

**TINGKAT KERUSAKAN TANAH AKIBAT PRODUKSI BIOMASSA
PERTANIAN DI KECAMATAN KUALA CENAKU KABUPATEN
INDRAGIRI HULU**

**THE DEGREE OF LAND DEGRADATION AS IMPACT OF BIOMASS
AGRICULTURAL PRODUCTION SUB-DISTRICT KUALA CENAKU
DISTRICT OF INDRAGIRI HULU**

Saiful Amri¹, Besri Nasrul², Armaini²

Department of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, Riau University
Subrantas Street, 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

Email : *saiful_faperta@yahoo.co.id*

Cell : 085271916629

ABSTRACT

The research aims to study the land degradation as impact agricultural biomass production Sub-district Kuala Cenaku Indragiri Hulu, Riau Province. The research was carried out with methods of soil survey. Based on field observations that guided map and global positioning observation 4 point to the use of agricultural biomass production and 5 points on the production of forest biomass as a control. Based on Government Regulation No. 7/2006, land quality in Kuala Cenaku is not degradation criteria by agricultural biomass production. In General, value of parameters subsidence, pirit, ground water depth, pH, redox, electric conductivity, bulk density and particle density of the agricultural biomass production is higher than the production of biomass forestry. However, the value of the number of microbes, solum thickness, permeability, moisture content and porosity in agricultural biomass production is lower than on the production of biomass forestry.

Key words : Biomass Production, Degradation, Kuala Cenaku

PENDAHULUAN

Tanah merupakan faktor produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya yang harus dijaga dan dipelihara kelestariannya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat telah menempatkan biomassa sebagai sumber energi terbaru yang ramah lingkungan. Di sisi lain, kegiatan

produksi biomassa yang tidak terkendali dapat mengakibatkan kerusakan tanah, sehingga dapat menurunkan kualitas dan fungsinya, yang pada akhirnya dapat mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, segala aspek kegiatan produksi biomassa harus terkendali agar terhindarnya kerusakan tanah.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

Beberapa kejadian seperti banjir di sub DAS Indragiri Hulu, Cenaku, Gaung dan Reteh (BPDAS Indragiri Rokan, 2006), laju subsiden lahan gambut, beratnya tingkat bahaya erosi di sub DAS Peranap (Irianti *et al.*, 2005), lapisan garam pada substratum di Kuala Cenaku (Armaini *et al.*, 2010) dan pemasaman tanah akibat pemupukan anorganik secara terus menerus dan penurunan biodiversitas tanah yang seluruhnya merupakan isu-isu penurunan kualitas lahan akibat produksi biomassa. Sebagai contoh dibidang pertanian, desa Tambak memiliki lahan padi sawah tadah hujan varietas padi lokal IR 42 dan sedani, desa Teluk Sungkai memiliki lahan jagung manis umur 2 tahun, pengolahan tanah dengan mencangkul, dan menggunakan bibit unggul (panah merah), desa Rawa Asri 1 memiliki lahan kacang panjang, tanah diolah dengan cangkul, bibit tidak unggul dan menggunakan pupuk NPK (PUSRI) dan desa Rawa Asri 2 memiliki tanaman cabe, pemupukan dengan NPK pusri, penanaman diselang-selingi dengan tanaman timun dan jagung, luas lahan 1/2 ha dan merupakan tanah milik warga transmigrasi yang dibudidayakan disamping rumah. Usaha tani tanaman pangan yang diusahakan di Kecamatan Kuala Cenaku diperkirakan dapat menyebabkan terjadinya perubahan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah terutama pada tahap pembukaan lahan (*land clearing*) sehingga tanah mengalami kerusakan (Nasrul *et al.*, 2012).

Dalam menentukan tingkat kerusakan tanah, ada beberapa

peraturan pemerintah yang mengatur tentang pengendalian dan kriteria baku tingkat kerusakan tanah tersebut. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 150 tahun 2000 tentang pengendalian tanah untuk produksi biomassa, sedangkan tata cara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa telah ditetapkan melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07 tahun 2006. Kedua produk perundangan ini menjadi acuan dalam penelitian penetapan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri pada bulan april sampai juni 2014. Penelitian dilaksanakan dengan metode survei tanah. Pengamatan dan pengambilan sampel tanah dilaksanakan dengan cara menjelajah ke desa-desa di Kecamatan Kuala Cenaku. Berdasarkan pengamatan lapangan yang dipandu peta kerja dan GPS, maka telah diukur 9 titik pengamatan lapangan dengan rincian 4 titik pada penggunaan produksi biomassa pertanian dan 5 titik pada produksi biomassa hutan sebagai kontrol. Adapun parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah subsidensi gambut, kedalaman lapisan berpirit, kedalaman air tanah dangkal dan warna tanah yang diamati di lapangan, sedangkan redoks untuk tanah gambut, pH tanah, daya hantar listrik, jumlah mikroba tanah, ketebalan solum, permeabilitas, kadar air, berat isi, berat jenis dan porositas

1. Student of Agriculture faculty Riau University

2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

total di analisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau. Evaluasi tingkat kerusakan tanah dilakukan berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah PERMEN LH No. 07 Tahun 2006, selanjutnya direkomendasi upaya pencegahan terhadap kerusakan tanah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan Produksi Biomassa Pertanian

Karakteristik rata-rata lahan produksi biomassa pertanian berdasarkan jenis tanah pada 9 titik pengamatan di Kecamatan Kuala Cenaku dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik lahan produksi biomassa pertanian.

