

IDENTIFIKASI DAN UJI KEMAMPUAN MELARUTKAN FOSFAT FUNGI PELARUT FOSFAT DARI RHIZOSFER TANAMAN NILAM (*Pogestemon cablin* Benth.) DI DESA MAKMUR KECAMATANPALOLO KABUPATEN SIGI

Identification and Test of the Ability to Dissolve Phosphate Solubilizing Fungi from Rhizosphere Patchouli (*Pogestemon cablin* Benth.) in the Makmur village Palolo District Sigi District

Bella Anggreanita¹⁾, Yosep Soge Pata'dungan²⁾, Moh. Adnan Khaliq²⁾

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

e-mail: bellalangidala0909 @gmail.com, e-mail: ypatadungan@yahoo.com, e-mail: moh.adnan.khaliq@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to describe the morphology and ability to dissolve the phosphate soluble fungi isolated from the rhizosphere of patchouli. The research was conducted from September to October 2019. Patchouli rhizosphere samples were taken in the Makmur village of Palolo Sub-district, Sigi District. The isolation of phosphate solvent fungi was carried out in the laboratory of the Soil Science unit, at the Faculty of Agriculture, Tadulako University. The research used descriptive exploratory method. From tens of phosphate solvent fungi isolates identified in the petri dish, 5 isolates were selected based on the color and shape of the isolates. The results showed that the isolates that were given the symbol Ndl-1 had the highest ability to dissolve phosphate 38, 5040 ppm followed by the Nks-433, 2360 ppm symbol, the Nbs-2 symbol 32, 5850 ppm, the Ndl-3 symbol 31, 4160 ppm while the Nbs- symbol 5 has the lowest phosphate dissolving ability pf 24, 2520 ppm.

Key Words : Phosphate Solvent function, Patchouli.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan morfologi dan kemampuan melarutkan fosfat isolat fungi pelarut fosfat yang di isolasi dari rhizosfer tanaman nilam (*pogestemon cablin* Benth.). Penelitian dilaksanakan dari bulan September sampai Oktober 2019. Sampel rhizosfer tanaman Nilam diambil di Desa Makmur, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Isolasi fungi pelarut fosfat di lakukan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah, di Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif. Dari puluhan isolat fungi pelarut fosfat yang teridentifikasi di cawan petri maka dipilih 5 isolat berdasarkan warna dan bentuk isolat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat dengan simbol Ndl-1 memiliki kemampuan melarutkan fosfat tertinggi sebesar 38, 5040 ppm diikuti isolat dengan simbol Nks-4 sebesar 33, 2360 ppm, isolat dengan simbol Nbs-2 sebesar 32, 5850 ppm, isolat dengan simbol Ndl-3 sebesar 31, 4160 ppm sedangkan isolat dengan simbol Nbs-5 memiliki kemampuan melarutkan fosfat terendah sebesar 24, 2520 ppm.

Kata kunci: Fungi Pelarut Fosfat, Nilam.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan pemasok minyak nilam terbesar dipasaran dunia dengan kontribusi 70%. Ekspor minyak nilam pada Tahun 2004 sebesar 2.074 ton dan produksi nilam di Indonesia sebesar 2.382 ton, sebagian besar produk minyak nilam diekspor untuk dipergunakan dalam industri parfum, kosmetik, antiseptic, dan insektisida (Mardiningsih, 1995). Produksi nilam semakin menurun. Selain faktor budidaya tanaman yang kurang optimal dan adanya permasalahan hama penyakit selain itu, penurunan produksi juga disebabkan oleh tingkat kesuburan tanah yang semakin menurun.

Tanah mengandung berbagai macam populasi mikroorganisme yang tersusun atas kelompok-kelompok yang spesifik. Berbagai kelompok mikroorganisme yang berbeda ini ada yang bersifat antagonistik terhadap kelompok lainnya tetapi ada pula yang saling berasosiasi yang dapat berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Kesuburan tanah dan tanaman mempengaruhi hasil produksi pertanian. Untuk meningkatkan produksi pertanian masih terdapat banyak kendala dalam kesuburan tanah terutama ketersediaan unsur hara esensial dalam tanah. Kekurangan fosfor (P) merupakan salah satu kendala utama dalam produksi pertanian di Indonesia. Masalah penting dari pupuk P adalah efisiensi yang rendah karena fiksasi P yang cukup tinggi pada tanah terutama tanah masam. Salah satu upaya dalam mengatasi kekurangan unsur P yaitu dengan pemanfaatan mikroorganisme (Maryanti, 2006).

