

EKSPLORASI BAKTERI PELARUT FOSFAT PADA BERBAGAI TANAMAN INDUSTRI DAN HORTIKULTURA DI DATARAN TINGGI NAPU

Exploration of Phosphate Solubilizing Bacteria under Various Industrial and Horticultural Crops in Napu Highland

Suparnorampus¹⁾, Yosep S. Pata'dungan²⁾, Rois²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738

Email : agrotek14@gmail.com, ypatadungan@yahoo.com, rois_h@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine soil fertility status and bacterial population under different land use types in Napu valley, North Lore sub-district, Poso regency, Central Sulawesi province. This research method uses descriptive exploratory method. Soil samples were purposively taken in each land use within 0 – 15 cm from a plant and at soil depth of 0 – 20 cm. The results of this study indicated that the bacterial population was 9×10^4 under mustard plants, 10×10^4 under carrots, 12×10^4 under pepper, 8×10^4 under cocoa, 17×10^4 under coffee, and 24×10^4 under cabbage. Only few number of phosphate solubilizing bacteria are found under all land uses. Soil pH ranges between 4.54 – 6.56, C-organic between 3.58 – 6.71%, total P between 57.47 – 64.75 mg/100g and available P between 0.17 – 15.71 ppm.

Keywords : Bacterial Exploration, Napu Valley, North Lore District, Poso Regency.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui kondisi kadar bahan organik, populasi bakteri tanah pada tipe penggunaan lahan yang di lembah Napu Kecamatan Lore utara Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan cara purposive pada pengambilan sampel tanah untuk mengetahui jumlah populasi bakteri dengan analisis sifat kimia tanah yaitu pH Tanah, C-Organik, P-Total, dan P-Tersedia . Penentuan pengambilan titik sampel ditentukan dengan titik pengambilan sampel tanah pada setiap jenis tanaman, dengan jarak 0-15 cm dan pengambilan tanah 0-20 cm dari permukaan tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa populasi bakteripada lahantanaman industri dan hortikultura di Lembah Napu Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso, tanaman sawi 9×10^4 , wortel 10×10^4 , lada 12×10^4 , kakao 8×10^4 , kopi 17×10^4 , dan kol 24×10^4 . setelah dilakukan analisis sifat kimia tanah makajumlah populasi bakteripada tanaman industri dan hortikultura yang cukup tinggi terdapat pada nilai kadar air tanah, P-Total, dan P-Tersedia, sedangkan jumlah bakteri pelarut fosfat yang rendah ditemukan pada sampel tanah yang nilai C-Organik nya rendah.

Kata Kunci : Eksplorasi Bakteri, Lembah Napu, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten.

PENDAHULUAN

Tanaman Industri dan Hortikultura merupakan sumber devisa Negara yang sangat besar. Sehingga kedua jenis komoditi ini merupakan tanaman yang menjanjikan dalam membangun dan menciptakan kesejahteraan masyarakat. Lembah napu merupakan salah satu daerah yang unggul dalam bidang pertanian. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan di wilayah tersebut meliputi tanaman industri dan tanaman hortikultura.

Pemanfaatan bakteri yang berada disekitar atau berasosiasi dengan perakaran tanaman memiliki peranan yang sangat penting karena disamping dapat menambah unsur hara juga menghasilkan hormon tumbuh, menekan penyakit tular tanah, dan melarutkan unsur hara yang tidak terdisedia menjadi tersedia bagi tanaman.

Hardjowigeno (1993), menyatakan bahwa tanah merupakan salah satu faktor penentu yang mempengaruhi penyebaran penggunaan lahan. Sehubungan dengan fungsinya sebagai sumber hara, tanah merupakan faktor fisik lahan yang paling sering dimodifikasi agar penggunaan lahan mendapat hasil yang meksimal. Secara biologi tanah berfungsi sebagai habitat biota tanah yang beradaptasi aktif dalam menyediakan hara bagi tanaman. Selain itu tanah merupakan salah satu sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui, oleh karena itu dalam pemanfaatan harus benar-benar mempertimbangkan aspek fisik, kimia, dan bilogi tanah sehingga tidak terjadi penurunan kesuburan tanah (Radyanprasetyo, 2012).

