

# IDENTIFIKASI MIKROBA AGENS HAYATI PADA LAHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis jackuenensis* Jack.) BELUM MENGHASILKAN DI KECAMATAN MARANG KAYU - KUTAI KARTANEGARA

Purwati<sup>1</sup>, Tutik Nugrahini<sup>2</sup>, Rustam Baraq Noor<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam, Indonesia.

e-mail: <sup>1</sup>purwati@uwgm.ac.id

## ABSTRAK

**Identifikasi Mikroba Agens Hayati pada Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis jackuenensis* Jack.) Belum Menghasilkan di Kecamatan Marang Kayu, Kutai Kartanegara.** Penyerapan dan ketersediaan unsur hara dapat ditingkatkan dengan adanya mikroorganisme tanah.. Lahan perkebunan kelapa sawit umumnya diusahakan pada lahan marginal dan keragaman populasi mikroba tanah yang rendah. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi mikroba agens hayati pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan di Kecamatan Marang Kayu, Kutai Kartanegara. Pengambilan sampel tanah berlokasi di perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan milik rakyat di Kecamatan Marang Kayu, Kutai Kartanegara dan proses identifikasi (penghitungan dan isolasi) mikroorganisme di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Metode penelitian ini meliputi dua metode meliputi penghitungan jumlah mikroorganisme tanah dan isolasi mikroorganisme tanah. Hasil penelitian menunjukkan mikroba yang terdapat pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan yang berpotensi sebagai agens hayati yaitu jamur *Trichoderma*.

**Kata kunci :** Agens Hayati, Identifikasi, Kelapa Sawit

## ABSTRACT

**Identification of Microbial Biological Agents in Palm Oil (*Elaeis jackuenensis* Jack.) Has Not Produced in Marang Kayu District, Kutai Kartanegara.** The use of soil microorganisms can increase the availability and absorption of nutrients. Oil palm plantations are generally cultivated on marginal lands and low diversity of soil microbial populations. The aim of the research was to identify microbial biological agents in palm oil has not produced in Marang Kayu District, Kutai Kartanegara. Soil sampling was located on a smallholder palm oil has not produced in Marang Kayu District, Kutai Kartanegara and the identification process (counting and isolation) of microorganisms was carried out at the Pest and Plant Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Mulawarman University. The research method used two methods including counting the number of soil microorganisms and isolation of soil microorganisms. The results showed that the microbe found in the immature oil palm area had the potential as a biological agent, namely the *Trichoderma* fungus.

**Keywords:** Biological Agents, Identification, Palm Oil

## 1. PENDAHULUAN

Produktifitas tanaman yang rendah di Indonesia dikarenakan pemilihan budidaya belum kurang optimal, bibit unggul dan bersertifikat masih terbatas ketersediaannya, dan kerusakan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT).

Mikroba *Azotobacter* memiliki dua peranan yaitu untuk pupuk hayati dan pemangsa patogen pada tanaman. Penyakit layu pada beberapa jenis tanaman dikarenakan oleh *Fusarium oxysporum* bisa dihambat oleh *Azotobacter vinelandii* (Boshale et al., 2013). Demikian juga jamur pathogen

*Alternaria alternata* dan *Fusarium oxysporum* dapat dihambat oleh *Azotobacter chroococcum* yang menghasilkan anti jamur (Mali dan Bodhankar, 2009). Sedangkan *Trichoderma* lebih populer sebagai agens hayati dibandingkan *Azotobacter*. *Trichoderma* bersifat avirulen tanaman simbiotiknya dimiliki oleh.

Bagian luar daerah akar dan korteks akan dikolonisasi oleh *Trichoderma* selain itu juga memiliki kemampuan mempredator, memparasit dan mengambil makanan inang (Harman, 2014) atau berperan menjadi agen hayati yang bersifat antagonis. Selain itu *Trichoderma* juga dapat memacu pertumbuhan tanaman dan sebagai pengendali patogen tanaman *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium oxysporium*, dan *Rhizoctonia solani* (Kalay, 2005).

