

KERAGAMAN SPASIAL UNSUR HARA KARBON DAN NITROGEN DI BAWAH LIMA TEGAKAN PADA AREAL ARBOREKTUM ANGGORI

Spasial Variation Carbon And Nitrogen Under Five Plants In Anggori Arborectum

Andi¹, Irnanda A.F. Djuuna², Mahmud¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan UNIPA
Jl. Gunung Salju, Amban Manokwari Papua Barat, 98314

²Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian UNIPA
Jl. Gunung Salju, Amban Manokwari Papua Barat, 98314

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui keragaman spasial unsur karbon dan nitrogen pada tanah Arboretum Anggori. Dari hasil penelitian diperoleh nilai C-organik memiliki rata-rata 1,35 % yang artinya kandungan C-organik berada dalam kriteria rendah. Nilai minimum C-organik yaitu 0,10% dan nilai maksimum 4,24%. Koefisien Keragaman (KK) dari C-organik yaitu 62,46%. Hal ini menunjukkan keragaman kandungan C-organik tanah pada lokasi Arboretum Anggori sangat tinggi. Nilai N-total diperoleh rata-rata 0,17 % dengan nilai minimum 0,09% dan nilai maksimum 0,43%. Artinya kandungan N-total berada pada kriteria rendah. Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh yaitu 41,71%. Hal ini menunjukkan keragaman kandungan N-total pada Arboretum Anggori sangat tinggi. Dari tiga variabel yang diuji, N-total memiliki keragaman yang paling kecil. C/N rasio dari hasil pengukuran diperoleh rata-rata 8,30 dengan nilai minimum 0,83 dan nilai maksimum 20. Hal ini berarti nilai C/N rasio yang diperoleh memiliki kriteria rendah. Semakin rendah C/N rasio, menunjukkan bahan organik yang terdapat pada kawasan tersebut mudah didekomposisi. Koefisien Keragaman (KK) untuk C/N rasio yaitu 53,24%. Hal ini menunjukkan keragaman C/N rasio pada lokasi Arboretum Anggori sangat tinggi.

Kata kunci: *Keragaman spasial, carbon, nitrogen, tegakan, dan arboretum*

Abstract

This research aim to knows spasial variation carbon and nitrogen in Anggori Arborectum. The results were obtained value of C-organic has an average of 1.35%, which means the C-organic content was low in the criteria. The minimum value of C-organic 0,10 % and maksimum value 4.24%. Coefisien variation of C-organik is 62.46% shows content variation C-organik in Arborectum Anggori very high. N-total Value 0.174 with minimum value 0.09% and maksimum 0.43%, shows N-total low criteria. Coefisien variation of 41.71% shows content variaton in Arborectum Anggori very high. C/N rasio shows average 8.30 minimum value 0.83 and maksimum 20 mean C/N rasio low criteria. Coefisien variation for C/N is 53.24% shows variation C/N rasio in Arborectum Anggori very high.

Keywords: *spasial variation, carbon, nitrogen, plants, arboretum*

PENDAHULUAN

Arboretum Anggori merupakan bagian dari pada Kawasan Hutan Pendidikan Anggori UNIPA. Di dalam Arboretum Anggori terdapat koleksi tanaman kehutanan yang ditanam oleh Pemerintah Kolonial Belanda semasa penjajahannya terhadap Indonesia. Arboretum Anggori terdiri dari petak-petak yang ditanami oleh tanaman kehutanan seperti *Agathis labillardieri* Warb, *Podocarpus blumei* Endl, *Pometia coreacea* Radlk, *Koordersiodendron pinnatum* Meer, dan masih banyak lagi jenis lainnya.