Dilaporkan bahwa sebagian besar mikroorganisme tanah baik itu jamur ataupun bakteri berada pada daerah perakaran (rhizosfer) dapat berperan dalam menguraikan bahan organik, membantu pertumbuhan tanaman, dan beberapa jenis mikroorganisme lainnya diketahui dapat menekan perkembangan pathogen tanaman. Mikroorganisme tanah akan berkumpul di dekat perakaran

tanaman (rhizosfer) yang menghasilkan eksudat akar dan serpihan tudung akar sebagai sumber makanan mikroorganisme tanah (Murali *et al.*, 2012).

Populasi mikroorganisme pelarut fosfat dari kelompok bakteri jauh lebih banyak dibandingkan dengan kelompok fungi. Jumlah populasi bakteri pelarut fosfat dapat mencapai 12 juta mikroorganisme per gram tanah sedangkan fungi pelarut fosfat hanya berkisaran dua puluh ribu sampai dengan satu juta per gram tanah (Alexander *dalam* Simanungkalit, *et al.*, 2006).

Menurut Hyakumachi & Kubota (2003), jamur rhizosfer merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang telah dilaporkan dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap berbagai penyakit, baik penyakit terbawa tanah maupun penyakit terbawa udara. Jamur rhizosfer membantu pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan dan penyerapan nutrisi, dan menghasilkan hormon pertumbuhan bagi tanaman (Chanway, 1997). Dilaporkan bahwa 80% mikroorganisme yang diisolasi dari rhizosfer berbagai tanaman memiliki kemampuan untuk mensintesis dan melepaskan auksin sebagai metabolit sekunder (Patten & Glick, 1996).

Bertitik tolak dari uraian di atas, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Identifikasi dan uji Kemampuan Melarutkan Fosfat Jamur Pelarut Fosfat dari rhizosfer tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Di Desa Makmur Kecamatan Palolo Kabupaten sigi".

METODE PENELITIAN

Sampel tanah untuk isolasi diambil dari Desa Makmur, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi selanjutnya isolasi fungi pelarut fosfat dilakukan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Oktober 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sube, kantong plastik

es, kertas label, cool box, spidol, Erlenmeyer 250 ml, pipet tetes, pipet mikro, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, timbangan analitik, inkubator, *laminar air flow*, tisu, gelas ukur, autoklaf, plastik anti panas, *aluminium foil*, kertas label, oven, rol film, kertas grafik, sentrifuge 10.000 rpm, hot plate, kapas, plastik wrap, jarum ose, sprayer, labu semprot, kamera, masker, sarung tangan, bunsen, mikroskop, gelas objek, penutup objek, fakum dan spektrofotometer.

Bahan yang digunakan adalah contoh tanah disekitar rhizosfer vegetasi nilam, aquades, media pikovskaya padat dan cair, komposisi media per liter aquades, : glukosa 10 g ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5 g ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,5 g ; KCl 0,2 g ; NaCl 0,2 g ; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,1 g ; MnSO_4 0,002 g ; FeSO_4 0,002 g ;

Ekstrak ragi 0,5 g ; agar 15 g ; aquades. Untuk media pikovskaya cair menggunakan komposisi yang sama tanpa agar, alkohol 70%, standar P 200 ppm, etanol 96%, lugol, safrain, antibiotik 0,01 ml serta beberapa bahan kimia untuk analisis lainnya.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *deskriptif eksploratif* dimana dari sampel tanah asal rhizosfer tanaman Nilam diambil 5 isolat fungi pelarut fosfat untuk diuji kemampuannya dalam melarutkan fosfat.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu :

Pengambilan Sampel Tanah. Setiap lokasi diambil 3 titik dengan pengambilan secara acak, pengambilannya dilakukan pada jarak 30 cm dari pangkal akar dengan kedalaman 5-20 cm dari sekitar perakaran tanaman tanah kemudian dikompositkan dan kemudian dibawa ke laboratorium.

