

**EKSPLORASI BAKTERI PENGHASIL IAA (*Indole Acetic Acid*) PADA
TANAH HUTAN DAN SAWAH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

PERTANIAN



Oleh :

Paulus Poka Wungo

NIM : 2014330073

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi
MALANG
2021**

RINGKASAN

PAULUS POKA WUNGO: 2014330073.. Eksplorasi Bakteri Penghasil IAA (*Indole Acetic Acid*) Pada Tanah Hutan Dan Sawah Pembimbing Pertama : Sutoyo.
Pembimbing Kedua : Astri Sumiyati

Rhizosfer adalah separuh tanah yang berada di sekeliling tanaman yang berisiko dan berpengaruh sebagai penjagaan luar bagi tanaman mengarah serangan patogen akar. Rhizosfer sebagai objek yang diambil dari dua lokasi tanah hutan dan tanah sawah untuk memperoleh bakteri yang bisa mewujudkan hormon IAA. Kelompok bakteri yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman secara langsung adalah kelompok bakteri yang mampu menghasilkan hormon tumbuhan seperti auksin, sitokinin, giberelin. Rhizosfer adalah zona yang bagian dari tanah tempat mikrobia dan akar tumbuhan yang bertumbuh secara efektif antara mikroorganisme dan akar, Mikrobia sangat penting ketika masuk dalam tanah dan memiliki banyak peran di tanah terlebih pada daur unsur organik untuk menghidupi penghasilan hormon IAA. Hormon IAA ialah auksin endogen yang bertindak dalam proses perkembangan akar, menghalangi perkembangan tunas samping, memupuk keadaan absisi, serta mempengaruhi dalam perkembangan jaringan xylem dan floem.

Mengamati bertujuan untuk memperoleh Bakteri agar bisa memperoleh hormon tumbuh IAA dari Rhizosfer yang diambil dari dua lokasi yang berbeda yaitu lokasi tanah hutan daerah Cangar dan untuk lokasi tanah sawah daerah Tlogomas. Dari dua lokasi yang berbeda Rhizosfer diambil untuk di jadikan sampel pada penelitian ini.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bakteri endofit ialah mikroba yang bertumbuh di dalam koloni yang tidak membahayakan inangnya. Tanaman dapat mengandung tingkat tinggi di beberapa bakteri endofit yang mendapatkan senyawa metabolit atau biologi sekunder dan diduga karena pengaruh koevolusi atau membagikan bibit tanaman inangnya ke mikroba endofit (Radji, 2004). Tipe biologis asosiasi dengan tumbuhan inang yang bermacam-macam dari tawar simbiosis komensalisme. Pada saat ini tumbuhan merupakan makanan pokok pada bakteri endofit dalam memenuhi siklus berkembangnya (Clay, 1988). Bakteri endofit yang menyeluruh didapatkan yaitu berupa mikroba dan cendawan. Bentuk dan keadaan tumbuhan mengakibatkan persamaan dan macam-macam endofit yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan juga berwarna-warni (Prasetyoputri dan Ines, 2006). Rhizosfer ialah tanah disekeliling akar tumbuhan yang terus-menerus diganggu oleh bakteri tanah dan eksudasi persoalan tumbuhan (Sukmadi, 2012). Bakteri yang mengarah pada area rhizosfer berperan untuk membuahkannya mantel di sekeliling persoalan dan meninggikan kualitas tumbuhan dalam menggunakan hara. Kewajiban bakteri rhizosfer tersebut diperkirakan sebagai sumber kesuburan tumbuhan atau *Plant Growth Promoting Rhizospheric Microorganism* (PGPRM) (Munif dan Awaludin, 2011). Menurut Sukmadi (2012) beberapa mikroba rhizosfer seperti *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., dan *Enterobacter* sp., dapat merekomendasikan latar memanfaatkan bagi perkembangan tumbuhan karena kekuatannya melahirkan hormon IAA. Prosedur kemajuan pengembangan pertumbuhan oleh mikroba endofit dapat berhasil lewat beberapa cara diantaranya merupakan senyawa folat, fiksasi nitrogen, mempercepat perkembangan akar lateral dan mendapatkan hormon tanaman seperti auksin, etilen dan sitokinin (Thakuria *et al.* 2010). Tumbuhan menutup keperluan hormon melalui keberhasilannya dalam mensintesis hormon auksin dari mikroorganisme yang selalu ada dalam jaringannya (Hindersah *et al.*, 2003). Mikroba pendapatan IAA memiliki kesanggupan untuk berkenan dengan sebagian fisiologis pertumbuhan dengan cara memberikannya IAA yang dididapkannya ke dalam tumbuhan, itu sendiri yaitu tumbuhan tersebut yang selalu sensitif dalam merubah pemusatan IAA yang diberikannya. Akar misalnya adalah bagian organ yang selalu membangkitkan emosi yang diberikan fluktuasi IAA serta kewajiban dalam menumbuhkan jumlah IAA eksogenus yang menguntungkan bagi teknik elongasi akar primer, penambahan akar lateral dan akar adventif (Leveau dan Lindow, 2004). IAA dihasilkan oleh mikroba dalam tumbuhan meniggikan jumlah rambut akar dan akar lateral tanaman.