No	Parameter	Titik Pengamatan	
		Endoaquents	Haplosaprists
		Rata-Rata	
1	Subsistensi Gambut (cm/tahun)	-	1,78
2	Kedalaman Berpirit (cm) Lapisan	121,5	>128
3	Kedalaman Air Tanah Dangkal (cm)	16,75	16
4	Redoks Untuk Tanah Gambut (mV)	-	186,5
5	pH (H ₂ O)	5,38	4,41
6	Daya Hantar Listrik (dS/m)	0,87	0,79
7	Jumlah Mikroba (cfu/g)	4,55 x 10 ⁸	6,6 x 10 ⁸
8.	Warna Tanah	2.5Y 6/6 2.5Y 7/3	10YR 2/2 10YR 3/3
9	Ketebalan Solum (cm)	120	332
10	Permeabilitas (cm/jam)	5,33	127,9
11	Kadar Air (%)	26,84	170,5
12	Berat Isi/Bulk Density (g/cm ³)	0,94	0,21
13	Berat Jenis/Partikel Density (g/cm ³)	2,94	0,92
14	Porositas Total (%)	67,4	77,5

Tabel 1 menunjukkan rata-rata subsidensi gambut terlihat adanya penurunan 1,78 cm/tahun. Penurunan gambut tersebut bisa terjadi akibat hilangnya kandungan air tanah dan pembakaran lahan. Sifat kering tak

balik (*irreversible drying*) pada tanah gambut akan menyebabkan tanah tersebut mudah terbakar, karena gambut berkembang dari sisa-sisa bahan organik. Pada pengamatan kedalaman lapisan berpirit

1. Student of Agriculture faculty Riau University

2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

menunjukkan bahwa haplosaprists lebih dalam dari pada endoaquents. Hal tersebut di karenakan lapisan pirit berada pada jenis tanah endoaquents yang lapisannya terletak di bawah haplosaprists sehingga keberadaannya cenderung lebih dalam. Kedalaman air tanah dangkal menunjukkan bahwa endoaquents dan haplosaprists masing-masing adalah 16,75 cm dan 16 cm.

Rata-rata Redoks untuk tanah gambut 186,5 mV. Perbedaan nilai redoks tersebut dapat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya genangan. Menurut Cyio, (2008) nilai redoks tanah mengalami penurunan dengan bertambahnya tinggi genangan dan penurunannya semakin tajam dengan penambahan bahan organik 15 ton/ha. Nilai rata-rata pH endoaquents dan haplosaprists yaitu 5,38 dan 4,41. Hasil tersebut terlihat bahwa pH tanah haplosaprists lebih rendah dibandingkan endoaquents. Tinggi rendahnya tingkat kemasaman tanah selain ditentukan jenis tanah juga bisa dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang mengandung ion H^+ seperti urea dan ZA yang dapat menyebabkan penurunan pH tanah atau meningkatkan keasaman tanah. Nilai rata-rata daya hantar listrik memperlihatkan bahwa endoaquents lebih tinggi dari pada haplosaprists yaitu 0,87 dS/m dan 0,79 dS/m. Hal ini berkaitan dengan penyerapan unsur hara pada tanaman. Semakin tinggi daya hantar listrik semakin banyak unsur hara yang bisa diserap tanaman, karena tanaman dapat menyerap unsur hara dalam bentuk ion-ion, baik ion positif (kation) maupun ion negatif (anion).

Rata-rata jumlah mikroba tanah dalam status yang baik $4,30 \times 10^8$ cfu/g tanah sampai $7,00 \times 10^8$ cfu/g tanah. Dari Tabel 1 tersebut terlihat bahwa jumlah mikroba pada kedua jenis tanah tersebut relatif stabil. Hal tersebut bisa disebabkan karena banyaknya perakaran tanamansng telah mati dan penambahan pupuk organik oleh petani sehingga merangsang perkembangan mikroorganisme tanah. Warna tanah berdasarkan *Munsell Soil Color Chart* pada seluruh titik pengamatan menunjukkan bahwa warna tanah coklat kekuningan (2.5Y 6/6) hingga kuning pucat (2.5Y 7/3). Hal ini mengindikasikan bahwa tanah ini sering tergenang dan drainasinya jelek, sedangkan haplosaprists warna tanah menunjukkan coklat gelap (10YR 2/2) dan kelabu sangat gelap (10YR 3/3). Hasil tersebut sangat berkaitan dengan pembentukan tanah dan kandungan dari masing-masing jenis tanah tersebut. Menurut Hakim *et al.*, (1986) warna gelap biasanya juga sebagai indikator bahwa tanah mengandung bahan organik dan warna kuning adalah sebagai indikator bahwa tanah mengandung besi yang cukup tinggi.

