

STUDI TENTANG PENGARUH VEGETASI DAN LERENG TERHADAP
KEMANTAPAN AGREGAT, PERMEABILITAS, DAN BAHAN ORGANIK PADA
TANAH ALFISOL DI BAGIAN UTARA DAS TONDANO

(Study on The Effect of Vegetation and Slope on The Aggregate Stability,
Permeability and Organic Matter of Alfisol in the North Part of Tondano
Watershed)

Joice M.J.Supit

Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsrat Manado

ABSTRACT

Supit, J.MJ. 2000. Studi tentang pengaruh vegetasi dan lereng terhadap kemantapan agregat, permeabilitas, dan bahan organik pada tanah alfisol di bagian utara DAS Tondano. (Study on The Effect of Vegetation and Slope on The Aggregate Stability, Permeability and Organic Matter of Alfisol in the North Part of Tondano Watershed).

The watershed on Tondano is an area that is very important to sustain Lake Tondano. The sustainability of this watershed can be done by planning the land use. The objective of the research was to find out the aggregate stability, permeability and organic matter of Alfisol in the North Part of Tondano Watershed. The location of research was at Sawangan and Kembes I Village, Pineleng District. The method that was used for the research was soil survey method. The number of soil sample was twelve of the vegetation clove and corn within the slope of 0-8 % and 15-30 %. The results showed that the aggregate stability and organic matter in the clove vegetation were higher than that of corn vegetation. The aggregate stability was lower and the organic matter was higher in the area of 0-8 % compared to 15 – 30 %.

Keywords : aggregate stability, organic matter, permeability, Alfisol, Tondano watershed.

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Tondano terletak di Kabupaten Minahasa dan sebagian Kota Madya Manado yang berfungsi sebagai pembangkit Tenaga Listrik (PLTA) Tonsea Lama dan Tanggari, serat Perusahaan Air Minum (PAM) Manado. Salah satu jenis tanah yang terdapat di Das Tondano Bagian Utara adalah Ordo Alfisol. Ordo Alfisol di daerah ini mempunyai lereng 0-30 % yang umumnya diusahakan dengan vegetasi jagung dan cengkeh. Sifat fisik tanah yang meliputi kemantapan agregat, permeabilitas, struktur tanah, bahan organik. Apabila sifat fisik ini jelek maka akan mempermudah terjadinya erosi tanah yang pada gilirannya terjadi kerusakan kesuburan tanah dan pendangkalan danau Tondano.

Syafruddin (1982), mengemukakan permeabilitas tanah, karena agregat rendah, maka akan mempengaruhi permeabilitas tanah, karena agregat yang tidak mantap

cenderung mudah terdispersi oleh air yang mengakibatkan terjadinya penyumbatan pori-pori tanah sehingga menyebabkan aliran permukaan menjadi besar karena tanah tidak efektif dalam menyerap air.

Osang (1999), dalam penelitiannya bahwa menunjukkan pada interval waktu yang berbeda pada vegetasi yang berbeda memiliki permeabilitas yang berbeda pula. Mentemas (1999) , mengemukakan bahwa lereng member pengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah. Selanjutnya Mamentu (1982) pada kemiringan 15-29 % kandungan bahan organik lebih tinggi dari pada kemiringan 29-34 %.

Terdapatnya beberapa lereng dengan vegetasi cengkeh dan jagung yang diusahakan pada tanah Alfisol maka akan terjadi perbedaan sifat fisik dan bahan organik tanah tersebut. Untuk mengetahui beberapa fisik dan bahan organik tanah, maka perlu dilakukan penelitian pengaruh vegetasi dan lereng terhadap kemantapan agregat, permeabilitas dan bahan organik tanah Alfisol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemantapan agregat, permeabilitas tanah dan bahan organik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di desa kembes I kecamatan Pineleng kabupaten Minahasa dan laboratorium Jurusan Tanah Fakultas pertanian Unsrat manado, selama tiga bulan.

Faktor lereng yang diamati dua perlakuan meliputi lereng 0-8 % dan 15-30 % sedangkan faktor vegetasi yang diamati dua perlakuan meliputi vegetasi cengkeh dan vegetasi jagung masing-masing 3 contoh.