Penggunaan lahan yang berbeda akan memberikan kontribusi kadar bahan organik, populasi bakteri, dan populasi cacing tanah yang berbeda dan kecepatan melapuk bahan organik berbeda. Pada lantai hutan masih di temukan lapisan bahan organik segar yang merupakan penyusunan profil tanah hutan, sedangkan lahan hutan yang mengalami peralihan fungsi lahan, terutama tegalan, pemukiman, perindustrian maupun pertambangan tidak akan lagi

ditemukan bahan organik segar. Hal ini di sebabkan akibat proses pengolahan tanah yang berlebihan akan mempercepat hilangnya bahan organik tanah melalui proses oksidasi terus menerus (Sucu, 2008).

Perlu dijelaskan mengapa bakteri pelarut fosfat menjadi salah satu bahan penelitian ini, karena keberadaan bakteri pelarut fosfat yang ada dalam tanah memiliki peranan penting pada pertumbuhan tanaman sebagai biokontrol yang dapat meningkatkan kesehatan akar dan pertumbuhan tanaman melalui proteksinya terhadap penyakit. Strain tersebut dari *Pseudomonas* sp dapat mencegah tanaman dari patogen fungi yang berasal dari tanah dan potensial sebagai agen biokontrol untuk digunakan sebagai komersial di rumah kaca maupun lapangan (Hermawan. 2015). Dan untuk mengetahui kondisi kadar bahan organik dan populasi bakteri pada penggunaan lahan yang berbeda maka penelitian tentang bakteri pelarut fosfat pada tipe penggunaan lahan di Daerah Napu perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di Lembah Napu Sidole Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu Provinsi Sulawesi Tengahdilaksanakan pada bulan Mei –Juli 2018.

Alat yang digunakan ialah GPS (*Global Positioning System*), sendok, cangkul, parang, erlemeyer, batang pengaduk, kertas, neraca analitik, botol aqua, meteran, alat tulis menulis, label, kertas saring, Loyang, tabung reaksi, labu semprot, oven, kaleng susu, plastic es batu/cool box, alat penyaring, alat intervius dan mikroskop.

Bahan yang digunakan ialah aquades, tanah dan air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif dengan cara purposive untuk mengambil sampel tanah. Pelaksanaannya dilakukan dengan survey

dilapangan. Sedangkan tahap dari penelitian ini meliputi perisinan lokasi, pengambilan dan pengumpulan data lapangan, pengambilan sampel tanah analisis sifat-sifat tanah dilaboratorium, isolasi bakteri dan identifikasi morfologi bakteri pelarut fosfat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Bakteri Pelarut Fosfat.

Berdasarkan hasil isolasi bakteri pada ke enam sampel tanah di sekitar perakaran tanaman Industri dan Hortikultura: kopi, kakao, lada, sawi, wortel, dan kol di lahan dataran tinggi Napu, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso, jumlah populasi bakteri pelarut fosfat pada setiap tanaman yang di tentukan per 10 g tanah dapat di lihat pada tabel 1.