Pengisolasian. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan pengenceran (*dillution method*) (waluyo, 2008). Dengan sampel tanah ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dalam 9 ml aquades lalu dihomogenkan dengan menggunakan vorteks selanjutnya diambil 1 ml larutan dari tabung reaksi dan dimasukkan dalam 9 ml aquades steril pada tabung reaksi lain

sehingga diperoleh tingkat pengenceran 10^{-1} . Perosedur tersebut diulangi hingga tingkat pengenceran 10^{-4} . Sampel tanah yang telah diencerkan kemudian memasukan antibiotik 0,01 ml dengan metode pengenceran diambil sebanyak 0,1 ml dan dimasukan ke dalam cawan petri steril masing- masing 2 kali ulangan, kemudian ditambahkan media pikovskaya. Cawan petri diputar agar homogen dan menutupi setiap permukaan cawan petri, kemudian diinkubasi selama 1- 2 minggu pada suhu 30°C . Setiap koloni jamur yang tumbuh kemudian diamati bentuk morfologinya.

Isolasi Pemurnian FPF. Pemurnian jamur dilakukan dengan cara koloni jamur yang tumbuh diambil menggunakan jarum ose secara aseptis dan digoreskan pada media pikovskaya miring. Media tersebut diinkubasi selama 72 jam pada suhu 30°C sehingga didapatkan isolat murni . Isolat jamur yang akan dimurnikan ditentukan berdasarkan diameter koloni dan bentuk morfologi.

Uji Kemampuan Melarutkan Fosfat. Langkah selanjutnya yaitu menguji kemampuan melarutkan fosfat pada media pikovskaya cair. Sebanyak 100 ml meda pikovskaya cair letakan pada Erlenmeyer 250 ml. Kemudian menuangkann 100 ml aquades steril kedalam tabung biakan murni, kocok dengan vortex selama 1 menit lalu ambil 1 ml suspense dan masukan kedalam Erlenmeyer yang diisi dengan media pikovskaya cair, tutup rapat dan goyang dengan pengoyanagn pada 00 rpm selama 10 hari. Dengan cara yang sama lakukan pada Erlenmeyer berisi pikovskaya cair yang tidak inokulasi FPF sebagai perlakuan control. Menyaring 20 ml biakan dengan kertas saring dan masukan kedalam sentrifuge pada 1500 rpm selama 15 menit. Kemudian pipet 5 ml supernatant kedalam tabung reaksi, tambah 0,5 ml pereaksi P pekat, lalu kocok dan diamkan 30 menit. Mengukur absorbansi larutan dengan *spektrofotometer*. Variabel pengamatan yang diamati yaitu jumlah koloni, bentuk koloni, diameter

zona bening, warna koloni, pH tanah, C-organik, dan P-total.

HASIL DAN PENGAMATAN

Analisis Kimia Tanah. Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu pH H₂O dan pH KCl tanah, C-organik dan P-total tanah tanaman nilam tersebut tergolong netral. Kandungan bahan organik tanah pada sampel tanah tanaman nilam sebesar 4,70% sehinggga diperoleh kandungan C-organik sebesar 2,73 yang tergolong sedang. P-total dari masing-masing isolat yang dihasilkan sebesar 31,99 yang tergolong cukup tinggi.

Berbagai faktor dapat mengakibatkan terjadinya variasi pH lingkungan rhizosfer. Respirasi akan membuat kondisi tanah mengarah kepada pengkayaan atau peningkatan konsentrasi karbondioksida. Kondisi lingkungan dimana mikroba tanah dapat hidup dengan baik sebagian besar sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Seperti jamur sebageian besar sangat toleran dan dapat hidup pada kondisi tanah yang lebih masam dibanding tanah yang alkalin. Pengaruh dari adanya perbedaan pH pada lingkungan rhizosfer ini sangat berperan dalam menciptakan kondisi dimana terjadinya keanekaragaman mikroba dalamtanah (Sylvia, 2005).

