

**KEBERADAAN FUNGI PELARUT FOSFAT PADA TANAH BEKAS KEBAKARAN HUTAN DI
KABUPATEN SAMOSIR
(THE EXISTENCE OF PHOSPHATES SOLUBILIZING FUNGI ON SOIL OF FOREST FIRE IN
SAMOSIR REGENCY)**

Wika Astuti Sagala¹, Deni Elfiati², Delvian²

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung
Kampus USU Medan 20155

(*Penulis Korespondensi, E-mail: wika.sagala@gmail.com)

²Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan

Abstract

The forest fire effect chemical, psysical and biological propesties of the soil. In the biological of soil, forest fire also effect the existence of phosphates solubilizing fungi. This research was conducted to determine the presence of Phosphates Solubilizing Fungi in the former soil of fired forest by the time of the fire in Samosir Regency. Soil samples taken from former soil of fired forest and unfire forest at a dept 0 – 20 cm around rhizosfir. Soil analysis carried out in Research and Technlogy of University of North Sumatera along with isolation and identification phosphates solubilizing fungi at the Laboratory Soil Biology Agroekoteknologi Studies Program Faculty of Agriculture, University of North Sumatera. The result showed that there were similitary and differences phosphates solubilizing fungi in former soil of fired forest and unfire forest. Phosphates solubilizing fungi consisting of 2 fungi genus there are Aspergillus and Penicillium.

Keywords: Forest Fire, Phosphates Solubilizing Fungi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mikroorganisme tanah banyak yang berperan di dalam penyediaan maupun penyerapan unsur hara bagi tanaman, salah satunya mikroba pelarut fosfat (MPF). Mikroba pelarut fosfat (MPF) merupakan mikroorganisme tanah yang berperan dalam penyediaan unsur hara P pada tanaman. Mikroba pelarut fosfat terdiri dari bakteri dan fungi yang mampu melarutkan fosfat. Beberapa jenis fungi seperti *Penicillium digitatum*, *Aspergillus awamori* dan bakteri seperti *Bacillus polymyxa*, *Pseudomonas striata* diidentifikasi mampu melarutkan bentuk P tak larut menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Roger *et al.*, 1992).

Kebakaran hutan merupakan perubahan keadaan bentuk suatu ekosistem yang disebabkan karena adanya api. Secara sistematis kebakaran hutan mempengaruhi keadaan tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi. Kondisi kering setelah kebakaran pada permukaan hutan, juga menyebabkan kehilangan beberapa organisme tanah dan musnahnya mikroba pelarut fosfat yang bersifat anaerob, karena temperatur yang ekstrim saat kebakaran (Supriyadi dan Sudadi, 2001). Keadaan tanah yang ekstrim akibat kebakaran mempengaruhi pH tanah serta

mempengaruhi pertumbuhan mikroba pelarut fosfat. Secara sistematis pH akan mempengaruhi keberadaan mikroba pelarut fosfat di tanah. Pada kondisi masam fungi pelarut fosfat dapat tumbuh optimum dibanding bakteri (Ginting *et al.*, 2006).

Clark (2001) menyebutkan pada pH rendah umumnya dijumpai dominasi fungi sedangkan bakteri umumnya dominan pada pH 6 – 8. Kemasaman (pH) daerah rizosfer sebagian dikontrol oleh sumber hara nitrogen bagi tanaman. Dekomposisi bahan organik oleh mikroba cenderung meningkatkan kemasaman tanah akibat asam organik yang dihasilkan. Kondisi kering setelah kebakaran hutan sesuai untuk pertumbuhan mikroba pelarut fosfat (MPF).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan fungi pelarut fosfat yang terdapat pada tanah bekas kebakaran berdasarkan waktu terjadinya kebakaran di Kabupaten Samosir.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2014 sampai bulan September 2014. Pengambilan sampel tanah dilakukan di lahan bekas kebakaran hutan di Kabupaten Samosir. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Riset dan Teknologi, Fakultas Pertanian, Universitas

Sumatera Utara serta Isolasi dan Identifikasi Fungi Pelarut Fosfat dilaksanakan di Laboratorium Biologi Tanah, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, kamera digital, meteran, gunting, penggaris, alat tulis dan kalkulator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lokasi penelitian, buku identifikasi anggrek, *tally sheet*, tali plastik.

Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel Tanah

Contoh tanah diambil pada petak yang berukuran 20 m x 20 m sesuai metode ICRAF (Ervayenri *et al.*, 1999). Pengambilan contoh tanah bekas kebakaran dilakukan berdasarkan waktu terjadinya kebakaran yaitu tanah yang belum pernah terbakar sebagai kontrol serta tanah bekas kebakaran tahun 2010, 2011, 2012, 2013 dan 2014. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode diagonal pada petak pengambilan sampel berukuran 20 m x 20 m. Pada setiap petak diambil sebanyak 5 titik, selanjutnya contoh dikompositkan yaitu dicampurkan pada suatu tempat hingga homogen untuk mewakili satu petak. Tiap petak sampel tanah yang diambil adalah sebanyak 500gr.

2. Analisis Sampel Tanah

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan analisis awal terhadap kondisi tanah meliputi pH, C-organik, P-tersedia dan P-total untuk mengetahui sifat tanah setiap tahun kebakaran dan tanah tidak terbakar.

3. Isolasi Fungi Pelarut Fosfat

Sepuluh (10) g tanah dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml yang berisi 90 ml larutan fisiologis steril (pengenceran 10^{-1}), kemudian dikocok selama 30 menit pada shaker. Dibuat pengenceran secara serial, dari pengenceran 10^{-1} diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan fisiologis steril (pengenceran 10^{-2}) selanjutnya dikocok di atas rotarimixer sampai homogen. Dari pengenceran 10^{-2} dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan fisiologis (disebut pengenceran 10^{-3}) dilakukan hal serupa berturut-turut sampai pengenceran 10^{-5} . Dari pengenceran 10^{-3} dipipet sebanyak 1 ml, masukkan ke dalam cawan petri yang telah steril dan dilakukan hal yang sama

pada pengenceran 10^{-4} dan 10^{-5} . Dipakai suspensi tanah dari 3 pengenceran sebagai antisipasi bila pada pengenceran tersebut tidak diperoleh mikroba pelarut fosfat. Selanjutnya tuangkan 12 ml media Pikovskaya (suhu sekitar 45 – 50°C) ke dalam cawan petri yang telah berisi 1 ml suspensi tanah, lalu putar cawan petri ke arah kanan 3 kali dan ke arah kiri 3 kali agar media bercampur secara merata, biarkan sampai media mengeras (padat). Setelah media mengeras, cawan petri diinkubasi pada inkubator dalam keadaan terbalik selama 3 hari dengan suhu 28 – 30°C. Setelah diinkubasi selama 3 hari dilakukan pengamatan mikroba yang tumbuh pada media. Dihitung populasi mikroba pelarut fosfat yang ada pada seluruh lokasi penelitian. Keberadaan mikroba pelarut fosfat ditunjukkan dengan terbentuknya daerah bening (*holozone*) yang mengelilingi koloni mikroba pelarut fosfat.

4. Identifikasi Fungi Pelarut Fosfat

Biakan murni fungi diremajakan pada media *potato dextrose agar* (PDA) dan diinkubasi selama 3 hari. Fungi yang telah tumbuh pada media, diamati ciri – ciri makroskopisnya, yaitu ciri koloni seperti sifat tumbuh hifa, warna koloni dan diameter koloni. Fungi juga ditumbuhkan pada kaca objek yang diberi potongan PDA yang dioles tipis dengan spora JPF. Potongan agar kemudian ditutup dengan kaca objek. Biakan pada kaca objek ditempatkan dalam cawan petri yang telah diberi pelembab berupa kapas basah. Biakan pada kaca diinkubasi selama 3 hari pada kondisi ruangan. Setelah masa inkubasi, fungi yang tumbuh pada kaca preparat diamati ciri mikroskopisnya yaitu ciri hifa, tipe percabangan hifa, serta ciri-ciri konidia dibawah mikroskop. Ciri yang ditemukan dari masing-masing fungi kemudian dideskripsikan dan dicocokkan dengan buku identifikasi fungi (Gilman, 1971) dan Gandjar *et al.* (1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Sampel Tanah Bekas Kebakaran Hutan

