Rumilla. 2007. *Isolasi Mikroba Endofitik dari Tanaman Obat Sambung Nyawa Gynura Procumbens*) dan Analisis Potensinya sebagai Antimikroba. *Jurnal penelitian Hayati* 13 : 85-90.

Susilowati, D. N., R. Saraswati., E. Yuniarta. 1992. Isolasi dan Seleksi Mikroba Diazotrof Endofitik dan Penghasil Zat Pemacu Pertumbuhan pada Tanaman Padi dan Jagung. *Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*. 128-143.

Schulz B, and Boyle C. 2006. What are Endophytes?. Schulz B, Boyle C dan Sieber TN, editor. *Microbial root endophytes*. Berlin: Springer-Verlag.

Schmidt, H., L. Beutin, and H. Karch. 2008. Hemolytic Properties of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 strain EDL 933. Vol 11, p. 279–282.

Smith-Keary P. F., 1988, Genetic Elements in *Escherichia coli*, Macmillan Molecular biology series, London, p. 1-9, 49-54

Strobel, GA., E. Ford. J. Woapong, JK. Harper, AM. Arif, DM. Grant, PCW. Fung, and K. Chan. 2002. Isopestacin, an isobenzopuranone from

Pestalotiopsis microspora, possessing antifungal and antioxidant activities. *Pytochemistry* 60: 179-183.

Strobel GA., RV. Miller, C. Miller, M. Condrón, DB. Teplow, and WM. Hess. (1999). Cryptocandin, a potent antimycotic from endophytic fungus *Cryptosporiopsis quercina*. *Microbiology* 145: 1919- 1926.

Talaro, K.P., and B. Chess, 2012, *Foundation in Microbiology*, 8th ed., The McGraw-Hill, New York, 540, 547.

Talaro, K.P. and A.Talaro. 1999, *Foundation in Microbiology*, 3th Ed. MC Graw Hill: Mexico

Talib, C. 2009. *Mikroorganisme Baik Bermanfaat Bagi Kesehatan manusia*.

Tombe, M. 2008. *Fungi Endofit Sebagai penghasil Antibiotika*. C.V. Meori Agro.

Tortora, G.J., B.R. Funke, and C.L. Case. 2010. *Microbiology, an introduction*. 10th ed. Pearson Education Inc., San Francisco ; 812 hlm.

Trease, G.E., and Evans, W.C., 1978, *Pharmacology*, 11th Ed, Bailliere Tindal Ltd, London.

Wasito, H., Sani, .G., Yani, L., 2008. *Uji Aktivitas Antibakteri Madu terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Proseeding Kongres Ilmiah Isfi XVI.

Watanabe Tsuneo, 2002, *Seed Fungi Morphologies of Cultured and Key to Species*, 2nd Ed, ISBN, America.

Wijayakusuma, H.M. dkk. 1992. *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia* . Jilid I, Jakarta: Pustaka Kartini. Hal 9.

Winarto, W.R dan Maria, S. 2003. *Khasiat dan Manfaat Pegagan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Worang, R. L. 2003. *Fungi Endofit Sebagai penghasil Antibiotika. Makalah Pengantar Falsafah Sains Program Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor.*