

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dari 5 isolat bakteri hanya terdapat 1 jenis bakteri endofit spesifik yang berasosiasi pada akar tanaman suruhan dengan karakter morfologi isolat yaitu berwarna putih, tepian berombak, bentuk tidak beraturan dan termasuk bakteri Gram positif berbentuk coccus.

#### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut isolasi, identifikasi dan uji aktivitas bakteri endofit akar tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*) terhadap bakteri patogen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, Ermi. 2018. Identifikasi Sederhana Metabolit Sekunder Tumbuhan Sasaladahan ( *Peperomia pellucida* (L). Kunth). *Jurnal Ilmu Farmasi Pharma Xplore*. Vol. 3 No 1. 164-169. ISSN : 2527-5801.
- Abd-Elsalam, K.A. 2003. Bioinformatic Tools and Guideline for PCR Primer Design. African Journal of Biotechnology. pp. 91-95.
- Bacon CW, Hinton DM. 2006. Bacterial endophytes : the endophytic niche , its occupants, and its utility. Di dalam Gnanamanickam SS, editor *Plant-Associated Bacteria*. Netherland : Springer.
- Badri, D.V. dan J.M. Vivanco. 2009. Regulation and Function of Root Exudates. Plants, Cells and Environment. 32:666-681. Doi: 10.1111/j.1365-3040.2009.01926.x
- Bakker, M., D. Manter, A. Sheflin, T. Weir, dan J.M. Vivanco. 2012. Harnessing the rhizosphere microbiome through plant breeding and agricultural management. Plant Soil, 360(1–2): 1–13. doi:10.1007/s11104-012- 1361-x.
- Bandara WMMS, Seneviratne G, and Kulasekera SA, 2006. Interactions Among Endophytic Bacteria and Fungi : Effects and Potentials. *Journal Biosci*. 31 : 645- 650.
- Berg, G. dan K. Smalla. 2009. Plant species and soil type cooperatively shape the structure and function of microbial communities in the rhizosphere. FEMS Microbiol. Ecol. 68:1-13.
- Broeckling, C.D., A.K. Broz, J. Bergelson, D.K. Manter, and J.M. Vivanco. 2008. Root exudates regulate soil fungal community: composition and diversity. Applied Environment Mycrobiology 74:738-744.
- Bulele Trijeri , Fredine E. S. Rares, John Porotu'o. 2019. Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram pada Penderita Infeksi Mata Luar di Rumah Sakit Mata Kota Manado. Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 7, Nomor 1, Januari-Juni 2019
- Chailani Siti Rasminah & Djauhari Syamsudin. 2012.Seed Pathology (Penyakit Benih). UB Press.Malang
- Chebotar , V. K., N. V. Malfanova, a. V. Shcherbakov, G.a. Ahtemova, a. Y. Borisov, B. Lugtenberg, and I. a. Tikhonovich. 2015. “Endophytic Bacteria in Microbial Preparations That Improve Plant Development (Review).”

Cesco, S., T. Mimmo, G. Tonon, N. Tomasi, R. Pinton, R. Terzano, G. Neumann, L. Weisskopf, G. Renella, L. Landi, dan P. Nannipieri. 2012. Plant-borne flavonoids released into the rhizosphere: impact on soilbioactivities related to plants nutrition. Review. Biol. Fertil. Soil. 48: 123-149. Doi: 10.1007/s00374-011-0653-2

Eliza, Munif A, Djatnika I, Widodo. 2007. *Karakter fisiologis dan peranan antibiosis bakteri perakaran Graminae terhadap Fusarium dan pemac pertumbuhan tanaman pisang.* J Hort. 17:150-160 *Applied Biochemistry and Microbiology* 51 (3) : 271 – 77. doi: 10.1134/S0003683815030059

Christoffol Leiwakabessy & Yunita Latupeirissa. 2013. Eksplorasi Bakteri Endofit Sebagai Agens Hayati Pada Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.) Jurnal Budidaya Pertanian, Vol. 9. No 1, Juli 2013, Halaman 16-21

Compant, S., C. Clement, & A. Sessitsch. 2010. Plant growth-promoting bacteria in the rhizo – and endosphere of plants : Their role. Colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. *Soil Biology & Biochemistry* 42 : 669- 678.