Menurut Rayes (2007) produktivitas tegakan dipengaruhi oleh karakteristik lahan yang ditempati. Lahan hutan memiliki karakteristik yang senantiasa tertutupi oleh serasah sisa-sisa dari pohon di atasnya. Hairiah (2000) mengatakan pepohonan dalam sistem agroforestri memberikan masukan bahan organik melalui daun, ranting dan cabang yang telah gugur di atas permukaan tanah. Keberadaan unsur hara akan berpengaruh terhadap daya tumbuh tegakan di atasnya. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi dari suatu pohon sehingga macam dan jumlah unsur hara harus tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang (Sutedjo, 2004).

Unsur hara yang terdapat pada tanah di bawah tegakan penting untuk diketahui. Hal ini dikarenakan tanah sebagai media tumbuh bagi pohon. Tanah mampu menyimpan air dan hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan serta perkembangan pohon yang mendiaminya. Hara tanah hutan bisa bersumber dari hara yang dibawa oleh air hujan yang mengalir di permukaan maupun air yang meresap ke dalam tanah. Sumber hara yang lain yaitu serasah yang ada pada permukaan lantai hutan akibat sisa-sisa bagian pohon yang jatuh yang berakumulasi dengan sisa-sisa makro dan mikro fauna lantai hutan. Mengingat kawasan hutan selalu ditutupi

oleh tegakan di atasnya, maka serasah yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan kawasan yang bukan hutan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman spasial unsur hara khususnya unsur hara karbon dan nitrogen pada tanah kawasan Arboretum Anggori. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keragaman spasial unsur hara di kawasan Arboretum Anggori serta menjadi literatur tambahan bagi yang berkepentingan tentang unsur hara tanah khususnya penelitian yang akan dilaksanakan di Arboretum Anggori.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Arboretum Anggori UNIPA dan Lab Tanah Fapertek UNIPA. Bahan yang digunakan di lapangan terdiri dari peta lokasi dengan skala 1: 5.000, sampel tanah, asam sulfat pekat pekat, kalium dikromat 1 N, air, larutan standar 5.000 ppm C, campuran selen, asam borat, indikator Conway, dan NaOH. Alat yang akan terdiri dari bor tanah, parang, *GPS*, kantong plastik, tali plastik, kertas label, karet gelang, alat tulis, neraca analitik ketelitian dua desimal, *spektrofotometer*, labu ukur 100 ml, pipet volume 5 ml, tabung digestion dan blok digestion, labu didih 250 ml, erlenmeyer 100 ml, buret 10 ml, tabung reaksi, pengocok tabung, oven, kertas label, plastik, kertas koran, kamera, pipet ukur, sarung tangan, saringan tanah, labu destilasi, serta unit destilasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan dengan analisis spasial dan analisis laboratorium. Analisis meliputi kandungan nitrogen (N-total), karbon (C-organik), dan C/N rasio.

Variabel utama yang diamati adalah: kandungan karbon pada tanah (dengan metode colorimeter), kandungan nitrogen pada tanah (dengan metode Kjeldahl), C/N rasio pada tanah. Variabel pendukung

Tabel 1. Kriteria penilaian sifat kimia tanah

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C -Organik (%)	< 1,00	1,00 - 2,00	2,01 - 3,00	3,01 - 5,00	> 5,00
Nitrogen (%)	< 0,10	0,10 - 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 0,75	> 0,75
C/N	< 5	5 - 10	11-15	16 - 25	> 25

Sumber : Hardjowigeno, 1995

terdiri dari: Keadaan umum lantai hutan (ketebalan serasah) dan Keadaan umum tegakan (persenutupan tajuk). Setelah diperoleh data dari hasil analisis laboratorium, selanjutnya data dihitung dengan formula:

Kadar karbon (%)

$$= \frac{\text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times 1.000 \text{ ml}^{-1}}{100 \text{ mg contoh}^{-1} \times \text{fk}}$$

dimana :

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko

fk = faktor koreksi kadar air
= 100/(100-% kadar air)

Kadar N (%)

$$= \frac{(V_c - V_b) \times N \times \text{bst} \times N \times 100 \text{ mg}}{\text{contoh}^{-1} \times \text{fk}}$$

dimana :

