

Perbandingan Sifat Kimia dan Biologi Tanah Akibat Keterbukaan Lahan Pada Hutan Reboisasi Pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara

Comparison of Soil's Chemical and Biological Characteristics Caused Land Openness of Pine Reforested Forest in Pollung Sub-district of Humbang Hasundutan District, North Sumatera.

Basuki Wasis¹, Yadi Setiadi¹ dan Mohamad Eko Purwanto¹

¹Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

Forest clearing activity has been caused land openness in some forest areas such as reforested forest. Land openness could cause the decreasing of fertility value of forest soil. The objective of this research was to comparing of soil's chemical and biological characteristics in open area with pine forest in pine reforested forest in Pollung sub-district of Humbang Hasundutan district, North Sumatera. This research was using secondary data of soil's chemical and biological characteristics analysis results from Team of Living Environmental Ministry 2010. Descriptively, this research has shown that land openness has caused lower comparison of all average value of soil's chemical and biological parameters. Highest percentage of comparison difference in open area was total of C-organic content that amounted 59.90% and total of soil fungi that amounted 94.18 % lower than pine forests. Degradation of soil's chemical and biological values was caused by the decreasing of total organic content of soil and nutrient washing by rain water. Considering to negative impact that will be caused thus needed an effort of soil resiliency through land rehabilitation by whitewashing of acid soil and re-vegetation

Keywords: soil degradation, pine forest, open area, soil's chemical characteristic, soil's biological characteristic.

PENDAHULUAN

Tanaman pinus (*Pinus merkusii*) memiliki potensi hasil hutan yang baik di Sumatera Utara. Dampak kerusakan hutan mengurangi pasokan kayu dan hasil hutan lainnya. Peningkatan potensi hutan rakyat dan hutan hasil reboisasi merupakan alternatif utama masalah tersebut, namun tidak di pungkiri perambahan hutan dapat mengancam hutan hasil reboisasi. (Sanudin dan Harianja 2008)

Kegiatan perambahan hutan di hutan reboisasi pinus menyebabkan keterbukaan lahan. Tanpa dilakukannya manajemen lahan yang baik berakibat lahan terbuka terdegradasi. Degradasi lahan menyebabkan penurunan sifat kimia dan biologi tanah. Perubahan sifat tanah tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya umur pemakaian lahan, peningkatan potensi kekurangan hara tanah, dan menurunnya mutu produksi tanaman pinus (*Pinus merkusii*) (Wasis dan Fathia, 2011). Disamping itu penebangan hutan pinus akan menyebabkan hilangnya serapan dan simpanan karbon pada biomassa (Saharjo dan Wardhana, 2011).

Pada penelitian ini mempelajari dan menganalisa mengenai perbandingan sifat kimia dan biologi tanah pada hutan reboisasi pinus menjadi lahan terbuka di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara.

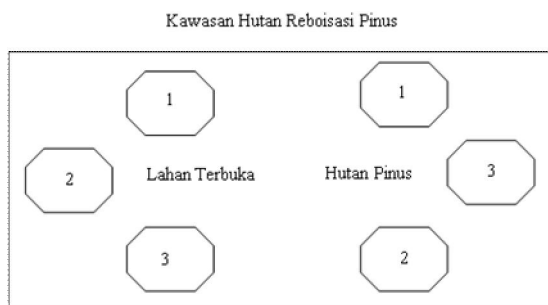
Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah membandingkan sifat kimia dan biologi tanah di lahan

terbuka dengan hutan pinus yang berada pada areal hutan reboisasi pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk rehabilitasi hutan reboisasi pinus dengan informasi ketersediaan hara di lokasi tersebut akibat keterbukaan lahan dan menjaga fungsi lindung hutan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian. Penyiapan dan analisis data sekunder hasil penelitian dari Tim Kementerian Negara Lingkungan Hidup, dilakukan di Laboratorium Pengaruh Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2011.

Bahan Penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil analisis sifat kimia dan biologi tanah yang merupakan hasil penelitian dari Tim Peneliti Kementerian Negara Lingkungan Hidup, pengambilan sampel (Gambar 1) dilakukan di hutan hasil reboisasi pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 15 sampai dengan 17 Agustus 2010, analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Fakultas pertanian IPB.



Keterangan: sampel tanah masing-masing pada kedalaman 0–20 cm/

Gambar 1. Ilustrasi peta pengambilan sampel tanah secara *purposive sampling*.

