KUALITAS TANAH PADA BEBERAPA TIPE PENGGUNAAN LAHAN

Sri Minarsih¹⁾ dan Eko Hanudin²⁾

¹⁾BPTP Jawa Tengah, Jln. Soekarno Hatta KM 26 No.10 Bergas Kabupaten Semarang

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

e-mail : sriminarsih95@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian kualitas tanah sangat diperlukan untuk menentukan keberlanjutan sistem pengelolaan tanah dalam jangka waktu pendek maupun dalam jangka waktu yang panjang. Kualitas tanah diukur berdasarkan pengamatan kondisi dinamis indikator-indikator kualitas tanah. Indikator kualitas tanah meliputi sifat, karakteristik atau proses fisika, kimia dan biologi tanah. Indikator fisika tanah meliputi : struktur tanah, kedalaman tanah, infiltrasi, permeabilitas, bobot isi, kemampuan memegang air dan ukuran partikel. Indikator kimia tanah meliputi : pH tanah, electrical conductivity, N-P-K tersedia, KPK dan kejenuhan basa. Dan indikator biologi tanah meliputi : microbial biomass C dan N : potensial mineralisasi dari N, respirasi tanah. Pengukuran indikator kualitas tanah menghasilkan indeks kualitas tanah. Indeks kualitas tanah merupakan indeks yang dihitung berdasarkan nilai dan bobot tiap indikator kualitas tanah. Kualitas tanah lahan sawah dan kebun cenderung lebih rendah dibanding dengan kualitas tanah lahan hutan. Hal ini disebabkan pengelolaan lahan yang dilakukan tidak memperhatikan konservasi lahan. Pengolahan tanah, pemakaian sarana produksi pertanian berupa pupuk kimia dan pestisida, serta cara budidaya termasuk pola tanam yang digunakan berperan dalam proses penurunan kualitas tanah. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin et al, menunjukkan bahwa perhitungan nilai indeks kualitas tanah pada lahan hutan 0,38 sedangkan nilai indeks kualitas tanah pada lahan pertanian 0,24. Oleh karena itu perlu upaya perbaikan kualitas tanah dengan cara melakukan olah tanah minimum, senantiasa melakukan penambahan bahan organik serta mengurangi pemakaian pupuk kimia dan pestisida dan digantikan dengan pemakaian pupuk organik dan penggunaan pestisida nabati.

Kata Kunci : Kualitas tanah, penggunaan lahan.

1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk yang ada di bumi. Tanah mempunyai fungsi: (1) menopang aktivitas biologi, keanekaragaman, dan produktivitas; (2) mengatur dan memisahkan air dari larutan; (3) menyaring, menyangga, mendegradasi, imobilisasi dan mendetoksifikasi bahan-bahan organik dan an organik, termasuk hasil samping industri dan kota serta endapan atmosfer; (4) menyimpan dan mendaur hara dan unsur-unsur lain dalam biosfer bumi; serta (5) memberikan dukungan bagi bangunan struktur sosial-ekonomi dan perlindungan kekayaan arkeologis yang berhubungan dengan pemukiman manusia (Seybold et al., 1998).

Terganggunya salah satu dari fungsi tanah menyebabkan menurunnya kualitas tanah. Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam dalam penggunaan lahan atau ekosistem untuk menopang produktivitas tanaman dan hewan, mempertahankan kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang dan manusia (Soil Science of America, 1995). Sedangkan Magdoff (2001) menyatakan bahwa istilah kualitas

tanah (*soil quality*) yang diaplikasikan pada ekosistem menunjukkan kemampuan tanah untuk mendukung secara terus menerus pertumbuhan tanaman pada kualitas lingkungan yang terjaga dan meningkatkan kesehatan tanaman, hewan dan manusia

Jadi dalam pengertian ini, istilah kualitas tanah tidak saja menjamin kemampuan tanah untuk mendukung produktivitas tanaman yang tinggi, namun juga menjamin akan keberlanjutan sistem usaha tani dan menjamin kesehatan lingkungan atau terhindar dari bahan-bahan pencemar.

Pengelolaan tanah dan penggunaan lahan oleh manusia akan berpengaruh terhadap kualitas tanah. System pertanian yang fokus pada peningkatan produksi sehingga tidak melindungi permukaan tanah dari erosi menyebabkan hilangnya bahan organik, unsur hara tanah serta sifat tanah yang menguntungkan lainnya.