Vc = ml titar contoh

Vb = ml titar blanko

N = normalitas larutan baku H₂SO₄

Bst = bobot setara nitrogen (14)

Fk = faktor koreksi kadar air
= 100/(100-% kadar air)

Dalam mendapatkan nilai kadar air

$$= \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering} \times 100\%}{\text{berat kering}}$$

Jika nilai karbon diperoleh kemudian dibagi dengan nilai nitrogen diperoleh, maka akan didapat C/N rasio. Nilai yang diperoleh dari analisis laboratorium kemudian dibandingkan dengan kriteria

penilaian sifat kimia tanah seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Dari hasil perhitungan di atas kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dan peta keragaman spasial yang diolah dengan menggunakan aplikasi GIS.

Analisis laboratorium diantaranya:

1. Analisa data, frekuensi distribusi, uji normalitas dan penyebaran data yang dijelaskan dengan menggunakan statistik konvensional (contoh: rata-rata, minimum, maksimum, standard deviasi, skewness, kurtosis dan koefisien variasi);
2. Analisis geostatistik (semivariogram analisis dan kriging) dilakukan untuk melihat penyebaran spasial dari C-organik, N-Total dan C/N tanah pada semua lokasi pengambilan sample yang dibuat dalam bentuk peta penyebaran. Analisis geostatistik dan kriging dilakukan dengan menggunakan program GIS ArcGIS (versi 9 ESRI) dengan Analisis spasial dan geostatistik lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai C-organik

Rata-rata nilai C-organik pada semua titik pengambilan sampel disajikan pada Tabel 2, sedangkan nilai C-organik dari setiap lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan jenis dan umur tegakan disajikan pada Tabel 4. Secara umum terlihat bahwa rata-rata kandungan C-organik tanah di lokasi Arboretum Anggori adalah sebesar 1.35 yang menyatakan bahwa nilai Koefisien Keragaman yang

Tabel 2. Ringkasan statistik dari C-organik, N-total, dan C/N rasio

Variabel pengamatan (n=30)	Mean	Median	Standard Deviation	Kurtosis	Skewness	Min	Max	KK (%)
C-organik (%)	1,35	1,26	0,84	4,39	1,71	0,10	4,24	62,46
N-total (%)	0,17	0,16	0,07	5,76	2,04	0,09	0,43	41,71
C/N rasio	8,3	7,22	4,42	0,69	0,74	0,83	20	53,24

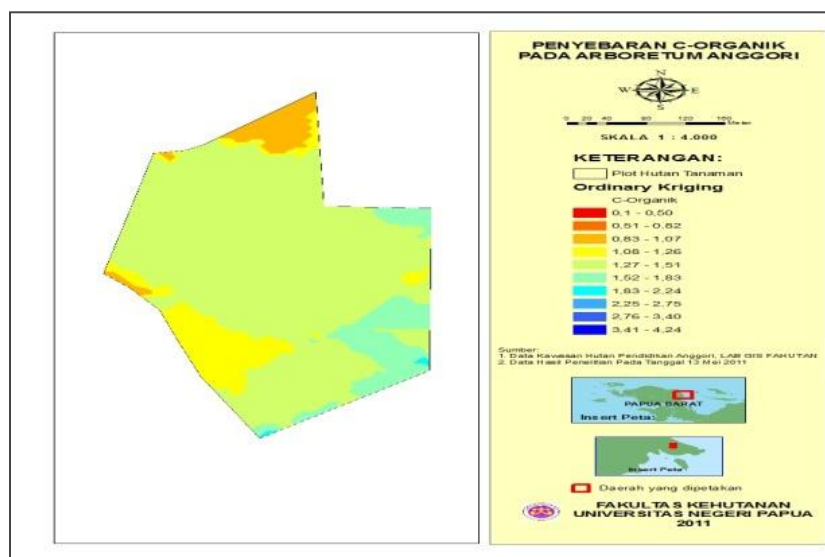
Keterangan: KK = Koefisien Keragaman

semakin besar % (rendah) dengan kisaran minimum adalah 0,1% (sangat rendah) dan maksimum 4,24% (tinggi). Berdasarkan data Koefisien Keragaman (KK) pada Tabel 2, maka Koefisien Keragaman dari C-Organik adalah 62,46%. Tingginya Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh diakibatkan karena pada titik-titik pengambilan sampel, penyebaran nilai kandungan C-organik jumlahnya beragam sehingga mempengaruhi nilai KK. Hal ini sesuai dengan Sastrosupadi (2000) dalam Pute (2008), menyatakan keragaman data yang makin besar pula.