Rata-rata ketebalan solum endoaquents menunjukkan nilai 120 cm, sedangkan ketebalan solum haplosaprists lebih tebal dari tanah endoaquents yaitu 332 cm. Hasil tersebut menggambarkan bahwa ketebalan solum tidak selalu berpengaruh terhadap penggunaan lahan tersebut. Perbedaan ketebalan solum lebih disebabkan oleh faktor pembentuk tanah. Permeabilitas

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

endoaquents menunjukkan nilai 5,33 cm/jam yang berkembang dari bahan alluvium berupa endapan debu dan sebagian bercampur liat sehingga tingkat pelulusan air cenderung lambat, sedangkan haplosaprists 127,4 cm/jam berkembang dari bahan organik yang menunjukkan tingkat pelulusan air yang lebih cepat. Dari data tersebut terlihat bahwa haplosaprists memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga permeabilitasnya lebih cepat dari pada jenis tanah endoaquents. Tanah tersebut memiliki ruang pori yang besar sehingga mudah dalam meloloskan air.

Nilai kadar air endoaquents lebih kecil dibanding haplosaprists yaitu 26,84 % dan 170,5 %. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa jenis tanah haplosaprists memiliki kapasitas menyimpan air yang lebih besar dari pada jenis tanah endoaquents. Faktor yang mempengaruhi kadar air tanah adalah struktur tanah, pori tanah dan permeabilitas tanah. Tanah yang mempunyai ruang pori lebih banyak akan mampu menyimpan air dalam jumlah lebih banyak, karena ruang-ruang pori tanah akan terisi oleh air. Berat isi tanah memperlihatkan bahwa pada jenis endoaquents nilainya lebih besar dari pada haplosaprists yaitu 0,94 g/cm³ dan 0,21 g/cm³. Berat isi dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan kandungan bahan organik. Selain itu, berat isi dapat cepat berubah karena pengolahan tanah dan praktek budidaya (Hardjowigeno, 2007). Berat jenis tanah pada jenis endoaquents dan haplosaprists masing-masing yaitu

2,94 g/cm³ dan 0,92 g/cm³. Hal tersebut menunjukkan bahwa berat jenis pada tanah haplosaprist menunjukkan nilai yang lebih kecil dari pada jenis tanah endoaquents. Perbedaan berat jenis tanah sangat berkaitan dengan berat isi tanah. Jika semakin tinggi berat isi tanah maka berat jenis juga akan semakin tinggi, karena berat jenis tanah berbanding lurus dengan berat isi tanah. Tanah permukaan (*top soil*) biasanya mempunyai kerapatan yang lebih kecil dari *sub-soil*, karena berat bahan organik pada tanah permukaan lebih kecil dari pada berat benda padat tanah mineral dari *sub soil* dengan volume yang sama, dan *top soil* banyak mengandung bahan organik sehingga berat jenis tanahnya rendah. Oleh karena itu, berat jenis setiap tanah merupakan suatu tetapan dan tidak bervariasi menurut jumlah partikel.

Porositas total menunjukkan bahwa pada tanah endoaquents (67,4 %) mempunyai porositas total lebih kecil dari pada endoaquents (77,5 %). Hal ini dikarenakan total ruang pori yang mungkin rendah tetapi mempunyai proporsi yang besar yang mana disusun oleh komposisi pori-pori yang besar dan efisien dalam pergerakan udara dan air. Selanjutnya, proporsi volume yang terisi pada tanah menyebabkan kapasitas menahan air menjadi rendah, dimana kandungan tekstur halus memiliki ruang pori lebih banyak dan disusun oleh pori-pori kecil karena proporsinya relatif besar (Hanafiah, 2005). Hardjowigeno (2007), menambahkan bahwa tanah bertekstur kasar (pori makro) memiliki porositas lebih kecil dari pada tanah

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

bertekstur halus (pori mikro), sehingga sulit menahan air.

di Kecamatan Kuala Cenaku dapat dilihat pada Tabel 2.

Karakteristik Lahan Produksi Biomassa Hutan

Karakteristik rata-rata lahan produksi biomassa Hutan berdasarkan jenis tanah endoaquents dan haplosaprists pada 9 titik pengamatan Tabel 2. Karakteristik lahan produksi biomassa hutan.