Mikroba pendapati IAA bisa mendapatkan fitohormon yang dapat mempersingkat perkembangan tanaman. Hormon IAA adalah auksin endogen yang bertindak dalam pertumbuhan sel, menghalangi perkembangan tunas pinggir, mempercepat keadaannya absisi, bertindak dalam penataan jaringan xilem dan floem, dan juga berwibawa terhadap pertumbuhan dan pertumbuhan akar. Hormon IAA merupakan hormon yang bertindak dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kemudian sintesis oleh penyakit tertentu yaitu argumen yang melahirkan kenaikan pertumbuhan tanaman (Aryantha *et al.*, 2004). Hormon IAA ialah fitohormon auksin yang lebih terjumpah di alam diantaranya IAA eksogen dan endogen (Tsavkelova *et al.*, 2005). IAA endogen yaitu hormon perkembangan yang mewujudkan oleh tumbuhan, sementara IAA eksogen yaitu hormon yang diproduksi oleh mikroba yang bisa mempersingkat perkembangan tanaman dengan mengarah perjalanan differensiasi pada akar dalam membentuk rambut akar. Pemusatan IAA menurun bisa menstimulasi pelaminan akar pementigan, sedangkan pemusatan meningkat dapat menstimulasi penataan akar lateral dan akar adventif. Perkembangan akar lateral dan akar adventif berpengaruh pada pertumbuhan yang masih sedang bertumbuh dalam hal mengisap unsur hara (Astriani, 2015). Penataan rambut akar distimulasi oleh munculnya mikroba rizosfer yang melahirkan IAA (Patil, 2011). Mikroorganisme yang menunggu rizosfir memantaskan kewajiban yang sangat berharga dalam mempersiapkan perkembangan dan menumbuhkan kesehatan ekologi tumbuhan inangnya, bagus secara terus maupun yang tidak terus. Secara terus bakteri di rizosfir mewujudkan berbagai vitamin, antibiotik, hormon pertumbuhan dan molekul-molekul lain yang yakin saja berguna bagi perkembangan tumbuhan. Secara tidak terus beberapa bakteri membebaskan sekresi yang bisa meningkatkan patogenitas bakteri merepotkan sehingga bisa menjaga tumbuhan dari sebarang penyakit (Kent dan Triplett, 2002). Dampak karena interaksi bakteri yang mendapatkan senyawa anti patogen hasil menguatkan populasi bakteri parasit di rizosfir.

Menurut latar belakang diatas maka bisa meneliti mengenai eksplorasi mikroorganisme tanah pembuatan IAA dengan memakai jenis tanah hutan dan tanah sawah.