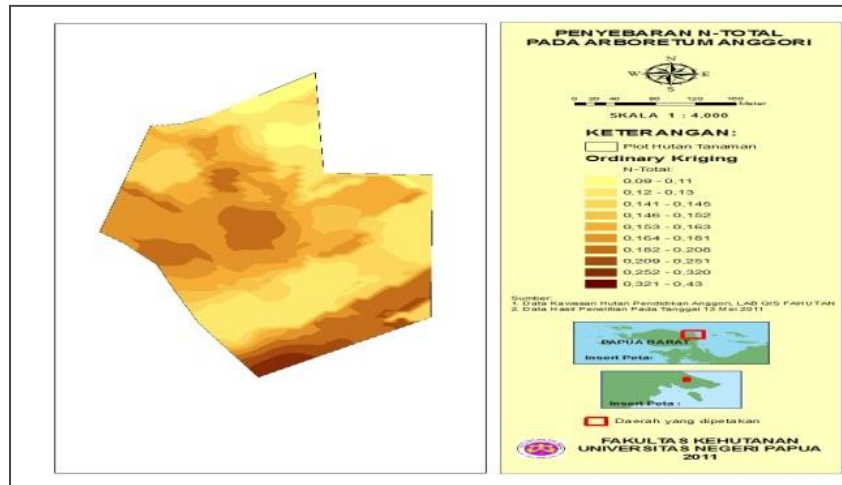
Penyebaran spasial dari C-organik tanah di Arboretum Anggori dapat dilihat pada Gambar 1. Terlihat bahwa nilai C-organik tanah di bawah vegetasi *Araucaria cunninghamii* (Petak 7-2) lebih tinggi dibandingkan dengan tanah di bawah

vegetasi lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah serasah atau bahan organik segar yang jatuh di permukaan tanah di bawah vegetasi tersebut cukup tinggi dan proses pelapukannya lebih cepat, sehingga secara langsung dapat mempengaruhi kandungan C-organik tanah.

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa penyebaran kandungan C organik pada Arboretum Anggori cukup beragam namun lebih didominasi oleh kisaran 1,27 – 1,52% yang berwarna hijau muda. Diikuti oleh kisaran 1,07 – 1,27% yang berwarna kuning. Kemudian yang paling sedikit yaitu dengan kisaran nilai 0,82 - 1,07% yang berwarna coklat muda. Sehingga untuk kandungan C organik pada Arboretum Anggori dapat dikatakan sangat rendah.



Gambar 1. Peta penyebaran kandungan C organik dengan menggunakan metode ordinary kriging dari 30 sampel.



Gambar 2. Peta penyebaran kandungan N total dengan menggunakan metode ordinary krigging dari 30 sampel

Secara umum diketahui bahwa C merupakan salah satu unsur hara esensial yang diambil tanaman dari udara dan air, sehingga mendominasi unsur dalam jaringan tanaman yaitu sebesar 90% dari total. C-organik penting untuk mikroorganisme, tidak hanya sebagai unsur hara, tetapi juga sebagai pengkondisi sifat fisik tanah yang mempengaruhi karakteristik agregat tanah. Dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik dan apabila ditambahkan ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan senyawa organik dalam tanah yang dicirikan dengan meningkatnya kandungan C-organik tanah.