Keberadaan Mikroba di dalam tanah dipengaruhi oleh sifat kimia tanah. Hasil analisis kimia tanah sampel tanah kebakaran hutan dan hutan alam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Tanah Sampel Tanah Kebakaran Hutan dan Hutan Tidak Terbakar

Sumber tanah kebakaran	Parameter			
	pH (H ₂ O)	C-Organik (%)	P-tersedia (ppm)	P-tota (%)
2010	5.31m	1.24r	6.02r	0.398st
2011	5.62am	1.86r	5.56r	0.333st
2012	4.83m	6.55st	19.28s	2.278st
2013	6.54am	1.94r	5.26r	0.290st
2014	4.84m	0.71sr	5.26r	0.290st
Tidak terbakar	5.54m	1.05r	5.11r	2.213st

Keterangan : am = agak masam m = masam sr = sangat rendah
r = rendah s = sedang st = sangat tinggi

Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H⁺) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H⁺ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel tanah tergolong agak masam hingga masam, dengan pH tertinggi pada tahun 2013 yaitu 6.54 serta pH terendah pada tahun 2012 yaitu 4.83. Variasi pH tanah disebabkan intensitas lama terbakar, jenis tanah, lingkungan sekitar serta curah hujan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murphy (2006), menyatakan bahwa kebakaran hutan mempengaruhi keadaan secara fisik, kimia maupun biologi tanah. Tanah bekas kebakaran hutan memiliki pH yang masam hingga agak masam disebabkan curah hujan yang tinggi sehingga proses pencucian berjalan cepat. Curah hujan yang tinggi menyebabkan pelarutan kation – kation basa.

Hasil analisis pH tanah kebakaran pada tahun 2010, 2011, 2012, 2013 dan 2014 berbeda. Pada umumnya pH tanah setelah terjadinya kebakaran akan meningkat, namun pada hasil analisis yang dilakukan pH tanah sehabis terjadinya kebakaran lebih rendah daripada kebakaran yang terjadi sebelumnya. Hal ini dapat terjadi dikarenakan curah hujan yang tinggi, kandungan hara tanah serta topografi tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Yildiz *et al.*, 2009) menyatakan, penurunan pH disebabkan oleh kemiringan tanah, kapasitas infiltrasi tanah setelah terjadi kebakaran serta durasi hujan yang terjadi setelah kebakaran akan menyebabkan hilangnya abu pada permukaan tanah.

Bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat kimia, fisik maupun biologi tanah. Bahan organik tanah berperan dalam penyediaan unsur hara bagi mikroba tanah. Hasil pengukuran C-organik sampel tanah bekas kebakaran dan tidak terbakar bervariasi. Hasil pengukuran pada tanah tidak terbakar, tanah bekas kebakaran tahun 2010, 2011 dan 2013 berkisar 1.05 % – 1.94 %. Nilai ini menggambarkan pada lahan

bekas kebakaran memiliki simpanan karbon yang rendah. Hasil pengukuran pada tanah bekas kebakaran pada tahun 2012 sebesar 6.55 %, nilai ini menggambarkan pada lahan bekas kebakaran memiliki simpanan karbon yang tinggi, serta pada tanah bekas kebakaran hutan tahun 2014 yaitu 0.71, nilai ini menunjukkan simpanan karbon yang sangat rendah.

Ketersediaan karbon pada tahun 2012 tergolong sangat tinggi mencapai 6.55% berbeda dengan tahun terbakar lainnya. Kadar C-organik dapat mencerminkan kandungan bahan organik dalam tanah. Bahan organik sebagai sumber hara makro dan mikro tanaman juga menjadi sumber nutrisi bagi kehidupan biota tanah yang akan mempengaruhi populasi dan aktivitasnya.

Keragaman nilai kandungan C-organik juga dipengaruhi oleh luas dan durasi kebakaran. Luas areal kebakaran dapat menunjukkan lamanya kebakaran terjadi. Luas kawasan terbakar untuk tahun 2012 yaitu 0.5 Ha sedangkan luas areal terbakar pada tahun 2013 yaitu 60 Ha (Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Samosir, 2013). Kawasan dengan areal terbakar lebih luas akan memperoleh kandungan C-organik yang rendah dikarenakan terjadi pembakaran bahan organik oleh api dan bila terjadi hujan akan terjadi pencucian.

