

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman pacar air (*Impatiens balsamina L.*) sebanyak empat isolat yaitu EPA1, EPA2, EPB dan EPC.

2. Keempat isolat fungi endofit dari daun tanaman pacar air tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Isolat fungi endofit memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rasio diameter DHP pada EPA1, EPA2, EPB dan EPC sebesar 1,10; 1,32; 1,25; 1,55.

3. Berdasarkan hasil determinasi, keempat isolat fungi endofit diduga termasuk dalam fungi kelas Deuteromycetes. Keempat isolat fungi endofit pacar air yang diisolasi diduga merupakan jenis fungi yang sama dikarenakan adanya kemiripan baik pada mikroskopis dan makroskopis, diduga keempat isolat merupakan genus *Rhizoctonia*.

#### **5.2 Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui golongan senyawa antibakteri yang terdapat dalam isolat fungi endofit dari daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*). Perlu dilakukan fermentasi, fraksinasi dan skrining untuk mengetahui golongan senyawa yang berkhasiat dari isolat fungi endofit dari daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*). Perlu dilakukan uji antibakteri lanjutan menggunakan jenis-jenis bakteri patogen lainnya, agar dapat diperoleh data mengenai daya antibakteri yang lebih memadai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, M., 2008, Senyawa Antibakteri Dari Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina Linn.*), *tes jurnal*, 4(1), pp.318-322.
- Adfa, M., 2007, 6-Metoksi, 7-hidroksi kumarin dari daun pacar air (*Impatiens balsamina Linn.*), *tes jurnal*, 2(2), pp.183-186.
- Amrullah, A. W., 2015, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Multiresisten Dan *Escherichia coli* Multiresisten Serta Bioautografinya, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- N. Arnold, A.E., Mejía, L.C., Kylo, D., Rojas, E.I., Maynard, Z., Robbins, and Herre, E.A., 2003, Fungal endophytes limit pathogen damage in a tropical tree. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(26), pp.15649-15654.
- Ayu, N. M., 2012, Efek Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina L.*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Secara Invitro Dengan Metode Dilusi Agar, *Skripsi*, Fakultas Kesehatan, Universitas Brawijaya
- Backer, C.A. and Van Den Brink, R.B., 1963, Flora of Java, vol. 1, NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands, pp.1-648.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1998, *Illustrated marga of imperfect fungi*. 4th ed. USA: Prentice- Hall, Inc.
- Bilgrami, K.S. and R.N. Verma., 1981, Physiology of Fungi, Vikas Publishing House Private Ltd., New Delhi, pp 47–65
- Bohm, B.A. and Towers, G.H.N., 1962, A study of phenolic compounds in Impatiens, Canadian Journal of Botany, 40(5), pp.677-683.
- Campbell, J.F. and Arbogast, R.T., 2004, Stored-product insects in a flour mill: population dynamics and response to fumigation treatments. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 112(3), pp.217-225.

Castillo, U.F., Strobel, G.A., Ford, E.J., Hess, W.M., Porter, H., Jensen, J.B., Albert, H., Robison, R., Condron, M.A., Teplow, D.B. and Stevens, D., 2002, Munumbicins, wide-spectrum antibiotics produced by *Streptomyces* NRRL 30562, endophytic on *Kennedia nigricansa*. *Microbiology*, 148(9), pp.2675-2685.

Clevenger, S., 1958, The flavonols of *Impatiens balsamina* L. *Archives of biochemistry and biophysics*, 76(1), pp.131-138.

Dalimartha, S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 3, Puspa Swara, Jakarta

Denyer, S.P., Hodges, N.A. and Gorman, S.P. eds., 2008, *Hugo and Russell's pharmaceutical microbiology*, John Wiley & Sons.

Ding, Z.S., Jiang, F.S., Chen, N.P., Lv, G.Y. and Zhu, C.G., 2008, Isolation and identification of an anti-tumor component from leaves of *Impatiens balsamina*, *Molecules*, 13(2), pp.220-229.

Dreyfuss, M.E., H.H. Hoffman, H. Kobel, W. Pache, and H. Tsecherter., 1986, Cyclosporin A and C: New Metabolites from *Trichoderma polysporum* Rifai, *Appl. Environ. Microbiol*, 3:125-133.

Ebrahimia, A., Asghariana, S. And Habibianb, S. 2010, Antimicrobial Activities of Isolated Endophytes from Some Iranian Native Medicinal Plants. *Iranian J. Pharm. Sci.*, 6: 217-22.