No	Parameter	Titik Pengamatan	
		Endoaquents	Haplosaprists
		Rata-rata	
1	Subsidensi Gambut (cm/tahun)	-	0,13
2	Kedalaman Lapisan Berpirit (cm)	> 123	> 133
3	Kedalaman Air Tanah Dangkal (cm)	15,75	1,16
4	Redoks Untuk Tanah Gambut (mV)	-	151,8
5	pH (H ₂ O)	5,4	4,41
6	Daya Hantar Listrik (dS/m)	2,44	0,74
7	Jumlah Mikroba (cfu/g)	2,7 x 10 ⁸	2,95 x 10 ⁸
8.	Warna Tanah	10YR 7/1	10YR 4/2 5YR 5/2
9	Ketebalan Solum (cm)	120	361
10	Permeabilitas (cm/jam)	6,85	218,32
11	Kadar Air (%)	24,21	168,67
12	Berat Isi/Bulk Density (g/cm ³)	0,75	0,25
13	Berat Jenis/Partikel Density (g/cm ³)	2,07	1,36
14	Porositas Total (%)	63,2	81,7

Berdasarkan hasil pengamatan subsidensi gambut tidak terjadi penurunan yang signifikan, terlihat pada Tabel 2 (0,13 cm/tahun). Penurunan tersebut bisa terjadi akibat pembukaan lahan yang diawali

dengan pembakaran dan adanya saluran drainase. Permukaan gambut akan menurun karena pematangan gambut terlalu cepat dan hilangnya kandungan air pada tanah. Pada keadaan tersebut kedalaman air tanah

1. Student of Agriculture faculty Riau University

2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

dangkal juga akan semakin menurun karena tanah gambut mempunyai sifat kering tak balik sehingga tidak mampu lagi menyerap air. Nilai rata-rata kedalaman lapisan berpirit endoaquents (123 cm), sedangkan haplosaprists (133) cm. Hal ini menunjukkan bahwa haplosaprists lebih tinggi dibanding endoaquents. Letak kedalaman lapisan berpirit tersebut dapat dijadikan patokan penataan lahan, karena pirit juga erat kaitannya dengan tingkat kemasaman tanah. Kedalaman air tanah dangkal terdapat perbedaan nilai antara endoaquents dan haplosaprists seperti disajikan pada Tabel 2. Endoaquents memiliki tingkat kedalaman air tanah dangkal 15,75 cm, sedangkan haplosaprists 1,16 cm. Pengaruh ketersediaan air dalam tanah bisa disebabkan oleh kondisi sifat fisik tanah dan iklim di lokasi tersebut, karena cekaman air pada satu lokasi berbeda dengan lokasi lain. Pada jenis tanah haplosaprist areal hutan tersebut sering tergenang sehingga ketersediaan air banyak masih banyak.

Nilai rata-rata redoks untuk tanah gambut yaitu 151,8 mV. Redoks merupakan parameter yang menunjukkan intensitas reduksi pada tanah untuk mengidentifikasi reaksi utama yang terjadi. Intensitas proses reduksi tergantung pada jumlah bahan organik yang mudah terurai, semakin tinggi kandungan bahan organik, semakin besar intensitas reduksinya (Sanchez, 1976 dalam Supriadi, 2007). Pada tanah tergenang, bahan organik pada tanah akan dioksidasi oleh mikroba tanah. Proses oksidasi tersebut selalu bersamaan dengan

proses reduksi sehingga tanah menjadi reduktif.

Nilai rata-rata pH haplosaprists tingkat kemasamannya lebih tinggi dibanding endoaquents yang masing-masing nilai 4,41 dan 5,4. Hal tersebut sangat dipengaruhi dengan jenis tanah pada lokasi tersebut. Kemasaman tanah gambut disebabkan oleh adanya asam-asam organik seperti asam-asam fenolat dan karboksilat hasil dekomposisi gambut. Apabila konsentrasi asam-asam fenolat tersebut di dalam media tumbuh > 50 ppm, maka sudah bersifat racun bagi tanaman (Sabihan dan Anwar, 2003).

Nilai rata-rata daya hantar listrik antara 0,62 - 4,70 dS/m pada semua jenis tanah. Nilai daya hantar listrik umumnya menurun dengan bertambahnya kedalaman. Daya hantar listrik merupakan nilai yang menunjukkan banyak atau sedikitnya ion-ion tersedia dalam tanah. Klasifikasi nilai daya hantar listrik menurut Jim, (1996) adalah rendah dengan nilai daya hantar listrik < 2 dS/m, sedang dengan nilai daya hantar listrik 2 - 4 dS/m dan tinggi dengan nilai daya hantar listrik > 4 dS/m. Jumlah mikroba endoaquents $2,7 \times 10^8$ dan haplosaprists $2,95 \times 10^8$. Jumlah mikroba yang menunjukkan nilai yang paling tinggi terjadi pada jenis haplosaprists. Banyaknya populasi dan jumlah mikroba dalam tanah juga sangat dipengaruhi oleh sifat fisika dan kimia dimana struktur tanah menentukan keberadaan oksigen dan lengas. Secara umum jumlah mikroba produksi biomassa kehutanan masih terjaga karena banyaknya kandungan bahan organik.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

Warna tanah endoaquents adalah abu-abu terang (10YR 7/1). Di lokasi ini tanah berkembang dari bahan alluvium berupa endapan debu dan sebagian berupa endapan liat, sedangkan jenis haplosaprists yakni 10YR 4/2 merupakan tanah gambut dengan tingkat dekomposisi saprik. Menurut Hakim *et al.*, (1986), kandungan bahan organik, kondisi drainase dan aerasi adalah sifat-sifat tanah yang berkaitan dengan warna tanah. Ketebalan solum endoaquents yaitu 120 cm, sedangkan haplosaprists 361 cm. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa jenis tanah haplosaprists memiliki ketebalan solum yang lebih tebal dari pada jenis tanah endoaquents. Makhrwie (2012), menyatakan ketebalan solum tanah menunjukkan kedalaman tanah efektif dimana perakaran tanaman tumbuh dan berkembang secara maksimal.