Kebakaran menyebabkan tanah menjadi gersang dan kering serta mempengaruhi tinggi rendahnya ketersediaan C-organik didalam tanah, selain keringnya tanah, curah hujan, kemiringan dan lingkungan, kandungan dan jumlah bahan organik yang terkandung di tanah juga mempengaruhi C-organik yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Bird *et al.* (2000) yang mengemukakan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi jumlah bahan organik di dalam tanah adalah sifat dan jumlah bahan organik yang dikembalikan, kelembaban tanah, tingkat aerasi tanah, topografi tanah dan sifat penyediaan hara.

Ketersediaan fosfat dalam tanah sangat di pengaruhi oleh pH tanah karena P sangat rentan diikat pada kondisi masam maupun alkalin. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketersediaan fosfat dalam tanah bekas kebakaran hutan adalah 5.26 – 19.28 ppm dan hutan tidak terbakar sebesar 5.11 ppm ini menunjukkan bahwa kandungan P tersedia rendah. Ketersediaan fosfat dalam tanah sangat di pegaruhi oleh pH tanah, karena P sangat rentan diikat pada kondisi masam ataupun alkalin. Hal ini sesuai dengan pendapat Bird *et al.*, (2000) yang mengemukakan bahwa hara P kurang tersedia pada pH rendah maupun pH tinggi.

Kandungan bahan organik berhubungan dengan keadaan P-total serta hubungan antara bahan organik dengan pH tanah. Bahan organik mengandung berbagai hara, termasuk fosfat yang terlepas baik dalam bentuk P-terikat ataupun P-tersedia. Hasil pengukuran P-total sampel tanah kebakaran hutan adalah 0.29 % – 2.28 % dan sampel tanah tidak terbakar adalah 2.21 %, menunjukkan bahwa kandungan P-totalnya tinggi.

B. Isolasi Fungi Pelarut Fosfat Tanah Bekas Kebakaran Hutan

Jumlah mikroba pelarut fosfat baik bakteri ataupun fungi setiap tahunnya berbeda, perbedaan jumlah ini disebabkan kondisi tanah yang berbeda pula. Populasi mikroba pelarut fosfat yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jumlah Populasi Fungi Pelarut Fosfat (spk/ml)

Sumber Tanah Kebakaran	Jumlah Populasi Fungi
Tidak terbakar	4062 x 10 ³
2010	1545 x 10 ³
2011	1942 x 10 ³
2012	255 x 10 ³
2013	4618 x 10 ³
2014	1900 x 10 ³

Biakan campuran yang diisolasi kemudian diamati dan dihitung jumlah mikroba yang mampu membentuk zona bening. Berdasarkan analisis pertumbuhan fungi tergolong banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa jumlah populasi fungi pelarut fosfat berkisar 20 ribu hingga 1 juta per gram tanah.

Tanah yang bersifat masam menunjukkan jumlah pertumbuhan fungi lebih besar dibanding dengan pertumbuhan bakteri, merujuk pada pernyataan Susanti (2005) pH optimum bagi perkembangan fungi berkisar 2.0 – 11.0 menunjukkan jumlah pertumbuhan fungi yang besar.

Tanah bekas kebakaran hutan 2013 pH tanahnya sebesar 6.54 dengan jumlah total mikroba yang hidup sebesar 4618 x 10³, pertumbuhan fungi ini lebih tinggi dibanding dengan tahun kebakaran lainnya. Jumlah populasi fungi lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pertumbuhan fungi tahun kebakaran lainnya, hal ini disebabkan karena pH pada tanah bekas kebakaran hutan termaksud mendekati netral sehingga bakteri lebih banyak tumbuh pada media daripada fungi. Hal ini sesuai dengan Clark (2001) menyatakan bahwa pH rendah umumnya

didominasi oleh fungi sedangkan bakteri umumnya dominan tumbuh pada pH 6-8.