Faeth, S.H. and Fagan, W.F., 2002, Fungal endophytes: common host plant symbionts but uncommon mutualists, *Integrative and Comparative Biology*, 42(2), pp.360-368.

Farnsworth, N.R. and Cordell, G.A., 1975, A review of some biologically active compounds isolated from plants as reported in the 1974- 1975 literature, *Lloydia*, 39(6), pp.420 - 455.

Sherrington, K.B. and Gaman, P.M., 1981, Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi.

Gandjar, I., R.A. Samson, K. van den Vermeulen, A. Oetari dan I. Santoso., 1999, *Pengenalan Kapang Tropik Umum*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

- García, V.G., Onco, M.P. and Susan, V.R., 2006, Review. Biology and systematics of the form genus *Rhizoctonia*. Spanish Journal of Agricultural Research, 4(1), pp.55-79.
- Guan, S.H., Sattler, I., Lin, W.H., Guo, D.A. and Grabley, S., 2005, p-Aminoacetophenonic Acids Produced by a Mangrove Endophyte: *Streptomyces griseus subsp.* *Journal of natural products*, 68(8), pp.1198-1200.
- Hadioetomo, R.S., 1990, Mikrobiologi dasar dalam praktek: teknik dan prosedur dasar laboratorium. PT Gramedia.
- Haniah, M., 2008, Isolasi Jamur Endofit dari Daun Sirih (*Piper Betle L.*) sebagai Antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Islam Negeri Malang, Malang.
- Hariana, A., 2008, Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, Seri Agrisehat, Penebar Swadaya. Jakarta, 151-152.
- Hidayahti, N., 2010, Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*, *Skripsi*, Sarjana Sains, Universitas Islam Negeri Malang (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ilyas, M., 2006, Isolasi dan Identifikasi Kapang pada Relung Rizosfir Tanaman di Kawasan Cagar Alam Gunung Mutis, Nusa Tenggara Timur, *Biodiversitas*, Juli 7(3), hal. 216 - 220.
- Jawetz, E., Melnich, J. L., & Adelbery, E. A. 2001, Medical Microbiology LANGE. New York, Mc Grow Hill, pp.88-108.
- Johnston, P.R., Sutherland, P.W. and Joshee, S., 2006, Visualising endophytic fungi within leaves by detection of (1→3)-β-d-glucans in fungal cell walls. *Mycologist*, 20(4), pp.159-162.
- Kang, S. & Moon, Y., 1992, Isolation and antimicrobial activity of a naphthoquinone from *Impatiens balsamina*, *Korean Journal Pharmacognosy*, Volume 23, p. 240–247.

- Kumala, S., 2014, Mikroba Endofit, 1 ed, Jakarta: ISFI Penerbitan.
- Kumala, S. and Fitri, N.A., 2008, Penapisan Kapang Endofit Ranting Kayu Meranti Merah (*Shorea balangeran* Korth.) sebagai Penghasil Enzim Xilanase, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2):75-79
- Kusumaningtyas, E. and Astuti, E., Darmono, 2008, Sensitifitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), pp.75-79.
- Lim, Y.H., Kim, I.H. and Seo, J.J., 2007, In vitro activity of kaempferol isolated from the *Impatiens balsamina* alone and in combination with erythromycin or clindamycin against *Propionibacterium acnes*. *Journal of microbiology (Seoul, Korea)*, 45(5), pp.473-477.
- Madigan MT, Imhoff JF and Trüper HG., 2003, Genus Rhodospila. In: Brenner DJ, Krieg NR, Staley JT and Garrity GM (eds) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2nd ed, Vol. 2, Springer-Verlag, New York.
- Mardiah, A., 2013, Skrining, Isolasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Metabolit Bioaktif Jamur Endofit dari Tumbuhan Ginseng Kuning (*Rennellia elliptica* Korth.), *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Noverita, D. F., and Sinaga, E., 2009, Isolation and antibacterial activity assay of fungal endophyte of leaves and Rhizome Zingiber ottensii, *Jurnal Farmasi Indonesia*, 4, pp.171-176.
- Patra, A. and Chaudhuri, S.K., 1988, Chemical-Constituents Of *Impatiens Balsamina* Linn. *Journal Of The Indian Chemical Society*, 65(5), pp.367-368.
- Phadungcharoen, T., Likhitwitayawuid, K., Saifah, E., Virunhaphol, S., Laorpaksa, A., Krudhachachon, P., Patarapanich, C. and Hutchaleelaha, A., 1988, Antifungal compound from *Impatiens balsamina* leaves. *Thai J Pharm Sci*, 13, pp.117-126.
- Purwanto, 2011, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Penghambat Polimerisasi Hem Dari Fungi Endofit Tanaman *Artemisia Annua* L, *Tesis*,

Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Hal. 88-90, 155-156

Saikkonen, K., Faeth, S.H., Helander, M. and Sullivan, T.J., 1998, Fungal endophytes: a continuum of interactions with host plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, pp.319-343.

Setiabudy, R. and Gan, V. H. S., 2007, Pengantar Antimikroba dan Farmakologi dan Terapi, *Edisi IV*, pp.571-572.

Simarmata, R., Lekatompessy, S. and Sukiman, H., 2014, Isolasi Mikroba Endofitik dari Tanaman Obat Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) dan Analisis Potensinya sebagai Antimikroba, *Journal Of Biological Researches*, 13(1).

Sinaga, C. R., 2010, Pengaruh pemberian ekstrak bunga Pacar Air (*Impatiens balsamina Flos*) terhadap hepar marmut jantan, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Strobel G. A., Stierle A, Stierle D, Hess WM., 1993, *Taxomyces andreanae* a proposed new taxon for a bulbilliferous hyphomycete associated with Pacific yew *Mycotaxon*. 47:71–78.

Suciatmih, Y. and Supriyati, D., 2011, Isolasi, Identifikasi, dan Skrining Jamur Endofit Penghasil Agen Biokontrol Dari Tanaman Di Lahan Pertanian Dan Hutan Penunjang Gunung Salak. *J.Tek. Ling.* 12 (2): 171 – 186

Sunarmi, N. 2010, Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit dari Akar Tanaman Kentang sebagai Anti Jamur (*Fusarium* sp, *Phytophthora infestans*) dan Anti Bakteri (*Ralstonia solanacearum*), *Skripsi*, Sarjana Sains, Universitas Islam Negeri Malang (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Talaro, K. P., & Chess, B., 2012, *Foundations in microbiology*. McGraw-Hill.

Tan, R. X., & Zou, W. X., 2001, Endophytes: a rich source of functional metabolites. *Natural product reports*, 18(4), 448-459.

Tanaka, M., Sukiman, H., Takebayashi, M., Saito, K., Suto, M., Prana, T.K., Prana, M.S. And Tomita, F., 1999, Isolation, screening and phylogenetic identification of endophytes from plants in Hokkaido Japan and Java Indonesia, *Microbes and environments*, 14(4), pp.237-241.

Tjitrosoepomo, G., 1994, Taksonomi tumbuhan obat-obatan, Gadjah Mada University Press.

Tripathi, R.D., Srivastava, H.S. and Dixit, S.N., 1978, A fungitoxic principle from the leaves of *Lawsonia inermis* Lam, *Experientia*, 34(1), pp.51-52.

Tscherter, H. and Dreyfuss., 1992, New Metabolites, Processes for Their Production and Uses, International Application Published Under The Patent Cooperation Treaty (PCT), *International Publication Number 38 : 28-45*.

Van Steenis, C.G.G.J. 2008, Flora, Diterjemahkan dari Bahasa Belanda oleh Moeso Sujorwinoto, Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.

Watanabe, T., 2010, *Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species*. CRC press.

Wyrzykiewicz, E., Pospieszny, T. and Barłóg, A., 2005, Electron impact mass spectral study of 1, 2-di-o-(m-and p-) nitro-(bromo-) benzyl-2-thio-6-methyluracils and 1, 2-di-o-(m-and p-) nitro-(bromo-) benzyl-2-thio-5-bromo-6-methyluracils. *Rapid communications in mass spectrometry*, 19(4), pp.580-584.

Yang, X., Summerhurst, D. K., Koval, S. F., Ficker, C., Smith, M. L., & Bernards, M. A., 2001, Isolation of an antimicrobial compound from *Impatiens balsamina* L. Using bioassay-guided fractionation, *Phytotherapy Research*, 15(8), 676-680.

Zabalgoeazcoa, I. 2008, *Fungal Endophytes and Their Interaction with Plant Pathogens*. Spanish Journal of Agricultural Research 2008, 6 (special issue), 138- 146.