Permeabilitas endoaquents nilainya 6,85 cm/jam dan haplosaprists 218,32 cm/jam. Dari kedua jenis tanah tersebut memperlihatkan bahwa haplosaprists tingkat permeabilitasnya sangat cepat, sedangkan endoaquents tingkat permeabilitasnya cenderung lebih lambat. Tutty, (2008) mengatakan bahwa jika tekstur tanahnya liat maka permeabilitas tanah akan rendah karena pori-pori tanah menjadi kecil dan dapat menahan air sehingga sulit untuk dapat melewati air dan udara. Persentase kadar air haplosaprists 168,67 % lebih tinggi dibanding endoaquents 24,21 %. Hal tersebut menjelaskan bahwa haplosaprists atau tanah gambut mempunyai sifat *hydrophysical*, yaitu mempunyai daya serap air yang kuat

sebagai bahan terlarut sehingga kapasitas mengikat air pada gambut sangat tinggi berkisar antara 4,5 - 30 kali berat keringnya terutama pada gambut fibrik, pada gambut hemik antara 4,5 - 8,5 kali dan gambut saprik < 450 % dari berat keringnya (Hardjowigeno, 1993).

Rata-rata berat isi endoaquents yaitu 0,75 g/cm³ lebih tinggi dibanding haplosaprists yaitu 0,25 g/cm³. Hal ini dikarenakan endoaquents memiliki tingkat kepadatan yang lebih tinggi dibanding haplosaprists. Selain itu berat isi juga dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan kandungan bahan organik.

Berat jenis tanah endoaquents dan haplosaprists masing-masing yaitu 2,07 g/cm³ dan 1,36 g/cm³. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa endoaquents memiliki nilai berat jenis yang lebih tinggi dibanding haplosaprists. Nilai tersebut menunjukkan bahwa berat jenis tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar air, bahan organik, tekstur, struktur dan tingkat kepadatan tanah. Kadar air mempengaruhi volume kepadatan tanah, yang mana untuk mengetahui volume kepadatan tanah dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Tanpa adanya pengaruh kadar air maka proses *particle density* tidak berlangsung, karena air sangat mempengaruhi volume kepadatan tanah. Selanjutnya, volume padatan tanah tersusun oleh fraksi pasir, liat dan debu sehingga untuk mengetahui volume padatan tanah tertentu dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Kandungan bahan organik di dalam tanah sangat mempengaruhi kerapatan butir tanah.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

Rata-rata porositas total endoaquents dan haplosaprists masing-masing nilainya yaitu 63,2 % dan 81,7 %. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa jenis tanah haplosaprists memiliki nilai porositas yang lebih besar dari pada jenis tanah endoaquents. Hasil tersebut dapat dikarenakan oleh perbedaan jenis tanah dan kandungan bahan organik mempengaruhi tingkat porositas tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik maka porositas tanah akan semakin meningkat. Tekstur tanah juga memiliki peranan pada tinggi rendahnya porositas tanah.

Evaluasi Lahan Produksi Biomassa Pertanian dan Hutan

Tabel 3. Evaluasi Lahan produksi biomassa pertanian dan hutan.

No	Parameter	Titik Pengamatan			
		Endoaquents	Haplosaprists	Endoaquents	Haplosaprists
		Pertanian		Kehutanan	
Rata-Rata					
1	Subsistensi Gambut (cm/tahun)	-	1,78	-	0,13
2	Kedalaman Lapisan Berpirit (cm)	121,5	> 128	> 123	> 133
3	Kedalaman Air Tanah Dangkal (cm)	16,75	16	15,75	1,16
4	Redoks Untuk Tanah Gambut (mV)	-	186,5	-	151,8
5	pH (H ₂ O)	5,38	4,41	5,4	4,41
6	Daya Hantar Listrik (dS/m)	0,87	0,79	2,44	0,74
7	Jumlah Mikroba (cfu/g)	4,55 x 10 ⁸	6,6 x 10 ⁸	2,7 x 10 ⁸	2,95 x 10 ⁸
8	Ketebalan Solum (cm)	120	332	120	361
9	Permeabilitas (cm/jam)	5,33	127,9	6,85	218,32
10	Kadar Air (%)	26,84	170,5	24,21	168,67
11	Berat Isi/Bulk Density (g/cm ³)	0,94	0,21	0,75	0,25