Metode Penelitian. Data sekunder hasil analisis sifat kimia tanah berupa data sifat kimia dan biologi tanah pada hutan pinus dan lahan terbuka yang diperoleh dari Tim Peneliti Kementerian Lingkungan Hidup dianalisis secara deskriptif dengan cara membandingkan nilai pada masing-masing parameter sifat kimia dan biologi tanah antara kedua lokasi, kemudian dihitung persentase selisih nilai parameter tersebut untuk mengetahui tingkat ketersediaan hara pada semua parameter sifat kimia dan biologi tanah di lahan terbuka akibat keterbukaan lahan di hutan reboisasi pinus tersebut (Sevila *et al.* 1993).

Analisis Data. Analisis data penelitian ini menggunakan analisis data secara deskriptif dengan cara membandingkan data sekunder hasil analisis sifat kimia dan biologi tanah di lahan terbuka dengan hutan pinus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sifat Kimia Tanah

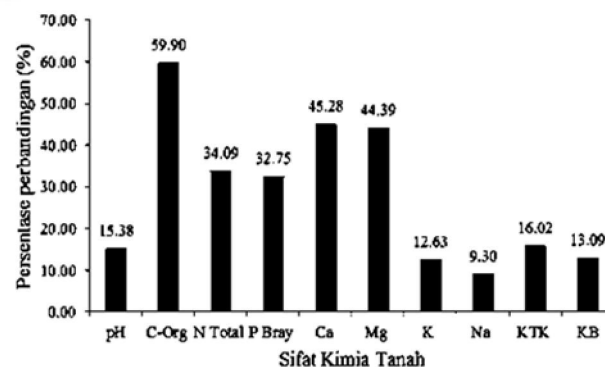
Hasil analisis data selisih perbandingan parameter kimia tanah disajikan pada Tabel 1. Sampel tanah diambil di hutan pinus dan lahan terbuka bekas tebang umur 5 bulan masing-masing pada kedalaman 0–20 cm. Keterbukaan lahan menyebabkan semua parameter kimia tanah memiliki selisih perbandingan yang relatif lebih rendah dibandingkan di hutan pinus.

Tabel 1. Rekapitulasi perbandingan sifat kimia tanah di hutan pinus dan lahan terbuka

No.	Sifat Kimia	Hutan Pinus (X)	Lahan Terbuka (Y)	Selisih perbandingan (Y-X)	% Perbandingan
1	pH	5,20	4,40	-0,80	15,38
2	C-Org (%)	35,45	14,22	-21,23	59,90
3	N Total (%)	0,44	0,29	-0,15	34,09
4	P Bray (ppm)	23,00	15,47	-7,53	32,75
5	Ca (me/100g)	4,17	2,28	-1,89	45,28
6	Mg (me/100g)	5,70	3,17	-2,53	44,39
7	K (me/100g)	0,32	0,28	-0,04	12,63
8	Na (me/100g)	0,29	0,26	-0,03	9,30
9	KTK (me/100g)	42,95	36,07	-6,88	16,02
10	KB (%)	41,50	36,07	-5,43	13,09

Keterangan: tanda negatif menunjukkan nilai lebih rendah dari hutan pinus

Persentase selisih perbandingan nilai kimia tanah tertinggi antara hutan pinus dengan lahan terbuka dialami pada C-organik sebesar 59,90 %, kemudian Ca 45,28 % dan Mg 44,39 % dari kandungan di hutan pinus, sedangkan terendah adalah jumlah Na sebesar 9,30 %. Perambahan hutan menyebabkan sebagian besar suplai bahan organik berpindah dan menurun. Keterbukaan lahan akibat perambahan yang tidak terkendali menyebabkan kation basa atau unsur hara esensial seperti Ca dan Mg hilang tercuci oleh air hujan dan erosi tanah (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase selisih perbandingan sifat kimia tanah di lahan terbuka .