Cho, K. M. Hong, S.Y., Lee, S.M, Kim Y.H, Kahng, G.G., Lim, Y.P., Kim, H, and Yun, H.D. 2007. Endophytic Colonization of *Vitis vinifera* L. by Plant Growth-promoting Bacterium *Bukholderia* sp. Strain PsJN. *Applied and Environmental Microbiology* 71 : 1685 – 1693.

Derijun Ooi, Iqbal Shahid dan Ismail Maznah. 2016. Komposisi proksimat, Atribut Gizi dan Komposisi Mineral *Peperomia pellucida* L. (Ketumpangan Air) Tumbuh di Malaysia. *Procedia Food Science.* Vol : 6.253- 256.

Desriani, Kusumawati DE, Rivai A, Hasanah N, Amrinola W, Triratna L, Sukma A. 2013. Potential endophytic bacteria for increasing paddy var rojolele productivity. *Int. J. on Adv. Sci., Eng. and Information Tech.* 3 (1) : 76-78.

Dinda Eling K. Sasmito, Rahardian Kurniawan, Izzati Muhammah. 2014. Karakteristik Primer pada Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk Sekuensing DNA: Mini Review. Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed) V 2014 6 Desember 2014, Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Faatih Mukhlissul. 2009. Isolasi dan Digesti DNA kromosom. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi.* Vol. 10. No. 1. 2009 : 61-67

Hallmann, J.,A.Q.Hallmann, W.F. Mahaffe, & J.W. Kloeppe. 1997. Bacteria endophytes in agricultural crops. *Canadian Journal Microbiology* 43 : 895- 914.

Hallmann, J.2001. Plant Interactions with Endophytic Bacteria. In : Jeger, M.J. & N.J. Spence (Eds) Biotic Interactions in Plant- Pathogen Associations, CABI Publishing, Wallingford, United Kingdom, pp 87 – 119.

Handoyo Darmo, Rudiretna Ari. 2001 Prinsip Umum dan Pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (*PCR*). Jurnal Unitas. Vol 9. No. 1

Hamzah. R. U. Adebimpe A. Odetola. Cchuko L. Erukainure. Ademola A. Oyagbemi. 2012. *Peperomia pellucida* in diets modulates hyperglycemia, oxidative stress and dyslipidemia in diabetic rats. Page 135-140.

Harahap, Fauziyah. 2012. *Fisiologi Tumbuhan*. Unimed Press : Medan. ISBN 978-602-8848-88-6

Hasiani Veronica Vilca, Ahmad Islamudin Ahmad, Rijai Laode.2015. Isolasi Jamur Endofit dan Produksi Metabolit Sekunder Antioksidan dari Daun Pacar (*Lawsonia inermis* L.) Jurnal Sains dan Kesehatan. 2015. Vol 1. No 4. p-ISSN: 2303-0267, e-ISSN: 2407-6082

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Terjemahan : Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Jilid II dan III. Cetakan kesatu. Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya. 56

Hidayat B, Estiti. ( 1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung : ITB  
Holderman, Michelle., Edwin de Queljoe dan Sendy Rondonuwu. 2017.  
Identifikasi Bakteri Pada Pegangan Eskalator Di Salah Satu Pusat Perbelanjaan Di Kota Manado. *Jurnal Oseana Ilmiah Sains*. Vol 17. No 1. Hal: 14- 15.

Hung, Pham Quang And Annapurna K. 2004. Isolation And Characterization Of Endophytic Bacteria In Soybean (Glycine Sp.) Omonrice .Vol.12 . Hal 92 -101.