1. Student of Agriculture faculty Riau University

2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

12	Berat Jenis/Partikel Density (g/cm ³)	2,94	0,92	2,07	1,36
13	Porositas Total (%)	67,4	77,5	63,2	81,7

Tabel 3 menunjukkan rata-rata subsidensi gambut pada produksi biomassa pertanian 1,78 cm/tahun dan pada produksi kehutanan 0,13 cm/tahun. Angka-angka tersebut merupakan perbandingan hasil pengukuran antara tingginya leher akar tanaman dengan umur tanaman tersebut. Nilai rata-rata kedalaman lapisan berpirit endoaquents di lahan pertanian lebih dangkal dari pada kehutanan dengan kedalaman masing-masing > 121 cm dan > 133 cm. Namun hasil berbeda ditunjukkan pada jenis haplosaprists dimana kehutanan lebih dalam dari pada pertanian yakni > 128 cm dan > 123 cm dari permukaan tanah. Nilai rata-rata kedalaman air tanah dangkal produksi biomassa pertanian jenis endoaquents (16,75 cm) memperlihatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kehutanan (15,75 cm). Hal serupa juga terjadi pada jenis haplosaprists produksi biomassa pertanian rata-rata kedalaman air tanah dangkal (16 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan kehutanan (1,25 cm).

Nilai rata-rata redoks endoaquents produksi biomassa pertanian 185,7 mV lebih tinggi dibandingkan dengan kehutanan 159,9 mV. Lamanya penggenangan dapat mempengaruhi perubahan nilai reduksi-oksidasi (redoks) dan diikuti perubahan nilai pH. pH jenis endoaquents produksi biomassa pertanian memperlihatkan pH lebih masam dari pada kehutanan dengan

nilai 5,38 dan 5,4. Hasil yang sama juga terjadi pada haplosaprists produksi biomassa pertanian memperlihatkan pH yang lebih masam dari pada kehutanan dengan nilai 4,41 dan 4,49.

Nilai rata-rata daya hantar listrik endoaquents produksi biomassa pertanian 0,87 dS/m lebih rendah dibandingkan kehutanan, yaitu 2,44 dS/m. Hasil berbeda terlihat pada jenis haplosaprists dimana rata-rata daya hantar listrik produksi biomassa pertanian lebih tinggi dibandingkan dengan kehutanan. Hasil tersebut menandakan bahwa perbedaan jenis tanah berpengaruh terhadap tinggi rendahnya nilai daya hantar listrik. Rata-rata jumlah mikroba dengan jenis tanah endoaquents pada produksi biomassa pertanian terjadi peningkatan jumlah mikroba tanah dibandingkan dengan kehutanan dengan nilai rata-rata $4,55 \times 10^8$ dan $2,7 \times 10^8$. Keadaan yang sama juga terjadi di jenis haplosaprists pada produksi biomassa pertanian. Nilai rata-rata mikroba adalah $6,6 \times 10^8$ cfu/g, sedangkan pada produksi biomassa kehutanan jumlah mikroba tanahnya $2,9 \times 10^8$ cfu/g.

Ketebalan solum menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata ketebalan solum. Hal tersebut dapat dilihat pada produksi biomassa pertanian dan kehutanan dengan jenis tanah endoaquents, tingkat ketebalan solumnya sama yaitu 120 cm. Hal serupa juga terjadi di lahan kehutanan yang jenis tanahnya haplosaprists

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

dimana ketebalan solumnya 315 cm. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan penggunaan lahan tidak selalu berpengaruh terhadap ketebalan solum tanah.

Permeabilitas produksi biomassa pertanian dan kehutanan dengan jenis tanah endoaquents terdapat sedikit perbedaan nilainya. Di lahan pertanian rata-rata permeabilitasnya 5,33 cm/jam lebih rendah dibandingkan dengan kehutanan yang nilai rata-ratanya 6,85 cm/jam. Hal serupa juga terjadi pada jenis tanah haplosaprists nilai rata-rata permeabilitas di lahan pertanian 127,9 cm/jam lebih rendah dibandingkan di lahan kehutanan dengan nilai rata-rata 649,3 cm/jam. Nilai rata-rata kadar air di lahan pertanian dengan jenis tanah endoaquents 26,83%, sedangkan di lahan kehutanan dengan jenis tanah yang sama terlihat penurunan nilai rata-rata kadar air yaitu 24,21%. Namun hasil berbeda diperlihatkan pada jenis tanah haplosaprists, nilai rata-rata kehutanan justru meningkat dibandingkan dengan pertanian. Perbedaan tersebut bisa dipengaruhi oleh distribusi ruang pori tanah.

Berat isi tanah produksi biomassa pertanian dan kehutanan menunjukkan adanya perbedaan nilai. Endoaquents nilai rata-rata berat isi produksi biomassa pertanian 0,94 g/cm³ lebih tinggi dibandingkan kehutanan 0,75 g/cm³. Hasil berbeda ditunjukkan pada jenis haplosaprists dimana nilai rata-rata berat isi produksi biomassa kehutanan lebih tinggi dibandingkan pertanian yaitu 0,26 g/cm³ dan 0,21 g/cm³.