*Azotobacter* dan *Trichoderma* memiliki keunggulan yang dapat dikombinasikan dalam memacu pertumbuhan tanaman dan menurunkan dosis pupuk anorganik. Apabila metabolisme tanaman dalam kondisi baik berdampak terhadap besar kecilnya penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi efisien. Pupuk yang mengandung mikroba *Azotobacter* dan *Trichoderma* yang diberikan terpisah dapat memacu pertumbuhan dan produksi tanaman.

Biodiversitas mikroba di sekitar daerah akar tanaman telah banyak diteliti dan keberadaan mikroba tersebut dapat melindungi dari serangan penyakit layu dapat dicegah dengan adanya mikroba yang berada di sekitar akar tanaman yang sehat (Zulkarnain, 2007).

Rizosfer merupakan daerah perakaran yang subur, kaya akan nutrisi, kepadatan dan kesuburan mikroba sangat tinggi (Hajoeningtjas, 2012). Keberadaan bakteri di daerah rizosfer sangat bermanfaat bagi tanaman, antara lain mendekomposisi bahan organik, menyediakan unsur hara N dengan

difiksasi dari udara, menyediakan unsur hara P dari hasil pelarutan unsur P belum tersedia menjadi unsur P yang dapat diserap oleh tanaman, menghancurkan bahan toksis, membentuk asosiasi simbiotik dengan akar tanaman menjadi agens antagonis, serta sebagai pertumbuhan tanaman atau Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Yulipriyanto, 2010).

Upaya peningkatan produktivitas pada lahan perkebunan kelapa sawit melalui penggunaan pupuk anorganik terbukti memberikan efek negatif sehingga perlu diimbangi dengan peningkatan kondisi fisik dan biologi tanah. Upaya efisiensi pemupukan perlu ditempuh dengan cara penggunaan mikroba tanah yang berpotensi dapat membenahi keadaan tanah serta memacu pertumbuhan tanaman.

Keberadaan mikroba tanah yang bermanfaat untuk tanaman meliputi mikroorganisme pemfiksasi N, pelarut P, dan perbaikan stabilitas agregat tanah, bisa dikembangkan menjadi pupuk tanaman atau pupuk hayati. Penggunaan pupuk hayati mempunyai berbagai manfaat sebagai peningkatan kondisi sifat biologi tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, produksi lebih tinggi, dan penggunaan pupuk yang efisien. Hingga kini penggunaan mikroba untuk pupuk hayati belum diaplikasikan secara optimal. Sehingga diperlukan pemahaman peran mikroba untuk usaha bidang pertanian, terutama budidaya kelapa sawit.

## 2. METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan melakukan survei lapangan serta melakukan uji di laboratorium. Analisis mikroba tanah dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda.

**Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak di beberapa titik pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan. Sampel tanah diukur pH dan kelembaban dengan memakai soil tester. Sampel tanah berupa tanah rizosfer diambil sedalam 5 cm dengan memakai bor tanah. Sampel tanah disimpan pada plastik steril dan sampel tanah yang diambil dalam kondisi steril. Isolasi mikroba melalui metode enrichment dan spread plate. Identifikasi isolat murni melalui karakteristik berpedoman pada

Bergey's Manual of Determinative of Microorganism.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil identifikasi dan isolasi mikroba agens hayati yang terdapat pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan di Kecamatan Marang Kayu pada berbagai umur tanaman diperoleh bakteri yang meliputi 2 Famili yaitu Azotobacteraceae dan Bacillaceae dan jamur yang terdiri dari 2 Genus yaitu Trichoderma dan Aspergillus (Tabel 1).

**Tabel 1.** Identifikasi Mikroba pada Lahan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di Kecamatan Marang Kayu, Kutai Kartanegara.