Menurut Ginting (2006) bahwa pertumbuhan mikroorganisme pelarut fosfat sangat dipengaruhi oleh kemasaman tanah. Pada tanah masam, aktivitas mikroorganisme dipengaruhi olehkelompok

fungi. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Gilman (1971) yaitu *Aspergillus* sp. Tahan terhadap kondisi kelembaban yang rendah dan suhu ekstrim serta derajat kemasaman untuk pertumbuhannya adalah 2- 8,5 dan akan lebih baik pada pH yang rendah.

Pemberian bahan organik kedalam tanah akan meningkatkan produktivitas tanaman serta bahan organik akan menyediakan C-organik yang merupakan bahan konsumsi mikroorganisme, sehingga

Berdasarkan analisis kimia tanah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pH H₂O 6,60 dan pH KCl 6,21 sehinggga pH sampel penambahan bahan organic akan meningkatkan populasi mikroorganisme dalam tanah (Yulipriyanto, 2010).

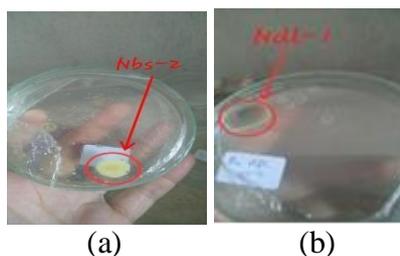
Bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi fungi pelarut fosfat. Mikroba akan tumbuh berkembang dengan baik pada tanah yang mengandung banyak bahan organik. Berdasarkan Yulineri *et al.*, (2001) yang menyatakan bahwa fungi umumnya bersifat heterotropik sehingga kualitas dan kuantitas bahan organik yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsungterhadap komposisi fungi di dalam tanah (Yulipriyanto, 2010).

Isolat Fungi Pelarut Fosfat

Zona Bening. Berdasarkan hasil pengamatan isolat fungi pelarut fosfat diperoleh hasil pada Gambar 1;

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Tanah Rhizosfer Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.)

No		pH		C-	P-Total
1	Sampel	H ₂ O	KCL	Organik (%)	Mg.100g ₁
	Nilam	6,60	6,21	2,73	31,99



Gambar 1. (a) isolat FPF berwarna kuning bulat, (b) Isolat FPF berwarna hijau bulat.

Fungi pelarut fosfat dapat diisolasi dari tanah yang kandungan fosfatnya rendah terutama disekitaran perakaran tanaman, karena fungi menggunakan fosfat dalam jumlah sedikit dan mampu memanfaatkan fosfat tidak tersedia untuk keperluan metabolismenya (Alexander, 1977).

Pada sampel tanah di isolasi pada media Pikovskaya padat kemudian secara kualitatif diukur kemampuannya dalam melarutkan fosfat melalui diameter zona bening, tidak semua mikroba tersebut menghasilkan zona bening pada medium Pikovskaya padat. Hal ini berdasarkan dari hasil pengukuran dan pengamatan dari tiap isolat fungi pelarut fosfat. Menurut Premono (1994) bahwa Indeks pelarutan adalah nisbah antara diameter zona bening dengan diameter koloni. Pengukuran zona bening dilakukan dengan menghitung nilai indeks pelarutan tiap isolat.

Adanya zona bening yang mengelilingi koloni fungi menandakan bahwa adanya pelarutan fosfat oleh fungi pelarut fosfat yang di tumbuhkan pada medium pikovskaya padat. Setelah fungi pelarut fosfat dikategorikan berdasarkan morfologinya, selanjutnya koloni dimurnikan dalam medium Pikovskaya padat agar miring (*stock culture*) untuk

digunakan dalam pengujian kemampuan melarutkan fosfat dalam media Pikovskaya cair.