Berat jenis tanah terendah endoaquents terlihat pada produksi biomassa kehutanan, yaitu 2,07 g/cm³ dibandingkan dengan produksi biomassa pertanian. Hal serupa juga terjadi pada subgroup haplosaprists dimana berat jenis terendah juga terlihat pada produksi biomassa kehutanan, yaitu 1,4 g/cm³. Nilai rata-rata porositas total subrup endoaquents di lahan pertanian dan kehutanan terdapat perbedaan nilai berturut-turut yaitu 67,4% dan 63,2%. Hal serupa terjadi pada jenis tanah haplosaprists dilahan pertanian dan kehutanan juga sedikit ada perbedaan nilai rata-rata porositas total yaitu 77,5% dan 82,9%.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

Evaluasi Kerusakan Tanah

Kerusakan tanah akibat produksi biomassa di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu dinilai berdasarkan parameter uji, yaitu subsidensi gambut, kedalaman lapisan berpirit, kedalaman air tanah dangkal, redoks untuk tanah gambut, pH(H₂O), daya hantar listrik, dan jumlah mikroba. Kecamatan Kuala Cenaku merupakan daerah lahan basah sehingga evaluasi tingkat kerusakan

Tabel 4. Evaluasi tingkat kerusakan tanah akibat produksi biomassa pertanian di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu.

tanah untuk produksi biomassa hanya menggunakan kriteria ambang kritis di lahan basah. Parameter ini dan kriteria ambang kritisnya berdasarkan PP 150/2000 dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2006. Dari hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium tidak ditemukan adanya kerusakan tanah yang melewati ambang kritis seperti disajikan pada Tabel 4.

No	Parameter Uji	Hasil		
		Pengamatan Rata-rata	Ambang Kritis (PP 150/2000)	Rusak/Tidak
1.	Subsidensi gambut (cm/tahun)	1,78	> 35 cm/5 tahun	Tidak
2.	Kedalaman lapisan berpirit (cm)	124,5	< 25	Tidak
3.	Kedalaman air tanah dangkal (cm)	16,37	> 25	Tidak
4.	Redoks untuk tanah gambut (mV)	185,7	> 200	Tidak
5.	pH (H ₂ O)	4,9	< 4,0 ; > 7,0	Tidak
6.	Daya Hantar Listrik (dS/m)	0,82	> 4,0	Tidak
7.	Jumlah mikroba (cfu/g tanah)	5,02 x10 ⁸	< 10 ² cfu/g tanah	Tidak

Catatan : Untuk lahan basah yang tidak bergambut dan kedalaman lapisan berpirit > 100, ketentuan kedalaman air tanah dan nilai redok tidak berlaku.

Ketentuan-ketentuan subsidensi gambut dan kedalaman lapisan berpirit tidak berlaku jika lahan belum terusik/masih dalam kondisi asli/alami/hutan alam.

Pencegahan Kerusakan Tanah

Pencegahan kerusakan tanah untuk produksi biomassa pertanian meliputi : pemilihan areal pengembangan, pengelolaan air, pengelolaan tanah dan pengelolaan tanaman.

Dari hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium telah diketahui bahwa kawasan Kuala Cenaku belum melewati ambang kritis kerusakan tanah menurut PP Nomor 150 Tahun 2000 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 07 tahun 2006. Namun, perlu adanya upaya pencegahan kerusakan tanah sehingga kawasan tersebut tidak

Pemilihan Areal Pengembangan

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

melewati ambang kritis yang telah ditetapkan diantaranya dengan pemilihan areal pengembangan pertanian, sehingga dalam pengembangannya tidak berpotensi merusak tanah. Hal tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan pertanian yang telah ada dengan tidak membuka hutan.

Pengelolaan Air

Kawasan Kuala Cenaku merupakan daerah rawa pasang surut tipe B sehingga pengelolaan dan pengaturan tata air juga harus diperhatikan untuk mencegah kerusakan tanah. Bila terjadi pasang, air akan menggenangi lahan dan bila air surut maka sebagian air akan sulit dipertahankan. Keadaan ini akan menjadi hambatan bagi petani dalam proses budidaya tanaman pangan maupun perkebunan. Lancarnya pengaturan tata air dan jaringan irigasi meliputi pintu air pada saluran sekunder dan tersier. Pengaturan jaringan irigasi akan menjadi hal mutlak dalam pencegahan kerusakan tanah dan pengelolaan lahan.

Pengelolaan Tanah

Kawasan Kuala Cenaku merupakan daerah dataran rendah dan berkembang pada jenis tanah alluvium yang umumnya sangat baik untuk lahan pertanian. Pengelolaan tanah menjadi hal yang sangat penting untuk mencegah kerusakan tanah di daerah tersebut. Kerusakan tanah dapat dikurangi dan dicegah melalui satu upaya yang dikenal dengan istilah

konservasi tanah. Konservasi tanah adalah satu upaya pemeliharaan dan perlindungan secara teratur terhadap tanah. Konservasi tanah bertujuan untuk mengurangi kerusakan tanah dengan cara pelestarian tanah. Upaya konservasi tanah juga bertujuan agar tanah tidak rusak dan tetap produktif. Pengelolaan tanah dapat mempengaruhi struktur tanah, keadaan dan bentuk permukaan tanah serta keadaan tanaman.