No	Umur Tanaman Kelapa Sawit	Bakteri	Jamur
1	TBM 1	Azotobacteraceae	Trichoderma, Aspergillus
2	TBM 2	Azotobacteraceae	Trichoderma
3	TBM 3	Azotobacteraceae, Bacillaceae	Trichoderma

Dari hasil penelitian diperoleh mikroba yang berpotensi sebagai agens hayati dari jenis jamur. Mikroba dari jenis jamur yang teridentifikasi yaitu Trichoderma. Sesuai pendapat Hanudin dkk. (2018) mikroba bakteri dan jamur/fungi yang banyak digunakan sebagai agens hayati diantaranya jamur yaitu Trichoderma.

Dijelaskan oleh Aeron et. al. (2011) jenis-jenis mikroba tanah yang terdapat di sekitar perakaran tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati yang berbahan baku bakteri meliputi : Agrobacterium, Azospirillum, Azotobacter, Bacillus, Erwinia, Microbacterium, Pseudomonas, Rhizobia, Streptomyces, Xanthomonas.

Jumlah populasi bakteri pada lahan kelapa sawit berturut-turut pada TBM 1,

TBM 2 dan TBM 3 adalah  $4.6 \times 10^4$  cfu/g,  $2.4 \times 10^4$  cfu/g dan  $3.3 \times 10^5$  cfu/g sedangkan populasi jamur berturut-turut adalah  $9 \times 10^3$  cfu/g,  $4 \times 10^3$  cfu/g dan  $3.3 \times 10^4$  cfu/g.

Keberadaan populasi mikroba di sekitar perakaran tanaman kelapa sawit pada TBM 1 lebih tinggi dibandingkan pada TBM 2 dan TBM 3. Dijelaskan oleh Sutedjo (1996) bahwa keberadaan populasi mikroba tanah dipengaruhi oleh beberapa factor meliputi kandungan mineral dan bahan organik serta kondisi iklim mikro.

Populasi mikroba pada tanah yang subur mengandung mikroba dengan jumlah lebih dari 100 juta  $g^{-1}$  tanah. Populasi mikroba yang rendah diakibatkan oleh adanya persaingan mikroba di sekitar perakaran tanaman kelapa sawit

dengan mikroba tanah yang lain untuk mendapatkan sisa metabolisme dari akar tanaman.

Berdasarkan klasifikasi pH tanah tanaman kelapa sawit menurut PPT (1983) menunjukkan bahwa pH tanah tergolong kriteria sangat masam yaitu 3.35 (Tabel 2).

Sedangkan kandungan bahan organik pada tanaman kelapa sawit

tergolong dalam kriteria sangat tinggi yaitu 8.04% (Tabel 2). Dijelaskan oleh Hakim dkk. (1986) bahwa kandungan bahan organik yang tinggi berpengaruh terhadap proses perombakan oleh mikroba dan adanya erosi yang menyebabkan pencucian unsur hara sehingga tanah menjadi masam.

**Tabel 2.** Analisa Tanah pada Lahan Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di Kecamatan Marang Kayu, Kutai Kartanegara

Sampel Tanah	pH	C organik %	N total	C/N rasio	P K	
					tersedia	
					ppm	
Tanaman Kelapa Sawit	3.35	8.04	1.23	6.56	6.24	112.06
Kriteria (PPT, 1983)	Sangat masam	Sangat tinggi	Sangat tinggi	rendah	Sangat rendah	Sangat tinggi

Kondisi populasi mikroba tanah di sekitar perakaran kelapa sawit sangat ditentukan adanya peristiwa metabolisme tanaman dan keberadaan kandungan metabolit yang dikeluarkan melalui akar tanaman. Selain itu juga dipengaruhi oleh kesuburan tanah, ketersediaan unsur hara dan jumlah oksigen serta kondisi fisik dan biologi tanah.

Purwati dan Hamidah (2018) menyatakan bahwa mikroba yang terdapat pada tanaman jeruk keprok borneo prima meliputi jamur *Trichoderma* yang berperan sebagai pengendali patogen dan pestisida hayati.