Pengambilan contoh tanah diambil pada lapisan olah dengan kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan bor masing-masing vegetasi. Analisis sifat fisik tanah melalui laboratorium meliputi kemantapan agregat tanah (ditetapkan menurut Sekara dan Brinner, 1965), permeabilitas tanah (metode tinggi tenaga tetap), bahan organik (menurut Walkey and Black). Jumlah contoh tanah yang diambil sebanyak 12 contoh. Analisa data yang digunakan adalah analisis tabelaris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemantapan Agregat Tanah

Sesuai analisis varians pada Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan vegetasi dan lereng berpengaruh sangat nyata terhadap kemantapan agregat tanah Alfisol.

Tabel 1. Analisis Varians Terhadap Kemantapan Agregat Tanah (The variance Analysis on aggregate stability of Alfisol)

Sumber Variasi	JF	JK	KT	Fhit	F table	
					.05	.01
Blok	2	3,152	1,576	3,6085	4,46	8,65
Perlakuan	3	1,383	461,109	1.005,773**)	4,07	7,599
Vegetasi	1	1,354	1.354,685**)	3.101,740**)	5,32	11,26
Lereng	1	28,09	64,316**)	64,316**)	5,32	11,26
Vegetasi +lereng	1	0,553	1,266	1,266	5,32	11,26
Error	8					
Total	13	1.389				

**) berpengaruh sangat nyata

Pengaruh vegetasi dan lereng terhadap kemantapan agregat tanah Alfisol dari hasil analisis laboratorium dapat dilihat pada Tabel2.

Tabel 2. Pengaruh Vegetasi dan Lereng Terhadap Kemantapan Agregat Tanah. (The effect of vegetation and slope on Aggregate Stability of Alfisol).

Vegetasi	Lereng(%)	Kemantapan Agregat (%)	Kriteria
Jagung	0 – 8	56,77	Agak mantap
	15 – 30	60,26	Agak mantap
Cengkeh	0 – 8	78,45	Mantap
	15 – 30	81,08	Sangat mantap

Tabel 2 menunjukkan bahwa tanah Alfisol memiliki kemantapan agregat 56,77-81,08 cm/jam dengan criteria agak mantap sampai sangat mantap. Kemantapan agregat tanah pada vegetasi tanaman jagung dengan kemiringan 0-8 % yaitu 56,77 cm/jam dengan criteria agak mantap, sedangkan pada vegetasi tanaman cengkeh dengan kemiringan lereng yang sama memiliki kemantapan agregat tanah yang lebih tinggi yaitu 78,45 cm/jam dengan kriteria mantap. Kemantapan agregat tanah pada vegetasi tanaman jagung dengan kemiringan 15-30 % yaitu 60,2 cm/jam dengan kriteria agak mantap, sedangkan vegetasi tanaman cengkeh dengan kemiringan lereng yang sama memiliki kemantapan agregat tanah yang lebih tinggi yaitu 81,08 cm/jam dengan kriteria sangat mantap.

Tanah alfisol tergolong agak mantap sampai sangat mantap karena tanah Alfisol memiliki prosentase tekstur liat yang cukup tinggi . begitu pula vegetasi

tanaman cengkeh memiliki kemantapan agregat yang lebih tinggi disbanding vegetasi tanaman jagung, hal ini disebabkan karena vegetasi cengkeh memberikan humus yang menghasilkan bahan organik yang lebih tinggi . menurut Barer (1972) dalam Manus (1999), mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat tanah adalah kandunganliat tanah dan bahan organik.

Tanaman jagung dan cengkeh memberikan perbedaan yang besar terhadap kemantapan agregat tanah. Tanaman jagung membutuhkan tempat terbuka sehingga tanaman ini lebih banyak dan lama mendapat penyinaran matahari, air hujan yang jatuh langsung di atas tanah lebih besar, dan adanya pengolahan tanah lebih intensif sehingga hal ini yang akan mempengaruhi tingkat kemantapan agregat tanahnya.

Permeabilitas Tanah

Hasil analisis permeabilitas tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Vegetasi dan Lereng Terhadap Permeabilitas Tanah.
(The effect of vegetation and slope on Permeability of Alfisol).