Zona bening (*halozone*) merupakan tanda awal untuk mengetahui kemampuan fungi pelarut fosfat dalam melarutkan fosfat. Secara kualitatif, semakin luas zona bening menunjukkan bahwa kemampuan fungi dalam melarutkan fosfat juga semakin besar. Demikian pula semakin bening atau terang zona bening menunjukkan pelarutan fosfat semakin intensif. Lebar garis tengah koloni dan zona bening bisa diukur, pada umumnya semakin besar nilai perbandingan antara garis tengah zona bening dengan garis tengah koloni, menunjukkan kemampuan fungi pelarut fosfat dalam melarutkan fosfat secara kualitatif semakin besar, walaupun hal ini belum cukup untuk menentukan kemampuan fungi pelarut fosfat dalam melarutkan fosfat (Nautiyal, 1999).

Morfologi. Hasil pengamatan dan pengukuran 5 isolat fungi pelarut fosfat dapat dilihat pada Tabel 2.

Populasi Fungi pelarut fosfat. Berdasarkan hasil pengamatan isolat fungi pelarut fosfat diperoleh hasil pada table 3.

Tabel 2. Identifikasi Morfologi Fungi Pelarut Fosfat.

No	Warna	Bentuk	Ciri Koloni		Kode
			Ukuran (cm) Zona		
			Koloni	Bening	
1	Hijau	Bulat, Sedang, Datar	0,6	0,7	Ndl-1
2	Kuning	Bulat, Besar, Datar	1,5	0,2	Nbs-2
3	Kuning	Bulat, Sedang, Datar	0,5	0,3	Ndl-3
4	Kuning	Bulat, Kecil, Datar	0,2	0,1	Nks-4
5	Putih	Bulat, Besar, Datar	1,4	0,1	Nds-5

Keterangan: N: Nilam, b:koloni besar,d: koloni sedang, k: koloni kecil, s:zona bening sempit, l:zona bening lebar.

Tabel 3. Kepadatan Koloni Fungi Pelarut Fosfat pada Rhizosfer Nilam

NO	Sampel	Total Koloni	Total populasi Fungi
1	Nilam	105	104,43×10 ⁴

Koloni Fungi pelarut fosfat yang tumbuh yang memiliki bentuk, warna, dan ukuran yang berbeda kemudian dilakukan pengamatan secara makrokopis. Berdasarkan ukuran koloni dan diameter zona bening dapat menunjukkan bahwa fungi pelarut fosfat memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang bervariasi dari kode isolat Ndl-1 menunjukkan koloni berwarna hijau, koloni sedang, zona bening lebar. Adapun isolat Nbs-2 menunjukkan koloni berwarna kuning, koloni besar, zona bening sempit. Sedangkan isolat Ndl-3 menunjukkan koloni berwarna kuning, koloni sedang, zona bening lebar. Isolat Nks-4 menunjukkan koloni berwarna kuning, koloni kecil, zona bening sempit. Isolat Nbs-5 menunjukkan koloni berwarna putih, koloni besar, terdapat zona bening sempit.

Adanya zona bening menunjukkan bahwa kemampuan fungi pelarut fosfat secara kualitatif dalam melarutkan P bervariasi tergantung sifat genetik dari masing-masing fungi dalam memproduksi asam organik yang berperan dalam menentukan kemampuan pelarutan P (Chen, 2006; Mittal, 2008).

Populasi fungi pelarut fosfat hasil isolasi media Pikovskaya padat dari rizosfer nilam menunjukkan jumlah fungi pelarut fosfat yang tinggi dengan nilai $104,43 \times 10^4$. Kandungan bahan organik yang terkandung pada tanah tanaman nilam ini cukup tinggi diketahui dari hasil analisis bahan organik (4,70%), kandungan bahan organik ini mempengaruhi total populasi fungi karena ketersediaan makanan bagi

fungi sangat tercukupi.

Menurut Anas (1989), menyatakan yang menjadi indeks kesuburan tanah yaitu jumlah total mikroorganisme yang terdapat didalam tanah, tanpa mempertimbangkan hal-hal lain. Tanah yang subur mengandung sejumlah dan berbagai macam mikroorganisme, populasi fungi yang tinggi ini menunjukkan bahwa suplai makanan dan energi yang cukup serta temperatur yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, kondisi ekologi yang baik yang mendukung perkembangan mikroorganisme pada tanah tersebut.