Lebih lanjut Purwati dan Nugrahini (2020) menjelaskan bahwa pada tanaman lada malonan 1 juga ditemukan jamur *Trichoderma* yang dapat mengendalikan patogen atau agen hayati.

Menurut Simanungkalit dkk. (2006), pupuk hayati berperan dalam meningkatkan unsur hara untuk tanaman

yang mengandung mikroba tanah. Dijelaskan oleh Aeron et. al. (2011) berbagai mikroba tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati meliputi : *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Erwinia*, *Microbacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobia*, *Streptomyces*, *Xanthomonas*.

#### 4. KESIMPULAN

Jenis mikroba tanah pada lahan tanaman kelapa sawit pada TBM 1, TBM 2 dan TBM 3 meliputi jenis jamur yaitu *Trichoderma* dan jenis bakteri yaitu *Azotobacteraceae* dan *Aspergillus*. Mikroba tanah yang berpotensi sebagai agens hayati yaitu dari jenis jamur yaitu *Trichoderma*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Widya Gama

Mahakam Samarinda yang telah memberi bantuan dana untuk kegiatan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aeron, A., Kumar, S., Pandey, P., Maheshwari, D. K. 2011. Emerging role of plant growth promoting rhizobacteria in agrobiologi. In *Bacteria in agrobiologi: crop ecosystems* (pp. 1-36). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bhosale, H. J., Kadam, T. A. and Bobade, A. R. 2013. Identification and production of *Azotobacter vinelandii* and its antifungal activity against *Fusarium oxysporum*. *Journal Environmental Biology*, 34, 177-82.
- Hajoeningtjias, O. D., 2012. *Mikrobiologi Pertanian*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hakim, N., M. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, Saul, N. A. Diha, Go Ban Hong dan H.H. Bailey, 1986, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Universitas Lampung Press, Lampung.
- Hanudin, Budiarto, H. dan Marwoto, B. 2018. Potensi Beberapa Mikroba Pemacu Pertumbuhan Tanaman Sebagai Bahan Aktif Pupuk dan Pestisida hayati. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 37 No. 2. 59-70.
- Harman, G. E. 2014. *Trichoderma Spp., Including T. Harzianum, T. Viride, T. Koningii, T. Hamatumand Other Spp. Deuteromycetes, Moniliales (Asexual Classification System)*. Cornell University College of Agriculture And Life Sciences. Dept of Ntomology. Cornell University.
- Kalay. A. M. 2005. Penggunaan *Trichoderma koningii* Oud. Sebagai Pengendali *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium oxysporium*, dan *Rhizoctonia solani* pada Kacang Tanah. *Jurnal Pengelolaan Wilayah*, 1, 8-13.
- Mali, G. V. and Bodhankar, M. G. 2009. Antifungal and Phytohormone Production Potential of *Azotobacter chroococcum* Isolates from Groundnut (*Arachis hypogea* L.) Rhizosphere. *Asian Journal, Exp. Sci.*, 23, 293-297.
- Purwati dan Hamidah. 2018. Biodiversitas Mikroba Rizosfer Tanaman Jeruk Keprok Borneo Prima (*Citrus reticulata* cv Borneo Prima). *Jurnal Agrifarm*. Vol. 7 No. 2. Desember 2018. 51-53.
- Purwati dan Nugrahini, T. 2020. Identifikasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Lada Malonan 1 (*Piper nigrum* L.) Di Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agrifor*. Vol. XIX No. 1. Maret 2020. 431-437.
- PPT. 1983. *Term of Reference Tipe A, Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survey dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi*. Pusat Penelitian Tanah.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D. dan Hartatik, W. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sutedjo, M. M. 1996. *Mikrobiologi Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.

Yulipriyanto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolahannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Zulkarnain. 2007. Keragaman Intensitas beberapa Penyakit Penting Tanaman Kentang pada Sistem Perbenihan Aeroponik dan Perbenihan dengan Menggunakan Media Arang Sekam (Skripsi). Jurusan HPT Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makasar.