Vegetasi	Lereng(%)	Permeabilitas (%)	Kriteria
Jagung	0 – 8	0,098	Sangat lambat
	15 – 30	0,149	Lambat
Cengkeh	0 – 8	0,151	Lambat
	15 – 30	0,098	Sangat lambat

Tabel 3 menunjukkan bahwa permeabilitas pada tanah Alfisol mempunyai kriteria lambat sampai sangat lambat. Pada tanaman jagung dengan kemiringan lereng 0-8 % mempunyai kriteria sangat lambat yaitu 0.098 cm/jam dan kemiringan lereng 15-30 % mempunyai kriteria lambat yaitu 0,151 cm/jam dan pada kemiringan 15-30 % mempunyai kriterianya sangat lambat yaitu 0.098 cm/jam. Keadaan ini disebabkan karena tanah Alfisol adalah tanah yang relative mudah dan biasa ditemukan pada daerah datar sampai berbukit.

Sesuai analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan vegetasi dan lereng berpengaruh sangat nyata terhadap permeabilitas tanah Alfisol seperti pada Tabel 4.

Perbedaan vegetasi memiliki nilai permeabilitas yang berbeda pula. Tanaman cengkeh yang mempunyai bentuk pohon yang agak besar dibandingkan dengan jagung akan menghasilkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah menjadi meningkat hingga struktur tanah menjadi renggang dan gembur yang dapat memudahkan masuknya air ke dalam tanah. Kartasapoetra (1989), mengemukakan bahwa adanya ranting-ranting tanaman yang jatuh setelah membusuk akan merupakan sumber bahan organik yang menyuburkan tanah. Pengaruh mikroorganisme atau jasad renik dalam

proses humifikasi akan terbentuk tanah-tanah gembur yang mempunyai sifat porous yang mampu merembeskan air yang lebih besar.

Tabel 4. Analisis Varians Terhadap Permeabilitas Tanah Alfisol (The variance Analysis on permeability of Alfisol)

Sumber Variasi	JF	JK	KT	Fhit	F table	
					.05	.01
Blok	2	0,000014	0,000007	70**)	4,46	8,65
Perlakuan	3	0,000018	0,002706	27060**)	4,07	7,59
Vegetasi	1	0,008118	0,000003	30**)	5,32	11,26
Lereng	1	0,000003	0,000003	30**)	5,32	11,26
Vegetasi +lereng	1	0,000003	0,008112	81120**)	5,32	11,26
Error	8	0,000001	0,0000001			
Total	13	1.389,979				

**) berpengaruh sangat nyata

Bahan Organik Tanah

Hasil analisis bahan organik tanah dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Pengaruh Vegetasi dan Lereng Terhadap Bahan Organik Tanah Alfisol. (The effect of vegetation and slope on organic matter of Alfisol).

Vegetasi	Lereng(%)	Bahan Organik (%)	Kriteria
Jagung	0 – 8	2,12	Sedang
	15 – 30	1,86	Rendah
Cengkeh	0 – 8	2,65	Sedang
	15 – 30	2,23	Sedang

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada vegetasi jagung dengan kemiringan lereng 0-8 % bahan organik mempunyai kriteria sedang (2,12 %), sedangkan pada kemiringan lereng 15-30 % mempunyai kriteria rendah (1,86 %). Untuk vegetasi tanaman cengkeh dengan kemiringan 0-8 % mempunyai bahan organik dengan kriteria sedang (2,65 %) sedangkan pada kemiringan 15-30 % mempunyai bahan organik dengan kriteria sedang (2,23 %). Vegetasi tanaman cengkeh memberikan bahan organik

lebih tinggi dengan kriteria sedang dibandingkan vegetasi tanaman jagung dengan kriteria rendah sampai sedang. Sedangkan kemiringan lereng 0-8 % mempunyai bahan organik lebih tinggi dengan kriteria sedang dibandingkan dengan kemiringan lereng 15-30 % mempunyai bahan organik dengan kriteria rendah sampai sedang. Nangoy (1984), mengemukakan bahwa bahan organik pada setiap jenis tanah itu berbeda tergantung pada vegetasi, pengolahan tanah dan iklim.