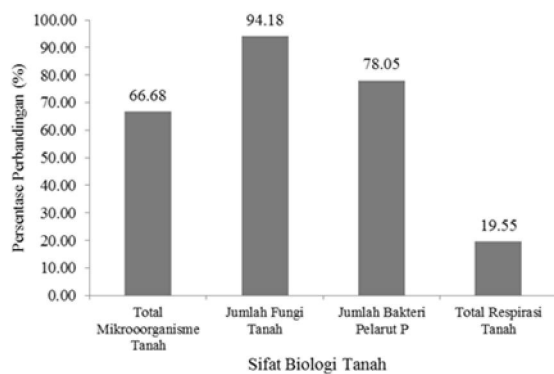
Sifat Biologi Tanah

Parameter sifat biologi yang dianalisis diantaranya sebagai berikut: total mikroorganisme tanah, jumlah fungi tanah, jumlah bakteri pelarut P dan total respirasi tanah. Hasil analisis selisih perbandingan parameter biologi tanah di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis sifat biologi tanah di hutan pinus dan lahan terbuka

No.	Sifat biologi Tanah	Hutan Pinus (X)	Lahan Terbuka (Y)	Selisih Perbandingan (X-Y)	% Perbandingan
1	Total Mikroorganisme tanah ($\times 10^6$ spk/g)	22,00	7,33	14,67	66,68
2	Jumlah Fungi Tanah ($\times 10^4$ spk/g)	5,67	0,33	5,34	94,18
3	Jumlah Bakteri Pelarut P ($\times 10^3$ spk/g)	13,67	3,00	10,67	78,05
4	Total Respirasi Tanah (mgC-CO ₂ /kg tanah/hari)	13,30	10,70	2,60	19,55

Berdasarkan hasil analisis biologi diatas menginformasikan bahwa persentase perubahan sifat biologi tanah sangat tinggi > 50%, tertinggi pada jumlah fungi tanah sebesar 94,18 % lebih rendah dari hutan pinus (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase selisih nilai biologi tanah di lahan terbuka.

Pembahasan

Keterbukaan lahan ini berakibat meningkatnya laju aliran permukaan, erosi tanah dan sedimentasi serta menurunnya tingkat kesuburan dan stabilitas lahan. Secara deskriptif perambahan hutan pada umur tebangan 5 bulan menyebabkan penurunan kimia tanah yang tertinggi pada kandungan C-Organik sebesar 21,23% (59,90 %), kemudian Ca 1,89 me/100g (45,28%) dan Mg 2,53 me/100g (44,39%) dari jumlah rata-rata nilai kimia tanah di hutan pinus, serta terendah adalah jumlah Na sebesar 0,03 me/100g (9,30%).

Keterbukaan lahan mengakibatkan meningkatnya laju aliran permukaan, erosi tanah dan sedimentasi serta menurunnya tingkat kesuburan dan stabilitas lahan. Hendrayanto *et al* (2001) limpasan permukaan/ banjir (penurunan tata air) dapat disebabkan karena menurunnya kapasitas infiltrasi tanah dan kualitas vegetasi penutupan lahan yang kurang baik.. Dampak yang paling signifikan yaitu terjadi degradasi tanah ditandai dengan memburuknya kualitas sifat tanah (fisik, kimia dan biologi) sehingga tidak mampu menghasilkan produk. Menurut Foth (1994) akibat meningkatnya perpindahan air melalui tanah maka kation basa seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+ akan hilang dari tanah kemudian H^+ mulai menjenuhi kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa pun menurun, sehingga kemasaman tanah meningkat. Kation-kation basa sebagian besar merupakan hara esensial yang sangat di butuhkan oleh tanaman, namun sangat mudah larut dalam air atau tercuci oleh air hujan.

Menurut data stasiun klimatologi Sampali Medan angka curah hujan tahunan di Kabupaten Humbang Hasundutan sebesar 3.322 mm di tahun 2010. Curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi yang miring meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah sehingga mengakibatkan penurunan jumlah kandungan hara tanah pada kedalaman 0–20 cm di lokasi penelitian. Pembukaan lahan dengan perambahan hutan juga berdampak menurunkan jumlah kandungan bahan organik tanah terutama C-Organik, N Total dan P. Bahan organik di dalam hutan sebagian besar terdapat pada pohon-pohon yang tegak yaitu jaringan organik tanaman baik berupa daun, batang/cabang, ranting, buah maupun akar, sementara itu lebih dari 90% bahan organik terdapat di dalam tanah (Foth 1994). Hilangnya N dari tanah juga disebabkan penggunaan untuk metabolisme tanaman dan mikrobia selain itu juga N

dalam bentuk nitrat sangat mudah tercuci oleh air hujan (Hanafiah 2005).