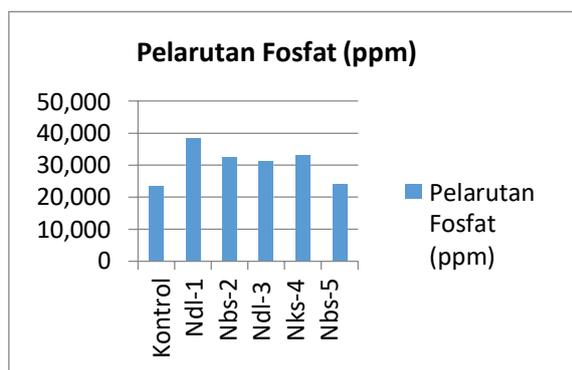
Selain dipengaruhi oleh bahan organik perkembangan mikroba didalam tanah juga dipengaruhi oleh aktivitas metabolisme akar tanaman yang mengeluarkan senyawa metabolit kedalam tanah yang disebut eksudat akar. Akar merupakan salah satu yang menentukan keberadaan mikroorganisme dalam tanah. Total populasi fungi menjadi rendah diakibatkan oleh kondisi anaerob yang mempengaruhi pertumbuhan fungi. Menurut Efendi (1999) fungi di dalam tanah kebanyakan bersifat aerob. Kondisi lingkungan yang seperti ini dapat menyebabkan fungi kurang mampu beradaptasi. Total populasi fungi di dalam tanah juga dipengaruhi oleh kelembaban tanah (Istati, 2008). Semakin rendah kelembaban tanah maka aktivitas fungi juga semakin mengurang.

Jenis isolat. Berdasarkan hasil identifikasi lima isolat fungi pelarut fosfat diperoleh hasil pada table 4.

Tabel 4. Identifikasi Isolat Jenis Fungi Pelarut Fosfat.

Kode isolat	Jenis	Divisi	Family
Ndl-1	<i>Penicillium</i> sp1.	<i>Ascomycota</i>	<i>Trichocomaceae</i>
Nbs-2	<i>Byssochlamys</i> sp.	<i>Ascomycota</i>	<i>Trichocomaceae</i>
Ndl-3	<i>Byssochlamys</i> sp.	<i>Ascomycota</i>	<i>Trichocomaceae</i>
Nks-4	<i>Byssochlamys</i> sp.	<i>Ascomycota</i>	<i>Trichocomaceae</i>
Nbs-5	<i>Scopleriopsis</i> sp.	<i>Ascomycota</i>	<i>Microascaceae</i>

Keterangan: N:Nilam, b:koloni besar,d: sedang, k:koloni kecil, s:zona bening sempit, l:zona bening lebar



Gambar 2. Jumlah fosfat terlarut oleh fungi pelarut fosfat pada medium Pikovskaya cair dengan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sebagai sumber P.

Tabel 4. dari hasil identifikasi dari lima isolat tersebut menunjukkan bahwa isolate Ndl-1 termasuk dalam genus *Penicillium* sp1, isolat Nbs-2 termasuk dalam genus *Byssochlamys* sp., isolat Ndl-3 termasuk dalam genus *Byssochlamys* sp, isolat Nks-4 termasuk dalam genus *Byssochlamys* sp dan isolat Nbs-5 termasuk dalam genus *Scopulariopsis* sp.

Karakteristik *Penicillium* konidiofor bercabang tidak teratur, terdiri atas tangkai (stipe) yang pendek dengan beberapa metula yang mempunyai fialid 3-6 yang ber dinding tipis. Fialid berbentuk silindris memiliki panjang 6 μm – 10 μm . Hifa berwarna hijau muda dengan diameter 2,5 μm – 5 μm .

Konidia berbentuk elips hingga silindris berwarna hijau muda jumlah yang berlimpah dan memiliki ukuran (2,5 – 6,25) μm x (2 – 3,75) μm (Singh *et al.*, 1991). *Penicillium* sp ditandai dengan lebatnya konidiofor yang terbentuk menyebabkan koloni mirip kulit yang keras, berwarna biru kehijauan. Pembentukan konidia sangat cepat pada suhu 30 °C (Gandjar *et al.*, 2006).