Hasil pengukuran kondisi dan kandungan tanah (Tabel 1) merupakan factor yang mempengaruhi perkembangan dan kepadatan jumlah BPF dari ke enam sampel. Reaksi tanah (pH) tanah dapat berpengaruh langsung terhadap aktivitas enzim yang berperan dalam perkecambahan tanaman. Berdasarkan hasil analisis tanah, pH H₂O dari keenam sampel tanah berkisar 4,54-6,56 berdasarkan kriteria penelitian sifat kimia tanah (Lampiran 2) pH H₂O dari kelima sampel tanah tergolong masam hingga agak masam. Kelembaban, Suhu, dan pH tanah memepengaruhi perkecambahan sedangkan tingkat kesuburan tanah dan kepadatan BPF tidak berpengaruh. Perkecambahan maksimum terjadi pada suhu air tanah kapasitas 25°C dan pH 6-7, Ph optimum untuk perkembangan BPF berkisar 5,6-7 untuk *Glomus*, pH 4-6 genus *gigaspora* dan Ph 4-5 untuk *Acaulospora*. Faktor lingkungan selanjutnya yang berpengaruh terhadap jumlah spora adalah C-organik. C-organik menggambarkan kandungan bahan organik dalam tanah penting proses mineralisasi. Hasil mineralisasi akan menghasilkan senyawa organic yang dapat langsung diserap oleh tanaman, sehingga kebutuhan unsur hara menjadi mencukupi (Putri, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kandungan C-organik dari kelima sampel tanah berkisar 3,58-6,71% berdasarkan kriteria penelitian sifat kimia tanah kandungan C-organik sampel tanah Lada tergolong tinggi 6,71% sedangkan pada sampel tanah sawi, wortel, kakao, kopi, dan kol kandungan C-organik tergolong sedang yaitu 3,58-4,34%.

Menurut Muzakkir, (2011) semakin tinggi kadar C-organik dalam tanah maka jumlah bakteri juga akan semakin banyak. Hasil penelitian menunjukkan hal yang sama pada sampel tanah Lada yang memiliki sampel tanah kandungan C-organik yang tinggi dan jumlah bakteri yang sangat sedikit di dibandingkan dengan sampel tanah lada yang hampir mendekati jumlah bakteri yang sangat banyak.

Selain pH tanah Tanah dan kandungan C-organik factor lain yang mempengaruhi terhadap jumlah BPF adalah kandungan P-total. Berdasarkan hasil penelitian ke enam sampel tanah nilai dari P-total berkisar 57,47-64,75 mg/100g terlihat pada (tabel) berdasarkan kriteria penelitian sifat kimia tanah nilai P-total pada sampel tanah daerah perakaran tanaman kakao tergolong rendah sedangkan sampel tanah perakaran tanaman sawi, wortel, lada, kopi dan kol tergolong sedang.

Rendahnya jumlah BPF tersebut kemungkinan disebabkan pada tanah-tanah yang kesuburannya tinggi terutama P semakin tinggi akan menghambat pertumbuhan BPF sehingga menyebabkan jumlah BPF akan berkurang. Hal ini sesuai kondisi lahan dengan kosentrasi P-tersedia yang tinggi dapat menghambat produksi bakteri karena mengurangi pengaruh indikator BPF terhadap tumbuhan.

Jumlah Populasi Bakteri P elarut Fosfat.

Berdasarkan hasil penelitian dari ke enam sampel tanah disekitar perakaran tanaman industry dan hortikultura: sawi, wortel, lada, kakao, kopi dan kol di daerah dataran tinggi Napu, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso , Jumlah BPF pada setiap tanaman yang ditentukan per 10 g tanah dapat terlihat pada tabel.

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat masing-masing sampel tanah memiliki jumlah BPF yang berbeda-beda. Perbedaan jumlah spora tersebut diduga karena perbedaan kondisi dan kandungan tanah seperti pH tanah, kandungan C-organik, kandungan hara total, P-tersedia dan kadar air tanah seperti yang di kemukakan Duniway, (1988) bahwa sebaran bakteri di pengaruhi oleh banyak factor antara lain kondisi sifat fisik tanah.