Nilai N-Total

Secara umum terlihat bahwa rata-rata kandungan N total tanah di lokasi pengambilan sampel pada Arboretum Anggori adalah sebesar 0,17% (rendah) dengan kisaran minimum adalah 0,09% (sangat rendah) dan maksimum 0,43% (sedang). Koefisien Keragaman yang diperoleh yaitu 41,71%. Hal ini menunjukkan bahwa data N total yang diperoleh beragam.

Penyebaran spasial dari N total tanah di Arboretum Anggori dapat dilihat pada Gambar 2. Terlihat bahwa nilai N total tanah di bawah vegetasi *Agathis*

labillardieri (Petak 1-1) lebih tinggi dibandingkan dengan tanah di bawah vegetasi lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah serasah atau bahan organik segar yang jatuh di permukaan tanah di bawah vegetasi tersebut cukup tinggi dan proses pelapukannya lebih cepat, sehingga secara langsung dapat mempengaruhi kandungan nitrogen tanah. Sesuai dengan pengamatan di lapangan bahwa permukaan tanah pada petak 1-1 ditutupi oleh semak yang lebat. Hal ini tentunya akan berdampak positif bagi sumbangan hara tanah di bawahnya termasuk unsur N.

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa penyebaran kandungan N total pada Arboretum Anggori cukup beragam. Dari gambar nampak sebaran N total dari berbagai kisaran nilai cukup seimbang. Namun ada satu yang sangat sedikit yaitu kandungan N total pada kisaran 0,32-0,43% yang hanya terdapat pada petak 1-1 yaitu di bawah tegakan *Agathis labillardieri* yang ditunjukkan dengan warna coklat paling tua.

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein (Hanafiah 2005). Kandungan N total umumnya berkisar antara 2000 – 4000 kg/ha pada

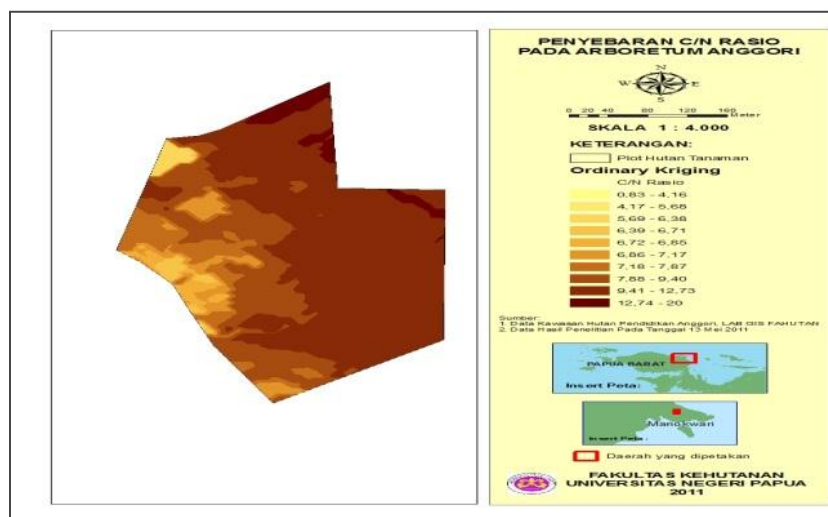
lapisan 0 – 20 cm tetapi tersedia bagi tanaman hanya kurang 3% dari jumlah tersebut (Hardjowigeno, 2003). Penentuan nitrogen total dalam tanah sangat penting untuk mendiagnosa kesuburan tanah dan studi lainnya, karena fungsi dan pengaruhnya pada tanaman sangat besar. Dengan hasil yang tertulis pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa N total pada kawasan Arboretum Anggori bersifat rendah. Hal ini tentunya akan berdampak pada tegakan yang ada di atasnya.