1.2. Tujuan Penelitian

Pengamatan ini bermaksud untuk memeriksa bakteri rizosfer yang bisa melahirkan IAA dari tanah pertanian.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil pengamatan ini diinginkan dapat membentuk sebagai bahan informasi mengenai isolat bakteri rizosfer penghasil IAA sehingga nantinya dapat diaplikasikan sebagai pupuk biologi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Z. and Y. Okon. 1993. Plant growth promotion by *Azotobacter paspali* in the rhizosphere. *Soil Biol. Biochem.* 25: 1.075-1.083.
- Adawiyah, P. R. A. 2016. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Buluballea Kelurahan Pattappang Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Aryantha, I.N., D.P. Lestari., N.P.D. Pangesti. 2004. Potensi Isolat Bakteri Penghasil IAA dalam Peningkatan Pertumbuhan Kecambah Kacang tanah Pada Kondisi Hidroponik. *J. Mikrobiologi Indonesia.* Vol. 9, No. 2:43-46.
- Astriani, M. 2015. Seleksi Bakteri Penghasil Indole-3-Acetic Acid (IAA) dan Pengujian Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.). Thesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astuti, I. 2017. Indenfikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizofer Pada Hutan Rakyat Uru (*Elmerillia tsiampa*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Eboni (*Diospros celebica*) Skripsi. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Beyeler, M., P. Michaux, C. Keel, and D. Haas. 1997. Effect of enhanced production of indole-3-acetic acid by the biological control agent *Pseudomonas fluorescens* CHA0 on plant growth. p. 310-311. In A. Ogoshi et al. (Eds.). *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, Present status and Future Prospects. Proceedings of the Fourth International Workshop on PGPR. Japan-OECD Joint Workshop. Sapporo, Japan. October 5-10, 1997.*
- Burchia.F, N Aini, P. Prawito 2007. Bahan Organik dan Respirasi di Bawah Beberapa Tegakan pada Das Musi Bagian Hulu. *J. Akta Agrosia Edisi Khusus* No. 2 Halaman: 172-175.
- Dewi,T.K., J. Suryanggono dan D. Agustiyani. 2016. Isolasi Dan Uji Aktivita Bakteri Penghasil Hormon Tumbuh IAA (Indole-3-Acetic Acid) dan Bakteri Perombak Protein dari Tanah PertanianTual, Maluku Tenggara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* Vol. 2, No. 2:271-276.

- Doi, T., J. Abe, F. Shiotsu, dan S. Morita. 2011. Study on Rhizosphere Bacterial Community in Lowland Rice Grown With Organic Fertilizers by Using PCR-denaturing Gradient Gel Electrophoresis. *Plant Root*, 5, 5-16.
- Dwiati, M. 2016. Peran Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan Semai Anggrek *Phalaenopsis*. Makalah dipresentasikan pada acara Pelatihan Budidaya Anggrek di PKH Banteran.
- Gravel V, Antoun H, Tweddel RJ. 2007. Growth stimulation and fruit yield improvement of greenhouse tomato plants by inoculation with *Pseudomonas putida* or *Trichoderma atroviride*: possible role of indoleacetic acid (IAA). *Soil Biol Biochem* 39: 1968-1977.
- Hamdiyati Yanti. 2019. "PERTUMBUHAN DAN PENGENDALIAN MIKROORGANISME II" FPMIPA jurnal pendidikan biologi.
- Hardjowigeno, S., 2015, Ilmu Tanah. Akaemika Presindo, Jakarta.
- Hindersah, R dan T Simarmata. 2004 kontribusi rizobakteri *Azotobacter* dalam meningkatkan kesehatan tanah melalui fiksasi N₂ dan produksi fitohormon di rizosfir. *Jurnal Natur Indonesia* 6:127-133.
- Hindersah, R, D.H. Arief, dan Y. Sumarni. Totowarsa. 2003. Produksi Hormon Sitokinin oleh *Azotobacter*. Prosiding Kongres dan Seminar Nasional HITI, Padang. 549-555.
- Irfan, M., 2014, Isolasi dan Enumerasi Bakteri Tanah Gambut Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tambang Hijau Kecamatan Tambang Kabupaten. Kampar. Kepala Lab. Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi Fak. Pertanian dan Peternakan UIN Riau, Agroteknologi, Vol 5, No. 1:1-8.
- Jeger, M. J. 2001. Biotic interaction and plant-pathogen association. John Willey & Sons. New York.
- Khamna, S., A. Yokota, J. F. Peredeby, dan S. Lumyang. 2010. Indole-3-acetic acid production by *Streptomyces* sp. isolate from some Thai medicinal plant rhizosphere soils. *J. Biology Science*, No. 4:23-32.
- Kholida, F. T. dan E. Zulaika. 2015. Potensi *Azotobacter* sebagai Penghasil Hormon IAA. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4 (1), 2337-3520.