Perbedaan jumlah JPF pada setiap tahun kebakaran disebabkan oleh kandungan unsur P yang terdapat didalam tanah. Selain itu kandungan bahan organik juga mempengaruhi jumlah biota dalam tanah. Intensitas dan durasi kebakaran yang berbeda setiap tahunnya akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam tanah.

Kebakaran akan mempengaruhi jenis vegetasi yang tumbuh pada permukaan tanah serta jumlah mikroba yang terdapat dalam tanah. Suhu yang tinggi akibat kebakaran akan berdampak pada kenaikan suhu pada tanah. Kebakaran akan memusnahkan sebagian atau keseluruhan mikroorganisme tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Verma dan Jayakumar, 2012), yang menyatakan meningkatnya penguapan memberikan dampak pada kenaikan suhu tanah. Suhu tanah yang mencapai 40-70°C akan berdampak pada vegetasi tanaman dikarenakan jaringan tanaman akan mati. Bila terjadi kenaikan suhu secara terus menerus akan memperburuk struktur tanah, air tanah akan menguap, serta mikroba seperti bakteri dan fungi akan mati. (Supriyadi dan Sudadi, 2001) menyatakan bahwa suhu yang ekstrim akan menyebabkan hilangnya mikroba tanah yang bersifat anaerob.

C. Identifikasi Fungi Pelarut Fosfat Tanah Bekas Kebakaran Hutan

Identifikasi dilakukan pada mikroba pelarut fosfat (MPF) yang mampu membentuk *holozone* (zona bening). Fungi yang membentuk *holozone* pada media *Pikovskaya* kemudian dimurnikan hingga satu koloni per media. Identifikasi bakteri dan fungi dilakukan dengan cara yang sama yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan mikroskopis fungi dilakukan dengan melihat ciri hifa serta ciri konidianya. Setelah dilakukan isolasi, diperoleh 20 isolat fungi, yang selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap ke 20 isolat yang diperoleh. Berdasarkan hasil identifikasi, diperoleh 2 genus fungi yaitu *Aspergillus* dan *Penicillium*. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran Fungi Pelarut Fosfat

Genus BPF	Sampel Tanah Kebakaran						Jumlah Isolat
	2010	2011	2012	2013	2014	Tidak terbakar	
Aspergillus sp 1	1	1	1	1	1	1	6
Aspergillus sp 2	1	-	1	-	1	-	3
Aspergillus sp 3	1	-	1	-	-	-	2
Aspergillus sp 4	-	1	-	-	-	-	1
Aspergillus sp 5	-	-	-	-	-	1	1
Aspergillus sp 6	-	-	-	-	-	1	1
Aspergillus sp 7	1	-	1	-	-	-	2
Penicillium sp 1	-	-	1	-	-	1	2
Penicillium sp 2	-	1	-	-	-	-	1
Penicillium sp 3	-	-	-	1	-	-	1
Jumlah Isolat	4	3	5	2	2	4	20

Kedua genus yang ditemukan terdiri dari spesies yang berbeda – beda pula. Hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat kesamaan genus pada tanah bekas kebakaran maupun tanah tidak terbakar. Hasil pada fungi berbeda dengan bakteri, bila setiap spesies bakteri tidak ditemukan pada setiap tahunnya maka fungi masih memiliki spesies yang sama untuk sumber tanah yang berbeda seperti *Aspergillus sp 1* terdapat pada semua sumber tanah (tanah bekas kebakaran maupun tidak terbakar). Genus fungi yang mendominasi berasal dari genus *Aspergillus* dengan spesies yang ditemukan sebanyak 7 spesies.