C/N Rasio

Rata-rata nilai C/N rasio pada semua titik pengambilan sampel disajikan pada Tabel 2, sedangkan nilai C/N rasio dari setiap lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan jenis dan umur tegakan disajikan pada Tabel 3. Secara umum terlihat bahwa rata-rata kandungan C/N rasio tanah di lokasi pengambilan sampel pada Arboretum Anggori adalah sebesar 8.3 (rendah) dengan kisaran minimum adalah 0.83 (sangat rendah) dan maksimum 20 (tinggi). Koefisien Keragaman yang diperoleh yaitu 53.24. Hal ini menunjukkan bahwa data C/N rasio yang diperoleh sangat beragam.

Penyebaran spasial dari C/N rasio tanah di Arboretum Anggori dapat dilihat pada Gambar 3. Terlihat bahwa nilai C/N rasio tanah di bawah vegetasi *Tectona grandis* (Petak 5-3) lebih tinggi dibandingkan dengan tanah di bawah vegetasi lainnya. Hal ini kemungkinan serasah yang ada di bawah tegakan tersebut sulit didekomposisi.

C/N rasio dalam bahan organik tanah yang terdapat dalam lapisan atas biasanya berkisar antara 8-15. Bahan organik yang mempunyai C/N rasio rendah cenderung dirombak lebih cepat dibandingkan dengan bahan organik dengan C/N rasio yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh dua hal: Hal pertama bahan organik dengan C/N rasio rendah mengandung N yang tinggi, hal kedua yaitu bahan organik tersebut mengandung lebih besar proporsi C dalam bentuk senyawa-senyawa selulosa dan lignin yang lebih tahan terhadap pelapukan. Akibatnya jasad hidup yang merombak bahan organik dengan C/N rasio rendah sekurang-kurangnya pada awal proses perombakan tidak dibatasi baik oleh kekurangan N atau C tersedia. Jasad hidup menggunakan C dengan cepat. Laju penggunaan C menentukan laju perombakan (Herlinawati, 1989).



Gambar 3. Peta penyebaran kandungan C/N rasio dengan menggunakan metode ordinary kriging dari 30 sampel.

Tabel 3. Data C-organik, N-total, C/N rasio, tebal serasah, dan tutupan tajuk berdasarkan penyebaran tegakan di Arboretum Anggori

Tegakan	Petak/ Tahun tanam	C-organik	N-total	C/N rasio	Tebal serasah (cm)	Tutupan tajuk (%)
<i>Agathis labillardieri</i>	1 - 1 / 1993	(0,97- 3,30) SR-T	(0,18-0,43) R-S	(4,53 – 7,67) R-R	4,5	87,83
	3 - 1 /1964	(0,69-1,63) SR-R	(0,11-0,14) R-R	(6,40-11,64) SR-S	4,83	100
<i>Podocarpus blumei</i>	2 - 1 /1967	(0,10 – 2,20) SR-S	(0,12-0,18) R	(0,83-15,71) SR-T	3,67	100
	6 - 2/1993	(0,46-1,33) SR-R	(0,19-0,21) R-S	(2,19-6,65) SR-R	3	88,54
<i>Tectona grandis</i>	5 - 3 /1993	(0,88-2,00) SR-R	(0,10-0,16) R-R	(6,66-20,00) R-T	5,17	86,58
	7 - 4 /1971	(0,54-2,33) SR-S	(0,12-0,16) R-R	(4,50-14,56) SR-S	2,83	94,44
<i>Araucaria cuninghamii</i>	6 - 1 /1962	(1,31-1,57) R-R	(0,18-0,19) R-R	(6,96-8,26) R-R	3,33	100
	7 - 2 /1993	(0,75-4,24) SR-T	(0,13-0,29) R-S	(5,75-14,62) R-S	3,83	97,67
<i>Pometia pinnata</i>	11 - 1 /1992	(0,14-1,55) SR-R	(0,12-0,21)	(0,93-10,04) SR-R	4,83	94,97
	11 - 3 /1972	(0,94-1,41) SR-R	(0,09-0,10) SR-R	(9,53-15,67) R-S	3,33	99,11