Jumlah penduduk yang semakin banyak menyebabkan kebutuhan akan pangan juga semakin meningkat. Salah satu cara yang ditempuh adalah dengan melakukan intensifikasi pertanian yaitu meningkatkan hasil pertanian dengan cara mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah tersedia. Teknologi yang diterapkan dalam intensifikasi pertanian ini diantaranya adalah penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah secara intensif, pemupukan dan pemberantasan hama penyakit serta panen tepat waktu.

Penerapan Intensifikasi pertanian telah berhasil membawa Indonesia swasembada beras dan mendapat penghargaan dari organisasi pangan dunia (FAO) sebagai contoh negara berkembang yang dapat mencukupi kebutuhan sendiri. Namun, di sisi lain menyebabkan penurunan kualitas tanah di beberapa wilayah sentra produksi padi yang ditandai dengan pelandaian produktivitas bahkan secara nasional beberapa tahun terakhir produksi nasional merosot (Pramono, 2004). Pelandaian atau *levelling off* merupakan kondisi pada saat penambahan input tidak lagi mampu meningkatkan produksi tanaman. Menurut Wigena *et al.*, (2006) penurunan produktivitas lahan sawah intensifikasi akibat penggunaan pupuk anorganik, terutama pupuk N, P, dan K diduga erat kaitannya dengan ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah.

Penilaian kualitas tanah sangat penting untuk menentukan keberlanjutan sistem pengelolaan dalam jangka waktu pendek maupun dalam jangka waktu yang panjang. Dari penilaian kualitas tanah dapat diupayakan rehabilitasi bagi tanah yang mengalami penurunan kualitas. Dalam makalah ini akan disampaikan tentang kualitas tanah pada lahan hutan, kebun dan lahan sawah. Dilanjutkan dengan faktor-faktor penyebab turunnya kualitas tanah dan upaya menjaga kualitas tanah.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1. Kualitas Tanah

Kualitas tanah adalah kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan

kualitas lingkungan, dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia (*Soil Science Society of America*, 1997). Sedangkan menurut Doran dan Parkin (1993) pengertian kualitas tanah harus mencakup: (1) produktivitas, kemampuan tanah untuk menghasilkan tanaman, (2) kualitas lingkungan, kemampuan tanah untuk menetralkan kontaminan-kontaminan lingkungan, patogen dan aspek-aspek merusak lainnya, (3) kesehatan, kemampuan tanah mempertahankan kesehatan tanaman, hewan dan manusia. Jadi, Tanah yang berkualitas, tidak saja tanah tersebut subur dan produktif akan tetapi harus mencakup aspek lingkungan dan kesehatan. Tanah yang berkualitas tidak akan menunjukkan polusi yang nyata, tidak mengalami penurunan sifat tanah, tidak meracuni tanaman, menghasilkan produksi pertanian yang aman dikonsumsi baik oleh manusia maupun hewan dan memberikan keuntungan kepada petani secara berkelanjutan.

Kualitas tanah dapat dilihat dari dua sisi yaitu : 1) kualitas inherent tanah atau kualitas tanah statis yaitu kualitas tanah yang ditentukan oleh lima faktor pembentuk tanah. Sifat tanah ini tidak berubah atau berubahnya sedikit oleh karena pengelolaan manusia, sifat tanah ini meliputi tekstur tanah, tipe lempung, kedalaman batuan induk dan klas dainase; 2) kualitas tanah yang bersifat dinamik, yaitu kualitas tanah yang dapat berubah selama penggunaan lahan atau pengelolaannya masih dilakukan manusia. Sifat tanah dinamis meliputi : 1. Bahan organik, 2. Struktur tanah, 3. Kapasitas infiltrasi, 4. Berat jenis, 5. Kapasitas menahan air dan unsur hara. Perubahan sifat dinamis tanah tergantung pada praktek pengelolaan lahan dan sifat statis tanah (Seybold *et al.*, 1998).