Hasil pengamatan morfologi masing-masing fungi berasal dari tanah bekas kebakaran maupun tanah tidak terbakar dilakukan secara makroskopis yaitu dengan mengamati warna spora, permukaan atas, permukaan bawah dan diameter koloni pada media biakan, serta pengamatan secara mikroskopis dengan melihat hifa, konidia, bentuk spora dan warna spora yang dilakukan dengan bantuan alat mikroskop. Ciri penampakan mikroskopis kedua genus fungi diuraikan sebagai berikut:

a. *Aspergillus*

Pada umumnya, koloni terdiri dari lapisan padat yang terbentuk oleh konidiofor berwarna coklat kekuningan yang semakin gelap dengan bertambahnya umur koloni. Tangkai konidiofor bening, ber dinding tebal dan menyolok. Kepala konidia berbentuk kolumnar, kemudian merekah menjadi kolom-kolom yang terpisah. Vesikula berbentuk bulat hingga semibulat, dan berdiameter 25-50 µm. Fialid terbentuk langsung pada vesikula atau pada metula (pada kepala konidia yang besar), dan berukuran (10-15) × (4-8) µm. Metula berukuran (7-10) × (4-6) µm. Konidia berbentuk bulat hingga semibulat, berdiameter 5-6,5 µm, hitam. *Aspergillus sp*

tergolong mikroba mesofilik dengan pertumbuhan pada suhu 35°C-37°C (optimum), 6°C-8°C (minimum), 45°C-47°C (maksimum). Derajat keasaman untuk pertumbuhannya adalah 2 - 8,5 tetapi pertumbuhan akan lebih baik pada kondisi keasaman atau pH yang rendah (Gilman, 1971).

Taksonomi fungi *Aspergillus* :

Kingdom : Myceteae (Fungi)
 Divisi : Ascomycota
 Kelas : Eurotiomycetes
 Ordo : Eurotiales
 Famili : Trichocomaceae
 Genus : *Aspergillus*
 Spesies : *Aspergillus sp.*

Jenis JPF paling banyak diteliti adalah *Aspergillus sp.* Hal ini berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan tentang JPF memberikan hasil banyak diantara spesies dari genus tersebut yang berkemampuan tinggi dalam melarutkan fosfat. Fungi pelarut fosfat memiliki kemampuan dalam melarutkan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, AlPO_4 , dan FePO_4 . Nurtjahyani (2011), menyatakan *Aspergillus sp* merupakan fungi yang berpotensi melepaskan ikatan P dari mineral liat dan menyediakannya bagi tanaman. Sitorus (2013) menyatakan *Aspergillus sp* memiliki indeks pelarutan P terbesar yaitu senilai 46,422 ppm dan 45,381 ppm. Butarbutar (2014) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa fungi *Aspergillus sp* merupakan fungi yang paling besar menyediakan P-tersedia pada tanaman.

b. *Penicillium*

Konidiofor berukuran (400-500) × (3,0-4,0) µm, khususnya tepi koloni, ber dinding tipis, berwarna bening, vertisil tidak teratur dan terdiri atas 3-4 tingkat serta mempunyai cabang yang berkumpul. Fialid berbentuk agak silindris dengan leher pendek yang tidak mencolok dan berukuran (4,5-6,5) × (2,2-2,5) µm. Konidia berbentuk elips, kadang-kadang berbentuk semibulat, warna bening hingga hijau dan ber dinding halus (Gilman, 1971). *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.*, 1999).

Taksonomi fungi *Penicillium* :

Kingdom : Myceteae (Fungi)
 Divisio : Ascomycota
 Kelas : Euascomycetes
 Ordo : Eurotiales
 Famili : Trichocomaceae
 Genus : *Penicillium*
 Spesies : *Penicillium sp.*