- Kholida, F.T., dan Zulaika, E. 2015. Potensi *Azotobacter* sebagai Penghasil Hormon Pertumbuhan Auksin. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol. 4 No. 2.
- Lestari, P., D. N. Susilowati, E. I. Riyanti. 2007. Pengaruh Hormon Asam Indolasetat yang dihasilkan oleh *Azospirillum* sp. Terhadap Perkembangan Akar Padi. *J. Agro Biogen*, Vol. 3, No. 2:66-71.
- Larosa, S. F., Kusdiyantini, E., Raharjo, B., & Sarjiya, A. (2013). Kemampuan Isolat Bakteri Penghasil Indole Acetic Acid (IAA) dari Tanah Gambut Sampit Kalimantan Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 2(3), 41-54.
- Mathews, CK. and Van Holde. 1996. *Biochemistry*. Second ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, New York.
- Patil NB, Gajbhiye M, Ahiwale SS, Gunjal AB, Kapadnis BP. 2011. Optimization of Indole 3-acetic acid (IAA) production by *Acetobacter diazotrophicus* L1 isolated from sugarcane. *Intl J Environ Sci* 2 (1):307-314.
- Patil P, Sabale S, Devale A. 2015. Isolation and characterization of protease producing bacteria from rhizosphere soil and optimization of protease production parameters. *Intl J Curr Microbiol App Sci* (2015) Special Issue 2: 58-64.
- Patkowska, E. 2002. The Role of Rhizosphere Antagonistic Microorganism in Limiting The Infection of Underground Parts of Spring Wheat. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 2 (1).
- Patten C.L, dan Glick, B.R. 2001. Role of *Pseudomonas putida* Indole-3-acetic acid in development of the host plant root system. *J. Appl Environ Microbiol*. No. 68, Vol. 8:3795-3801.
- Picard, C. dan M. Bosco. 2005. Maize heterosis effects the structure and dynamics of indigenous rhizospheric auxins-producing *Pseudomonas* populations. *FEMS Microbiol Ecol*, 53, 349-357.
- Prasetyoputri, A dan Ines Atmasukarto. 2006. " Biotrend" Mikroba Endofit Sumber Acuan Baru yang Berpotensi. Vol. I, No. 2:13-15.
- Radji, M. 2005. Peranan bioteknologi dan mikroba endofit dalam pengembangan obat.
- Rubio, M. G. T., A. V. P Sandra, B. C. Jaime, dan M. N. Patricia. 2000. Isolation of Enterobacteria, *Azotobacter* sp. And *Pseudomonas* sp., Producers of Indole-

3-Acetic Acid and Siderophores from Colombian Rice Rhizosphere. *Revista Latinoamericana de Microbiologia*, 42, 171-176.

Spaepen S, Vanderleyden J, Okon Y. 2009. Plant growth-promoting actions of rhizobacteria. *Adv Botl Res* 51: 283-320. Strobel G, Daisy B. 2003. Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. *Microbiol Mol Biol Rev* 67: 491-502.

Sukmadewi, DKT. 2015. Uji Potensi Bakteri Penghasil Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) dari Tanah Rhizosfer Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *Jurnal Biotropika* Vol. 3 No. 2 2015

Sukmadi, R. B. 2012. Aktivitas Fitohormon Indole-3-Acetic-Acid (IAA) dari Beberapa Isolat Bakteri Rhizosfer dan Endofit. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 14 (3), 221-227.

Supriyadi, S. 2008, Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengolahan Tanah Dilahan Kering Madura. *Embryo*, Vol. 5, No. 2:176-183.

Susilowati, D. N. 2015. Analisis Komunitas dan Fungsi Bakteri Rhizosfer Tanaman Padi Pada Gradien Salinitas Tanah Pesisir. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tate, R. L. 2000. *Soil Microbiology* 2nd Edition. John Wiley and Sons, Inc. Kanada.

Thakuria D, Talukdar NC, Goswami C, Hazarika S, Boro RC, Khan MR (2004). Characterization and screening of bacteria from the rhizosphere of rice grown in acidic soils of Assam. *Curr. Sci.* 86: 978-985.

Tilak K.V.B.R., N. Ranganayaki, K. K. Pal, R. De, A. K. Saxena, C. S. Nautiyal, S. Mittal, A. K. Tripathi, B. N. Johri. 2005. Diversity of Plant Growth and Soil Health Supporting Bacteria. *Curr Sci*, 89, 136-150.

Vessey, J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant Soil*. 255, 571-586.

Widayanti, T. 2007. Isolasi dan Karakterisasi *Bacillus* sp. indigenus Penghasil Asam Indol Asetat Asal Tanah Rhizosfer. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Young, I.M. and Crawford, J.W. 2004, Interactions And Self-Organization In The Soil-Microbe Complex, *Science*, Vol 304, Issue 5677.