Pengelolaan Tanaman

Pengelolaan tanaman juga erat kaitannya dalam upaya pencegahan kerusakan tanah. Kawasan Kuala Cenaku yang merupakan daerah dataran rendah dan curah hujan tinggi juga menjadi pertimbangan jenis tanaman yang cocok pada daerah tersebut. Hal tersebut dapat diartikan bahwa dengan jenis tanaman yang mendukung pertumbuhannya, maka pengelolaan tanamannya juga menjadi mudah dan meminimalkan pemberian pupuk anorganik. Efek dari pemberian pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat merusak sifat fisik, kimia dan biologi.

Tanaman pertanian yang dominan diusahakan daerah tersebut antara lain adalah tanaman padi sawah, palawija, sayuran dan buah-buahan. Berbagai jenis tanaman tersebut memang sesuai dengan kondisi daerah tersebut, namun apabila pengelolaan yang tidak baik akan berpotensi kerusakan tanah. Pengelolaan tanaman tersebut berkaitan dengan pemberian zat-zat kimia pada tanaman seperti pestisida, insektisida dan herbisida.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

Penggunaan zat-zat kimia yang intensif tersebut akan meninggalkan residu kimiawi di dalam tanah, bagian tanaman seperti buah dan umbi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan PERMEN LH No 07 Tahun 2006, dinyatakan bahwa tanah di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu pada lahan produksi biomassa pertanian berada dalam kriteria tidak rusak. Secara umum, parameter subsidensi gambut, kedalaman lapisan berpirit, kedalaman air tanah dangkal, redoks, pH, DHL, berat isi dan berat jenis produksi biomassa pertanian lebih tinggi dibanding produksi biomassa kehutanan, akan tetapi, nilai jumlah mikroba, ketebalan solum, permeabilitas, kadar air dan porositas tanah pada produksi biomassa pertanian lebih rendah dibanding produksi biomassa kehutanan.

5.2. Saran

Dianjurkan melakukan upaya pencegahan kerusakan tanah di lahan produksi biomassa pertanian agar tidak melewati kriteria ambang kritis kerusakan tanah melalui peningkatan pemakaian pupuk organik dan mengurangi terjadinya pembukaan lahan dengan cara membakar.

DAFTAR PUSTAKA

Armaini, B. Nasrul dan G.M.E. Manurung. 2010. **Dampak Reklamasi Lahan Pasang Surut Tipe B Terhadap Kualitas Lahan dan Potensi Produksi Tanaman Kelapa Sawit di *Scheme* Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu.** Laporan Pendahuluan. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.

BPDAS Indragiri Rokan. 2006. **Identifikasi dan Inventarisasi Daerah Rawan Banjir dan Rawan Tanah Longsor di Provinsi Riau.** Departemen Kehutanan. Pekanbaru.

Cyio, M. B. 2008. **Efektifitas Bahan Organik dan Tinggi Genangan Terhadap Perubahan Eh, pH, dan Status Fe, P, Al Terlarut Pada Tanah Ultisol.** J. Agroland 15 (4) : 257-263. Universitas Tadulako. Sulawesi Tengah.

Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. R. Saul., M. A. Diha., G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.

Hanafiah, K. A. 2005. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Jakarta; PT. Raja Grafindo Persada.

Hardjowigeno, S. 1993. **Genesis dan Klasifikasi Tanah.** Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University

- _____.2007. **Ilmu Tanah**.
Akademika Pressindo. Jakarta.
- Irianti, M., B. Nasrul, D. Prabowo.
2005. **Analisis Tingkat Bahaya Erosi di Sub Das Peranap**.
Jurnal Penelitian. XIV (1): 38-44.
- Jim, C.Y. 1996. **Edaphic properties and horticultural applications of some common growing media**. *Commun. Soil. Sci. Plant. Anal.* 27 (9 & 10) : 2049 – 2064).
<http://wuryan.wordpress.com/2008/05/18/media-tumbuh-tingkat-daya-hantar-listrik-dan-pencucian-media-untuk-kualitas-anthurium-pot/>.
- Makhrawie. 2012. **Evaluasi Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa pada Areal Lahan Kering di Kota Tarakan**. *Media SainS* Vol. 4 (2) : 185-195.
- Nasrul, B., Armaini dan Wardati.
2012. **Pengkajian Status Kerusakan Tanah Pada Penggunaan Lahan Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu**.
Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sabihan, S., S. Anwar. 2003. **Teknologi Agro-input Dalam Pengelolaan Lahan Gambut**.
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat.
- Supriadi, S. 2007. **Kesuburan Tanah di Lahan Kering Madura**.
Fakultas Pertanian Unijoyo.
- Tutty, 2008. **Hubungan Permeabilitas dengan Kadar Garam Berdasarkan Jarak dari Sungai di Lahan Pasang Surut**. PS Ilmu Tanah Universitas Lambung, Mangkurat.

1. Student of Agriculture faculty Riau University
2. Lecture of Agriculture faculty Riau University