Jumlah BPF yang paling banyak ditemukan pada sampel tanah daerah perakaran tanaman Kol yaitu 24 per 10 g sampel tanah, selanjutnya pada sampel tanah daerah perakaran Kopi 17 per 19 g sampel tanah, Jumlah bakteri yang terdapat pada sampel tanah daerah perakaran tanaman Lada 12 per 10 g sampel tanah, pada sampel tanah daerah perakaran

tanaman Wortel 10 per 10 g sampel tanah, Kemudian pada sampel tanaman Sawi 9 per 10 g sampel tanah, sedangkan pada sampel tanah kakao jumlah bakteri 8 per 10 g sampel tanah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sampel tanah daerah perakaran tanaman Kol yang jumlahnya tergolong tinggi sedangkan sampel tanah daerah perakaran sawi, wortel, lada, kakao dan kopi jumlah bakterinya tergolong rendah.

Jumlah BPF yang tinggi pada sampel tanah Kol diduga disebabkan kondisi lingkungan yang lebih sesuai untuk perkembangan bakteri. Hal ini seperti dikemukakan Tarmed, E, (2006). Bahwa populasi BPF yang tinggi karena disebabkan kondisi lingkungan yang lebih sesuai dan optimal dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan BPF.

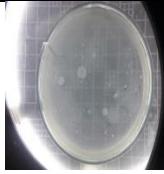
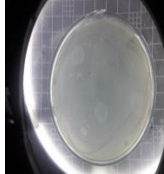

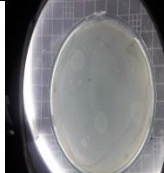
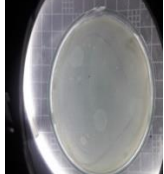

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Pada Beberapa Komoditi

No	Kode Sampel	pH (1:2,5)		C-Organik (%)	P-Total (mg/100g)	P-Tersedia (ppm)
		H ₂ O	KCL			
1.	Sawi	6.07	3.51	4.34	62.99	15.03 ^{olsen}
2.	Wortel	5.74	4.68	4,18	61.14	12.11 ^{olsen}
3.	Lada	5.66	4.63	6.71	62.00	15.71 ^{olsen}
4.	Kakao	5.37	4.75	3.71	57.47	1.19 ^{olsen}
5.	Kopi	6.56	4.62	3.58	59.60	10.67 ^{olsen}
6.	Kol	4.54	3.01	4.02	64.75	0.17 ^{olsen}

Tabel 2. Total Bakteri Pelarut Fosfat Pada Beberapa Komoditi

No	Kode Sampel	Jumlah Populasi Bakteri Pelarut Fosfat (CFU/gram tanah kering)
1.	Sawi	9 x 10 ⁴
2.	Wortel	10 x 10 ⁴
3.	Lada	12 x 10 ⁴
4.	Kakao	8 x 10 ⁴
5.	Kopi	17 x 10 ⁴
6.	Kol	24 x 10 ⁴

Tabel 3. Bentuk Dan Warna Bakteri Pelarut Fosfat

KOMODITI	GAMBAR	KETERANGAN
Kol		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.
Lada		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.
Kakao		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.
Sawi		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.
Wortel		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.
Kopi		Koloni berbentuk bulat lonjong, dengan rumus tabel colour chart dan berwarna putih pucat tersaring padda saringan 125 um.

Bentuk dan Warna Bakteri Pelarut Fosfat. Bentuk dan warna bakteri pelarut fosfat yang dikemukakan pada keenam sampel tanah dapat di lihat pada tabel. Karakterisasi morfologi bakteri pelarut fosfat yang diamati berupa bentuk dan warna bakteri, berdasarkan hasil penelitian dari keenam sampel tanah di temukan genus BPF dengan bentuk bulat lonjong dan berwarna putih pucat. Dapat diketahui

bahwa genus dari bakteri ini tidak memiliki banyak ragam karena pada setiap hasil yang diperoleh dari keenam sampel tersebut hanya menghasilkan satu bentuk dan warna bakteri (Isroi, 2002).