Sesuai analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan vegetasi dan lereng tidak berpengaruh nyata terhadap bahan organik tanah seperti pada Tabel 6

Tabel 6. Analisis Varians Terhadap Bahan Organik Tanah Alfisol (The variance Analysis on organic matter of Alfisol)

Sumber Variasi	JF	JK	KT	Fhit	F table	
					.05	.01
Blok	2	0,0054	0,0027	0,0063ns)	4,46	8,65
Perlakuan	3	0,9375	0,3245	0,7575ns)	4,07	7,59
Vegetasi	1	0,6075	0,6075	1,418 ns)	5,32	11,26
Lereng	1	0,3468	0,3468	0,8095ns)	5,32	11,26
Vegetasi +lereng	1	0,0192	0,0192	0.0448ns)	5,32	11,26
Error	8	3,4271	0,4284			
Total	13	4,406				

ns) tidak berpengaruh nyata

Hubungan Kemantapan Agregat, Permeabilitas dan bahan Organik Tanah

Hubungan kemantapan agregat, permeabilitas dan bahan organik pada tanah Alfisol dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hubungan Kemantapan Agregat, Permeabilitas dan Bahan Organik Pada Tanah Alfisol (The Relationship of Aggregate Stability, Permeability and Soil organic matter of Alfisol)

Vegetasi	Lereng(%)	Kemantapan Agregat(%)	Permeabilitas cm/jam	Bahan Organik (%)
Jagung	0 – 8	56,77	0,098	2,12
	15 – 30	60,26	0,149	1,86
Cengkeh	0 – 8	70,45	0,151	2,65
	15 – 30	81,08	0,092	2,23

Tabel 7 menunjukkan bahwa permeabilitas tanah tidak menentu, sedangkan kemantapan agregat tanah pada lereng curam lebih tinggi dari pada lereng yang agak datar dan bahan organik pada vegetasi tanaman cengkeh lebih tinggi dari pada vegetasi tanaman jagung. Hal ini dipengaruhi oleh tanah Alfisol yang memiliki horizon argilik, yang mengandung kadar liat yang tinggi, sehingga bahan organik belum mampu merubah kemantapan agregat tanah. Untuk hal tersebut maka perlu dilakukan pengawetan tanah terutama pada tanah yang memiliki kemiringan lereng lebih besar dari 15 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Lahan yang terdapat vegetasi yang mempunyai permeabilitas yang tidak menentu, kemantapan agregat yang lebih tinggi dari pada lahan yang terdapat vegetasi tanaman jagung, sedangkan tingkat permeabilitas tanahnya tidak menentu pada kedua jenis vegetasi.
2. Kemiringan tanah dengan lereng 0-8 % mempunyai bahan organik lebih tinggi dan kemantapan agregat lebih dari kemiringan tanah dengan lereng 15-30 %.

Saran

Melihat keadaan tanah yang mempunyai permeabilitas yang tidak menentu, kemantapan agregat tanah pada lereng agak curam lebih tinggi dari pada lereng agak datar dan diikuti dengan bahan organik lebih tinggi sebagai akibat dari tanah Alfisol memiliki horizon argilik dengan kadar liat yang tinggi, maka perludilakukan tindakan konservasi tanah baik pembuatan teras atau penanaman tanaman tahunan agar tanah tidak tererosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Manus, M. 1999. Kajian Kemantapan Agregat Tanah pada Tanah dengan Vegetasi Yang Berbeda-beda Kaitannya Dengan Konservasi Tanah Fakultas Pertanian Unsrat Manado.
- Mamentu, E. 1982. Penilaian Kepekaan Erosi Pada Berbagai Vegetasi Dan Berbagai Sudut Lereng Di Desa Buku Kecamatan Belang. Fak. Pertanian Unsrat Manado.
- Mentemas, N. 1999. Kajian Bahan Organik Tanah di Bawah Berbagai vegetasi Pada latosol Sea. Fakultas pertanian Unsrat Manado.

- Nangoy, R. 1984. Kemantapan Agregat dan Permeabilitas Tanah Pada berbagai Tingkat Kemiringan Lereng di Sepanjang DAS Tondano. Fak. pertanian Unsrat Manado.
- Osang, S. 1999. Kajian Permeabilitas dan Kemantapan Agregat Tanah Pada Tanaman Hortikultura di kecamatan Modinding Kabupaten Minahasa. Fakultas Pertanian Unsrat Manado.
- Syaffruddin, M. 1982. Pengaruh Tingkat Kedalaman Tanah pada Tanah Datar dan Cekung Terhadap Kemantapan Agregat Tanah, Permeabilitas Tanah dan Kapasitas Kadar Lengas Maksimum Tanah Andosol di Desa Kiawa Kecamatan Kawangkoan. Fak. Pertanian Unsrat Manado.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.1980. Principles and Procedures of Statistics Mac Graw-Hill KOGAKUSHA,LTD. New Delhi, India.