Jawetz, Ernest, Melnick, Joseph L dan Adelberg, Edward, A. 1996. *MikrobiologiKlinik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Lestari, P.. 2010. Karakteristik Simplisia dan Isolasi Senyawa Triterpenoid/steroid Dari Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Skripsi*. Medan : Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

Maksum Radji, 2005. Peranan Bioteknologi Dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan Obat Herbal. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. II, No.3, Desember 2005, 113 – 126 ISSN : 1693-9883

Majumder Pulak.,Abraham, Priya., V, Satya. 2011. *Ethno-medicinal Phtochemical and Pharmacological review of an amazing medicinal herb*

*Peperomia pellucida (L)* HBK Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, ISSN : 0975- 8585, Vol 2 hal 358.

Nurhayati, Betty dan Sri Darmawati. 2017. *E-book Biologi Sel dan Molekuler* Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

Noer Shafa, 2021. Identifikasi Bakteri Secara Molekuler Menggunakan 16S rRNA Biological Science and Education Journal. Vol. 1 No. 1 pp 1-6, 2021. ISSN online 2774-6267.

Oloyede, Ganiat .K. Patricia A. Onocha and Bamidele B. Olaniran. 2011. Phytochemical, toxicity, antimicrobial and antioxidant screening of leaf extracts of *Peperomia pellucida* from Nigeria. *Advances in Environmental Biology*. Vol 5(12): 3700-3709. ISSN 1995-0756

Pelczar MJ dan Chan ECS, 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Rahmi Abdul & Biantary Preva Maya. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan Dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung Di kabupaten Kutai Barat. Jurnal Ziraa'ah. Vol. 39. No.1 hal 30-36

Raghavendra H. L. Prashith Kekuda T.R. 2017. Ethnobotanical Uses, Phytochemistry And Pharmacological Activities Of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth (Piperaceae) –A Review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol 10 No 2 Hal 1-8. ISSN – 0975- 1491

Safira Purwanto Ukhraidiya Magharaniq, Fachriyan Hasmi Pasaribu, Maria Bintang. 2014. Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. Jurnal Current Biochemistry Vol 1 (1): 51 – 57

Sangaji Suciayati, Wullur C. Adeane. Widdhi Bodhi. 2018. Formulasi Dan uji Gel Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pelucida (L) Kunth* Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol. 7 No. 1. ISSN : 2302-2493.

Simarmata R, Lekatompessy S, Sukiman H. 2007. Isolasi mikroba endofitik dari tanaman obat sambung nyawa (*Gymura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. *Berk Penel Hayati* 13 : 85-90.

Suhandono Sony, Meirina Kartika Kusumawarhani , Pingkan Adiatiawati. 2016. Isolasi and Molecular Identification of Endophytic Bacteria From

Rambutan Fruits (*Nephelium lappaceum* L.) Cultivar Binjai. *Hayati Journal of Biosciences*