Byssochlamys sp. Warna koloni kuning kecoklatan, konidia dengan konidiofor berseptate. Menurut Barroso *et al.* (2006) bahwa *A. Niger* BHUAS 01, *Penicillium citrinum* BHUPC01 dan *Trichoderma harzianum* dapat melarutkan *Tricalcium phosphate* (TCP) menjadi fosfat

terlarut (organik). Kemampuan paling tinggi ditunjukkan oleh *A. niger* (328 $\mu\text{g/ml}$), *P. citrinum* (301 $\mu\text{g/ml}$) dan *T. harzianum* (287 $\mu\text{g/ml}$) sesudah diinkubasi selama 6 hari pada suhu 28 °C.

Scopulariopsis merupakan fungi dengan diameter koloni 0,5 - 2,5 cm, koloni berwarna putih seperti beludru dan pada bagian tengah tumbuh menyerupai kapas, koloni fungi ini tumbuh semi bulat, dengan konidia berbentuk semi bulat serta konidiofor yang bercabang. Menurut Gandjar *et al.*, (1999) koloni semula berwarna putih dan agak gelap setelah berumur dua minggu, serta memiliki penampakan seperti beludru dan pada bagian tengah menyerupai kapas. Spesies merupakan salah satu spesies kosmopolit dan banyak ditemukan padatanah hutan.

Kemampuan Fungi Pelarut Fosfat dalam Melarutkan Fosfat. Berdasarkan uji spektrofotometer didapatkan kemampuan fungi dalam melarutkan fosfat terlihat pada gambar 2.

Dari lima isolat masing-masing memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang lebih tinggi dari perlakuan kontrol dengan kemampuan 23,6390 ppm. Setelah diperoleh hasil berdasarkan persamaan, maka didapatkan Isolat Ndl-1, Nbs-2, Ndl-3 dan Nks-4 memiliki kemampuan melarutkan fosfat berturut-turut 38,5040 ppm, 32,5850 ppm, 31,4160 ppm, dan 33,2360 ppm sedangkan pada isolat Nbs-5 memiliki kemampuan melarutkan fosfat 24,2520ppm.

Kemampuan fungi dalam melarutkan fosfat tertinggi pada isolat Ndl-1 koloni berwarna Hijau dengan diameter koloni sedang dan zona bening lebar memiliki kemampuan melarutkan fosfat lebih tinggi diantara isolat lainnya karena Ndl-1 memiliki diameter zona bening yang luas sehingga kemampuan dalam melarutkan fosfat juga tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa secara kualitatif zona bening menjadi parameter kemampuan fungi dalam melarutkan fosfat secara kuantitatif karena dapat dipengaruhi oleh

beberapa faktor seperti asam organik yang disekresikan serta kemampuan adaptasi dan sifat genetik fungi. Luas zona bening di sekitar koloni menjelaskan kemampuan fungi secara kualitatif dalam melarutkan P berbeda-beda (Chen *et al.*, 2006; Mittal *et al.*, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Hasil analisis kimiawi tanah pada rhizosfer tanaman nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) memiliki pH H₂O 6,60 dan pH KCl 6,21 netral. C- organik pada sampel tanaman nilam yaitu 2,7337 % sedang. Deskripsi Morfologi Fungi Pelarut Fosfat kode isolat Ndl-1 berwarna hijau bentuk tak beraturan, sedang, datar. Kode isolat Nbs-2 berwarna kuning bentuk bulat, besar, datar. Kode isolat Ndl- 2 berwarna kuning bentuk bulat, sedang, datar. Kode isolat Nks-4 berwarna kuning bentuk bulat, kecil, datar dan kode isolat Nbs-5 berwarna putih bentuk bulat, besar, datar. Berdasarkan uji spektrofotometer fungi yang memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang tertinggi yaitu *Penicillium* sp1.