Keterangan: SR : Sangat Rendah; R : Rendah; S : Sedang; T : Tinggi

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa penyebaran C/N rasio pada Arboretum Anggori sangat beragam. Dari gambar nampak sebaran C/N rasio didominasi oleh kisaran 9.40 - 12.73. Kemudian yang paling sedikit yaitu pada kisaran 12.73 - 20.00. C/N rasio dapat digunakan untuk memprediksi laju mineralisasi bahan organik. Menurut Hanafiah (2005), bahan organik akan termineralisasi jika C/N rasio di bawah nilai kritis 25-30, dan jika di atas nilai kritis akan terjadi immobilisasi N. Berdasarkan nilai C/N rasio pada tabel 2, maka bahan organik yang terdapat di Arboretum Anggori akan dengan mudah termineralisasi.

Spasial Model

Metode analisis spasial dengan teknik geostatistik digunakan untuk melihat penyebaran dari kandungan C organik, N total dan C/N rasio. Metode analisis spasial adalah suatu metode yang menjadikan peta sebagai model yang mempresentasikan dunia nyata yang diwakilinya sebagai suatu media analisis guna mendapatkan hasil-hasil analisis yang memiliki atribut keruangan (Prahasta, 2005 dalam Pute, 2008). Hasil analisis spasial dan geostatistik yang disajikan sebagai model semivariogram dari jumlah C organik, N total dan C/N rasio di

Tabel 4. Analisis semivariance dari struktur spasial jumlah C organik, N total dan C/N rasio di Arboretum Anggori.

No.	Variabel	Nugget (C ₀)	Sill (C=C ₀ +C ₁)	Range (m)	Relative Nugget Effect (C ₀ /C)	Spatial Dependence (C ₁ /C)	Bentuk model
1	C Organik	0,669	0,043	0,000775	15,454	14,454	Spherical
2	N total	0,002	0,003	0,000775	0,604	0,396	Spherical
3	C/N rasio	21,817	1,814	0,000775	12,026	11,026	Spherical

Arboretum Anggori dapat dilihat pada Tabel 4.

Secara umum spasial model (*pattern*) dari semua variabel yang dianalisis menunjukkan arah yang sama, yaitu bentuk *spherical*. Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa *nugget* untuk C organik adalah 0,669 dengan *range* nya 0,000775 m dan *spatial dependence* nya adalah 14,454. Pada N total, nilai *nugget* nya adalah 0,002 dengan *range* 0,000775 m dan *spatial dependence* nya adalah 0,396. Pada C/N rasio, nilai *nugget* nya adalah 21,817 dengan *range* 0,000775 m dan *spatial dependence* nya adalah 11,026.

Nilai *nugget* menunjukkan keragaman yang terjadi pada jarak yang lebih kecil dari jarak pengambilan sampel. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin kecil nilai *nugget*, maka semakin rendah pula keragamannya. Dari ketiga variabel yang diamati, N total mempunyai nilai *nugget* paling rendah dibandingkan dengan variabel lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada Koefisien Keragaman (KK) sebelumnya.

Secara umum, *range* dari ketiga model semivariogram adalah 0,000775 m dengan nilai *spatial dependence* nya 14,454 s/d 0,396. Suatu variabel dapat dikategorikan mempunyai *spatial dependence* yang sangat kuat jika nilai rasio dari *nugget* dan *sill* < 25%, tergolong sedang jika rasionya 25 – 75%, dan tergolong lemah jika rasionya > 75% (Cambardrella, 1994 dalam Djuuna et al, 2005 dalam Pute, 2008). Berdasarkan

Tabel 3 di atas, jika dihitung rasio *nugget* dengan *sill*, maka akan diperoleh nilai < 25. Hal ini berarti *spatial dependence* dari ketiga variabel di atas sangat kuat. *Spatial dependence* merupakan ketergantungan statistik dalam kumpulan suatu variabel acak yang berhubungan dengan perbedaan letak geografis suatu tempat dengan tempat yang lainnya.

KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan secara statistika, untuk nilai C-organik memiliki rata-rata 1,35 % yang artinya kandungan C-organik berada dalam kriteria rendah. Nilai minimum C-organik yaitu 0,10% dan nilai maksimum 4,24%. Koefisien Keragaman (KK) dari C-organik yaitu 62,46%. Hal ini menunjukkan keragaman kandungan C-organik tanah pada lokasi Arboretum Anggori sangat tinggi
2. Nilai N-total diperoleh rata-rata 0,17 % dengan nilai minimum 0,09% dan nilai maksimum 0,43%. Artinya kandungan N-total berada pada kriteria rendah. Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh yaitu 41,71%. Hal ini menunjukkan keragaman kandungan N-total pada Arboretum Anggori sangat tinggi. Dari tiga variabel yang diuji, N-total memiliki keragaman yang paling kecil.
3. C/N rasio dari hasil pengukuran diperoleh rata-rata 8,30 dengan nilai minimum 0,83 dan nilai maksimum 20.

Hal ini berarti nilai C/N rasio yang diperoleh memiliki kriteria rendah. Semakin rendah C/N rasio, menunjukkan bahan organik yang terdapat pada kawasan tersebut mudah didekomposisi. Koefisien Keragaman (KK) untuk C/N rasio yaitu 53,24%. Hal ini menunjukkan keragaman C/N rasio pada lokasi Arboretum Anggori sangat tinggi.

4. Dari 10 plot pengamatan dengan 30 sampel yang diuji, menunjukkan plot tersebut didominasi oleh sampel dengan kriteria kandungan C-organik rendah yaitu 16 sampel, diikuti oleh 9 sampel dengan kriteria sangat rendah, 3 sampel dengan kriteria sedang, dan 2 sampel kriteria tinggi.
5. Untuk kandungan N-total pada tanah, terdapat 1 sampel dengan kriteria sangat rendah, 23 sampel rendah, dan 6 sampel sedang. Sehingga kandungan N-total didominasi oleh sampel dengan kriteria rendah.
6. C/N rasio didominasi oleh sampel dengan kriteria rendah yaitu sebanyak 19 sampel, diikuti dengan kriteria sangat rendah dan sedang masing-masing 5 sampel, kemudian kriteria tinggi 1 sampel.
7. Perbedaan tahun tanam tidak terlalu berpengaruh terhadap kandungan C organik, N total dan C/N rasio pada tanah di bawah lima tegakan yang diamati.

SARAN

1. Perlu adanya penelitian lanjutan pada petak-petak yang belum dilihat kandungan karbon dan nitrogen di dalam tanahnya.
2. Perlu ada perbaikan terhadap daftar jenis tegakan tiap petak yang telah ada

sebelumnya, disesuaikan dengan data yang telah ditemukan baik dari penelitian ataupun kegiatan praktek yang dilakukan di Arboretum Anggori.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanafiah, K.A.2005. Dasar Dasar Ilmu Tanah. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Hairiah, K. 1996. Neraca Hara dan Carbon dalam Sistem Agroforestry
<http://www.silvikultur.com/2011/01/unsur-hara-nitrogen-n/> (07 Februari 2011)
- Harjowigeno, S. 1995. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Edisi 1. Akademika Presindo, Jakarta.
- Harjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo, Jakarta.
- Herlinawati. 1989. Ilmu Tanah I. Laboratorium Tanah dan Survei Jurusan Perkebunan, Politeknik Pertanian. Universitas Jember
- Pute, H.P. 2008. Penyebaran Spasial Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Pada Areal Tailing PT. Freeport Indonesia, Mimika. Skripsi Mahasiswa Fapertek UNIPA
- Rayes, M.L. 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Penebit Andi. Yogyakarta.
- Setiadji, B.2006. Pemanfaatan Teknologi *Global Positioning System* (GPS) Dalam Pembangunan Informasi Spasial. (disampaikan pada pertemuan ilmiah tahunan III-T. Geomatika ITS)
- Sutedjo, M.M. 2004. Analisis tanah, Air dan Jaringan Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.