- Somers, E., J. Vanderleyden, dan M. Srinivasan. 2004. Rhizosphere bacterial signalling: a love parade beneath our feet. *Crit. Rev. Microbiol* 30:205-240 doi:10.1080/ 10408410490468786
- Sogandi. 2018. *Identifikasi Bakteri Secara Molekuler*. Jakarta : Universitas 17 Agustus 1945 Press.
- Strobe Gary, Bryn Daisy. 2003. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Jurnal Microbiol. Mol. Biol*, Vol. 67, No. 4
- Tarigan br Mariani Irma, Bahri Saiful, Saragih Awaluddin. 2012. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Pada Mencit Jantan. *Jurnal Of Pharmaceutics and Pharmacology*, Vol. 1 (1) : 37-43
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadja Mada University.
- Togobu Sariyana, Momuat I. Lidya, Paendong E. Jessy, Salma Navila.2013. Aktivitas Antihiperglikemik dari Ekstrak Etanol dan Heksana Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* (L) Kunth) PADA Tikus Wistar (*Rattus novergicus* L.) yang Hiperglikemik. *Jurnal MIPA Unsrat* 2 (2) 109- 114.
- Wahyuni Dwi , Lidiya Praktika Rosa, Siti Murdiyah. 2019. Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) *Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Jurnal : Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity Volume 3, Issue 1 (2019) : page 8-26.*
- Wahyuni Sri, Purwanti Elly, Hadi Samsun, Fatnawati Diani. 2019. *Anatomii Fisiologi Tumbuhan*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wang Ying, Yang Cheng- de, Yao Yu Ling , Wang Yu qin, Zhang Zhen fen Xue Li. 2016. The diversity and potential function of endophytic bacteria isolated from *Kobreasia capillifolia* at alpine grasslands on the Tibetan Plateau, China. *Journal of Integrative Agriculture* 2016, 15(9): 2153–2162
- Waluyo, Lud. 2016. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UNM Press.
- Wulandari Destik dan Desi Purwaningsih . 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan ( *Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap Bakteri Shigela dysentrie bacteria. *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol .13 No .2 hal. 171-177. ISSN : 1693-8615 EISSN : 2302-4291

- Yulianti, T. 2012. Menggali Potensi Endofit untuk meningkatkan Kesehatan Tanaman Tebu Mendukung Peningkatan Produksi Gula. Perspektif, 11 (2), 112- 122.
- Yunarto Nanang. 2013. Efek Ekstrak Air dan Heksan Herba Suruhan Peperomia pellucida (L) Kunth Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Serum Darah Ayam Kampung Jantan. Jurnal Media Litbangkes Vol. 23. No. 1, Maret 2013 ; 8-14
- Yuwono, Tribowo . 2006.Teori dan Aplikasi Polymerase Chain Reaction (PCR) Yogyakarta : ANDI
- Yusuf Zuhriana K. 2010. Polymerase Chain Reaction (PCR). *Jurnal Saintek* . Vol 5(6): 1–6.
- Yu Qun Yao, Fan Lan , Yun Ming Qiao , Ji Guang Wei, Rong Shao Huang, Liang Bo Li. 2016. Endophytic fungi harbored in the root of *Sophora tonkinensis* Gapnep : Diversity and biocontrol potential against phytopathogens. *Jurnal Wiley Microbiologi Open. MicrobiologyOpen* 2017; 1–17
- Zakaria , L, Jamil, M. I.M dan Anuar, I.S.M. 2016. Molecular Characterisation of Endophytic Fungi from Roots of Wild Banana. (*Musa acuminta*). *Tropical Life Sciences Researcrh.* No 27 (1) 153 ; 162
- Zulkifli Lalu, Dwi Soelistya Diah Jekti, Mahrus, Nur Lestari dan Dewa Ayu Citra Rasmi. 2016. Isolasi Bakteri Endofit Dari *Sea Grass* yang Tumbuh Di Kawasan Pantai Pulau Lombok dan Potensinya Sebagai Sumber Antimikroba Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biologi Tropis*, Vol 16 (2) : 80- 93
- Zhuang, X., J. Gao, M. Ma, S. Fu, dan G. Zhuang. 2013. Review Bioactive Molecules in Soil Ecosystems: Masters of the Underground. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 8841-8868;[www.mdpi.com/journal/ijms.doi:10.3390/ijms14058841](http://www.mdpi.com/journal/ijms.doi:10.3390/ijms14058841)
- Zinniel, D. K., P. Lambrecht, N. B. Harris, Z. Feng, D. KuczmarSKI, P. Higley, C. A. Ishimaru, A. Arunakumari, R. G. Barletta, and A. K. Vidaver. 2002. Isolation and Characterization of Endophytic Colonizing Bacteria from Agronomic Crops and Prairie Plants. *Appl Environ Microbiol.* 68: 2198–2208.