Selain dari genus *Aspergillus*, *Penicillium* juga telah banyak diteliti sebagai fungi pelarut fosfat. Kucey (1983), berpendapat *Penicillium* merupakan jenis fungi yang berpotensi dapat melarutkan batuan fosfat. Ketiga jenis *Penicillium* yang ditemukan dapat dilihat pada lampiran 7. Ketiga jenis *penicillium* ini memiliki karakteristik tersendiri. Rashid *et al.* (2004) menyatakan kelompok *Penicillium* sp dapat melarutkan 25.9-39.0% dari $AlPO_4$, $FePO_4$, dan $Ca_3(PO_4)_2$.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian didapatkan 2 genus fungi pelarut fosfat yang terdiri dari 2 genus fungi yaitu *Aspergillus* dan *Penicillium*. Genus fungi *Aspergillus* ditemukan pada semua tahun kebakaran, serta *Penicillium* ditemukan pada tanah bekas kebakaran tahun 2011, 2012, 2013 dan tanah tidak terbakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Butarbutar, J. F. 2014. Isolasi dan Potensi Mikroba Pelarut Fosfat pada Tanah Hutan Mangrove Di Kabupaten Deli Serdang. USU. Skripsi.
- Bird M, Veenendaal E, Moyo C. 2000. *Effect of fire and soil texture on soil carbon in a sub-humid savanna (Matopos, Zimbabwe)*. *Geoderma*, 94(1): 71-90.
- Clark B. 2001. *Soils, water, and watersheds. In: Fire Effects Guide*. National Interagency Fire Center. USA.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Samosir. 2013. Laporan Rekapitulasi Kejadian Kebakaran Hutan dan Lahan. Sumatera Utara.
- Ervayenri, S., Sukarno, N., dan Kusuma., C. 1999. *Arbuskula Mycorrhiza Fungi (AMF) Diversity in Peat Soil Influenced by Vegetation: Types Proceedings of International Conference on Mycorrhiza in Sustainable Tropical Agriculture and Forest Ecosystem 27-30 Oktober 1997 Bogor, Indonesia*.
- Gandjar, I., Robet, A. S., Kain, V. D. T. V., Ariyanti, O dan Iman, S. 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- 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 Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang SumberDaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Hal. 144-146.
- Murphy JD, Johnson DW, dan Walker WW. 2006. *Wildfire effects on soil nutrients and leaching in a Tahoe Basin Watershed*. *Journal of Environmental Quality*, 35: 479-489.
- Nurkanto, A. 2007. Identifikasi Aktinomisetes Tanah Hutan Pasca Kebakaran Bukit Bungkirai Kalimantan Timur dan Potensinya Sebagai Pendegradasi Selulosa dan Pelarut Fosfat. Diakses dari <http://biodiversitas.mipa.usu.ac.id/D/D080414.pdf> [28 Maret 2014. 21.30 WIB].
- Nurtjahyani, S. P. 2011 Peran Mikroorganisme dalam Perkembangan Mikrobiologi Pangan. Diakses dari <http://ejournal.unirow.ac.id/ojs/files/journals/2/articles/4/public/5.%20Dian.pdf> [28 Maret 2014 21.30 WIB].
- Rashid, M., Khalil, S., Ayub, N., Alam, S., Latif, F., 2004. *Organic acids production and phosphate solubilization by phosphate solubilizing microorganisms (PSM) under in vitro conditions*. *Pak. J. Biol. Sci.* 7, 187–196.
- Roger, P. A., T. A. Lumpkin dan W. J. Zimmerman. 1992. *Microbiological Management of Wetland Rice fields*, p. 417-456. *In* F. B. Metting Jr (ed). 1992. *Soil Microbial Ecology: Applications in Agricultural and Environmental Management*. Marcel Dekker, Inc. New York. Sarapatka, N. 2003. *Phosphatase Activities (ACP, ALP) in Agroecosystem Soil*. Doctoral thesis. Swedish University of Agriculture Sciences. Uppsala.

- Sitorus, E. S. P. 2013. Isolasi dan Potensi Jamur Pelarut Fosfat pada Lahan Bekas Kebakaran Hutan Desa Tongging Kabupaten Karo. USU. Skripsi.
- Supriyadi dan Sudadi. 2001. Efektifitas bakteri pelarut fosfat pada beberapa macam bahan pembawa inokulum. Sains Tanah I(1): 30-36.
- Susanti, U. 2005. Isolasi dan Uji Potensi Mikroorganisme Selulolitik dalam Dekomposisi Sisa Tanaman Tembakau Deli PTPN II Kebun Sampali. Skripsi. USU. Medan.
- Verma, S. dan S. Jayakumar. 2012. *Impact of Forest Fire on Physical, Chemical and Biological Properties of Soil: A review*. Department of Ecology and Environmental Sciences, Pondicherry University, Puducherry-605 014, India. Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, 2012, 2(3):168-176.
- Yildiz, O., Derya, E., Murat, S, dan Bulent, T. 2009. *Effect of Forest Fire on Soil Nutrients in Turkish Pine (Pinus brutia, Ten) Ecosystem*. Journal of Environmental Biolog, 2010, 31:11-13.