Saran

Perlu adanya perhatian khusus pada mikroorganisme tanah salah satunya seperti Fungi pelarut fosfat (FPF), yang dapat dilihat dari ciri morfologinya pada media pikovskaya. Peneliti sangat menyarankan agar bisa dilakukan pengujian lanjutan pada mikroorganisme fungi pelarut fosfat yang sudah diisolasi dari rhizosfer Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) mengenai uji pewarnaan gram untuk mengetahui fungi berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen *biofertilizer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, L. 1989. Petunjuk Laboratorium: Biologi Tanah dalam Praktek. Bogor: Depertemen Pendidikan Kebudyaan. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor.
- Alexander, et al. 2006. Global Observed Changes In daily Climate Extreme of Temperature and Precipitation, J. Geppy, Vol. (111) 1 : 18-23.
- Barroso CD, Pereira GT, Nahas E. 2006. Solubilization og CaHPO₄ and AlPO₄ by *Aspergillus Niger* in Culture Media with Different Carbon and Nitrogen Sources. Brazilian J Microbio Vol. (100 37:434-438.
- Chanway, C.P. 1997. Inoculation Of Tree Roots With Plant Growth Promoting Bacteria: An Emerging Technologi For Reforestation . Forest Science Vd4 (3) : 96-112.
- Chen, Y.P., Rekha, P.D., Arun, A.B., Shen,F.T., Lai, W.A. and Young, C.C. 2006. Phospate Solubilizing Bacteria from Subtropical Soil and Their Tricalcium Phospate Solubilizing Abilites. Applied Soil Ecology Vol. 3 (4) : 33-41.
- Efendi, T. 1999. Jamur Entomopatogen Asal Tanah Lebak di Sumatera Selatan dan Potensinya Sebagai Agensia Hayati Walang Sangit (*Leptocorisa orotorius* (F)) Jurnal HPT Tropika. Vol. 10 (2): 154-161.
- Gandjar, I., R. A.. Samson, K. Van Den Tweel-Vermeulen, A. Oetari, dan I. Santoso. 1999. Pengenalan Kpang Tropik Umum. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gandjar, Indrawati, W. Sjamsuridjal dan A. Oetari. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan . Jakarta: Yayasan OborIndonesia.
- Gilman ,J.C. 1971. A manual of soil fungi. The Iowa state university press. USA
- Ginting., R.C ., Badia, R. Saraswati dan E.F Husen. 2006. Mikroorganisme Pelarut Fosfat . Pupuk Organic Dan Pupuk Hayati Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian Dan PengembanganPertanian Bogor. 114-146.
- Hyakumachi, M and M. Kubota. 2003. Fungsi As Plant Growth Promoter And Disease Suppressor .In : Fungal Biotechnology In Agricultura, Food And Environmental Application. Arora D.K (Ed) Marsel Dekker .Pp 101110.
- Istanti. 2008. Biologi Tanah. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

- Mardiningsih, T.L., Triantoro, S.L., Tobing dan S. Rusli, 1995. Patchouli Oil Product as Insect Repellent. *Indust. Crops. Res.*
- Maryanti, D. 2006. Isolasi dan Uji Kemampuan Bakteri Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tanaman Pangan dan Semak. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Mittal, V.O. Singh, H. Nayyar, J. Kaura dan R. Tewari. 2008. Stimulatory Effect of Phosphate-Solubilizing Fungal Strains on the Yield of Chickpea. *Soil Biol. Biochem.* Vol. 10 (2): 718-727.
- Murali, M et al. 2012. Screening for Plant Growth Promoting Fungi and Their Ability for Growth promotion and Induction of Resistance in Pearl Millet Against Downy Mildew Disease. *J Phytochemistry* Vol. 4 (5): 30-36.
- Nautiyal, S.C. 1999. An efficient microbiological growth medium for screening phosphate solubilizing microorganism. *FEMS let.* 265- 270.
- Patten, C.L and B.R. Glick. 1996. Bacterial Biosynthesis Of Indole 3- Acetic Acid. *Canadian Journal Of Microbiology.* Vol. (4) 2: 207-220
- Premono, E. 1994. Stabilitas *Pseudomonas putida* Dalam Medium Pembawa Dan Potensinya Sebagai Pupuk Hayati. Vol. 1 (2) : 55-58