Keberadaan bahan organik tanah ini sangat penting dalam penentuan kesuburan suatu tanah. Pada bahan organik tersimpan unsur-unsur hara seperti N total, hara esensial, mineral tanah dan sebagainya. Besarnya nilai pH, kandungan C-Organik dan kation basa (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+) sangat erat kaitannya dengan KTK tanah. KTK merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah yakni sebanding dalam kemampuan menyerap dan menyediakan unsur hara tanaman (Hardjowigeno 2003). Nilai KTK efektif sering disebut sebagai kejenuhan basa (% KB). Keterbukaan lahan akibat perambahan hutan menyebabkan kation basa atau unsur hara esensial seperti Ca dan Mg hilang tercuci oleh air hujan dan erosi tanah.

Tanah yang subur memberikan sumber energi yang cukup untuk tanaman juga organisme tanah. Dampak yang nyata akibat degradasi hutan di lahan terbuka adalah rusaknya ekologi pada ekosistem tanah. Selain itu erat hubungannya dengan aktivitas mikroba tanah, menurut hasil analisis biologi tanah di lahan terbuka, persentase perubahan tertinggi pada jumlah fungi tanah sebesar 94,18% lebih rendah dibandingkan di hutan pinus. Fungi simbiotik hidup pada akar-akar tanaman di mana tanaman maupun fungi saling beruntung. Menurut Sutarman *et al* (2004) Ketidak seimbangan nutrisi dapat menyebabkan tanaman pinus akan mudah terinfeksi penyakit.

Penurunan fungi tanah akan menyebabkan kemampuan serapan hara tanah oleh tanaman menjadi menurun. Sehingga lahan yang terbuka maka pemiskinan hara akan semakin cepat dan pertumbuhan tanaman akan menurun (Rumondang dan Setiadi 2011; Tuheteru dan Husna 2011)

Uraian diatas memberikan informasi bahwa degradasi kimia dan biologi tanah hutan disebabkan oleh penurunan jumlah bahan organik tanah dan pencucian hara oleh air hujan akibat keterbukaan lahan.

KESIMPULAN

Semua parameter sifat kimia dan biologi tanah pada hutan reboisasi pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara memiliki perbandingan yang relatif lebih rendah di lahan terbuka dibandingkan dengan di hutan pinus. Faktor utama penyebab masalah ini adalah penurunan bahan organik tanah dan pencucian hara

DAFTAR PUSTAKA

- Foth H D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Edisi enam. Adisoemarto S. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari : *Fundamentals Of Soil Science*.
- Hanafiah K A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Hardjowigeno Sarwono. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Hendrayanto *et. al.* 2001. Respon Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Berhutan Jati (*Tectona grandis*) Studi Kasus Di DAS Cijuray KPH Purwakarta Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 7 (2) : 7 – 18.
- Saharjo BH, Wardhana HFP. 2011. Pendugaan Potensi Simpanan Karbon pada Tegakan Pinus (*Pinus merkusii* Jung. Et de Vries) di KPH Cianjur Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Silviculture Tropika* 03 (01) ; 96 – 100.
- Sanudin dan Harijanja A. 2008. Penatausahaan Hasil Hutan di Hutan Rakyat (Kasus di Kabupaten Humbang Hasundutan dan Samosir) dalam Makalah Hasil- Hasil Penelitian. Medan. 3 Desember 2008.
- Setiadi Y. 2010. *Teknik Merestorasi Lahan Pasca Tambang*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sevilla CG, Ochave JA, Punsalan TG, Regala BP, Uriarte GG. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sutarman *et al.* 2004. Epidemiologi Hawar Daun Bibit *Pinus merkusii* yang Disebabkan oleh *Pestalotia thea*. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 10 (1) : 43-60.
- Tuheteru FD, Husna. 2011. Pertumbuhan dan Biomassa *Albizia saponaria* yang diinokulasi Fungi Arbuskula Mikoriza Lokal Sulawesi Tenggara. *Jurnal Silviculture Tropika* 2 (3) : 143-148.
- Rumondang J, Setiadi Y. 2011. Evaluasi Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Respon Pertumbuhannya Terhadap Jati (*Tectona grandis* Linn. F) di Persemaian *Jurnal Silviculture Tropika* 2 (3) : 194-197.
- Wasis B, Fathia N. 2011. Pertumbuhan Semai Gmelina dengan Berbagai Dosis Pupuk Kompos pada Media Tanah Bekas Tambang Emas. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 17(1) : 29 – 33.