Dari beberapa koloni yang telah terisolasi terdapat pula beberapa koloni yang ukurannya kecil, bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang memiliki kemampuan melarutkan fosfat anorganik tanah dari

bentuk-bentuk fosfat yang tidak tersedia menjadi bentuk-bentuk tersedia bagi tanaman karena bakteri pelarut fosfat merupakan mikroorganisme yang hidup bebas dalam tanah walaupun keberadaannya berada di bagian atas tanah. Dari keenam sampel tanah ini telah terlihat ukuran setiap koloni baik yang ukurannya besar maupun yang kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perkembangan bakteri pelarut fosfat dipengaruhi oleh beberapa sifat fisik tanah yaitu pH, C-organik, P-total, P-tersedia, dan Kadar air tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah bakteri pelarut fosfat yang cukup tinggi ditemukan pada tanah nilai kadar air tanah C-organik, P-total, dan P-tersedia atau yang nilai kesuburan tanahnya tinggi, sedangkan jumlah bakteri pelarut fosfat yang rendah ditemukan pada sampel tanah yang nilai C-organiknya rendah. Populasi spora yang tinggi ditemukan pada daerah perakaran tanaman Kol 24 per 10 gram tanah sedangkan jumlah spora yang rendah ditemukan pada daerah perakaran tanaman kakao 8 per 10 gram sampel tanah.
2. Berdasarkan hasil identifikasi morfologi berdasarkan bentuk dan warna maka bakteri ini ditemukan dalam satu bentuk dan warna saja.

Saran.

Disarankan bahwa adanya sebuah penelitian morfologi bakteri pelarut fosfat pada daerah berapa jenis perakaran tanaman industri dan hortikultura seperti sawi, wortel, lada, kakao, kopi dan kol pada daerah lain agar dapat melakukan perbandingan jenis dan jumlah bakteri yang bersimbiosis pada daerah perakaran tanaman industri dan hortikultura seperti sawi, wortel, lada, kakao, kopi dan kol.

Perlu juga diperlukan identifikasi bakteri secara molekuler yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan keberadaan bakteri disetiap sampel tanah dengan jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardjowigeno. 2015 dan Saraswati, D. 2007. *Kesuburan Tanah Masyarakat Badui karena Mikroba V-A terjaga*. Penerbit Niaga Swadaya. Bandung
- Hermawan. 2015. Pengembangan Performance Assessment untuk Menilai Kegiatan Pembelajaran Fisika Siswa SMA Kelas XI Menggunakan Model Cooperative Learning Tipe STAD. Yogyakarta: UNY.
- Muzakkir, 2011 "Keanekaragaman Bakteri Pelarut Fosfat Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)". *Jurnal Litri.*(2011) Vol. 17 No. 1 32-40.
- Radyanprasetyo, 2012. *Optimalisasi Daya Tumbuh Tanaman terhadap Daya Dukung Perkembangbiakan Mikroba*. Institut Teknologi Surabaya.
- Putri, 2011, "Hubungan Antara Cendawan Mikroba Dan Sifat Kimia Tanah Di Lahan Kritis Tanjung Alai, Sumatera Barat" *Jurnal Solum.* (2011) 8 (2) 53-57 Yang Diinduksi Bakteri *Salmonella thypimurium*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* Vol 3. No.3 Hal 1083-1094.
- Sucu, 2008. Ilmu Tanah. Mikroba Sebagai Pendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan
- Tarmedi, E, 2006, Keanekaragaman cendawan mikroba bakteri pelarut fosfat di hutan sub pegunungan Kamojang Jawa Barat, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Duniway. 1988. Pemanfaatan Mikrobial Pelarut Fosfat dan Untuk perbaikan Fosfor Tersedia, Serapan Fosfor Tanah (Ultisol) dan Hasil Jagung (Pada Ultisol), *Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia.* 6(1): 8-13.

Isroi. 2002. Bioteknologi Mikroba untuk Pertanian Organik.<http://www.kompas.com>. Diakses tanggal 14-10-2009.