Andrews *et al.* (2004) menyatakan bahwa penilaian kualitas tanah yang tepat adalah mengukur perubahan fungsi tanahnya sebagai reaksi pada pengelolaan yang merupakan hasil dari sifat asli dari tanah, pengaruh-pengaruh lingkungan seperti temperatur dan curah hujan.. Penilaian terhadap kualitas tanah tidak dapat dilakukan secara langsung karena kualitas tanah merupakan hasil interaksi antara faktor fisika, kimia dan biologi tanah yang bervariasi baik dalam ruang, waktu dan intensitasnya (Larson and Pierce, 1991). Maka kualitas tanah diukur berdasarkan pengamatan kondisi dinamis indikator- indikator kualitas tanah. Pengukuran indikator kualitas tanah menghasilkan indeks kualitas tanah. Indeks kualitas tanah merupakan indeks yang dihitung berdasarkan nilai dan bobot tiap indikator kualitas tanah. Indikator-indikator kualitas tanah dipilih dari sifat- sifat yang menunjukkan kapasitas fungsi tanah (Partoyo, 2005).

Kualitas tanah (*soil health* atau *soil quality*) adalah kondisi tanah yang menggambarkan tanah itu sehat, yaitu mempunyai sifat tanah yang baik dan produktifitasnya tinggi secara berkelanjutan. (Utomo, 2002 dan Reintjes *et al.*, 1999). Tanah yang berkualitas, tidak saja tanah tersebut subur dan produktif akan tetapi harus mencakup aspek lingkungan dan kesehatan. Tanah yang berkualitas tidak akan menunjukkan polusi yang nyata, tidak mengalami degradasi, tidak meracuni tanaman, menghasilkan produksi pertanian yang aman dikonsumsi baik oleh manusia maupun hewan dan memberikan keuntungan pada petani secara berkelanjutan.

Tanah yang sehat adalah tanah yang dapat mendukung tanaman untuk tumbuh dengan dengan baik di bawah kondisi tekanan yang sangat rendah. Menurut Magdoff (2001), beberapa karakteristik tanah sehat adalah : 1) nutrisi untuk pertumbuhan tanaman cukup tersedia dan tidak berlebih, 2) memiliki struktur tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman, 3) memiliki kedalaman lapisan yang cukup untuk perakaran dan drainase, 4) Populasi organisme parasit di dalam tanah rendah, 5) Populasi organisme yang menguntungkan tinggi, 6) Gangguan gulma rendah. Gulma dapat menjadi kompetitor bagi tanaman dalam hal nutrisi, air dan cahaya, 7) Tidak ada pengaruh pestisida atau bahan-bahan kimia, 8) Cepat pulih kembali setelah mengalami kerusakan.

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, hidrologi, dan bahkan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna, dan manusia baik di masa lalu maupun sekarang. Sebagai contoh aktifitas dalam penggunaan lahan pertanian, reklamasi lahan rawa dan pasang surut, atau tindakan konservasi tanah, akan memberikan karakteristik lahan yang spesifik (Djaenuddin *et al.*, 2000).

Menurut Arsyad (2010), penggunaan lahan diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materi maupun spiritual. Penggunaan lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu (1) penggunaan lahan pertanian, dan (2) penggunaan lahan bukan pertanian. Penggunaan lahan pertanian dibedakan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditas yang diusahakan dan dimanfaatkan atau atas jenis tumbuhan atau tanaman yang terdapat di atas lahan tersebut. Berdasarkan hal tersebut dikenal macam penggunaan lahan seperti tegalan, sawah, kebun kopi, kebun karet, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, padang alang-alang dan sebagainya.

Menurut Badan Pertanahan Nasional, yang dimaksud dengan kebun adalah meliputi kebun campuran dan kebun sayuran yaitu daerah yang ditumbuhi vegetasi tahunan satu jenis maupun campuran, baik dengan pola acak maupun teratur sebagai pembatas tegalan. Sedangkan tegalan merupakan daerah yang ditanami umumnya tanaman semusim, namun pada sebagian lahan tak ditanami umumnya tanaman semusim adalah padi gogo, singkong, jagung, kedelai dan kacang tanah. Sawah merupakan daerah pertanian yang ditanami padi sebagai tanaman utama dengan rotasi tertentu yang biasanya diairi sejak penanaman hingga beberapa hari sebelum panen.

2.2. Kualitas Tanah pada Lahan Hutan, Kebun, dan Sawah

Ekosistem hutan merupakan ekosistem yang paling stabil dan *sustainable*. Hal ini disebabkan fungsinya yang dapat mensuplai hara sendiri melalui pengembalian bahan organik, mencegah terjadinya kehilangan hara melalui erosi dan pencucian, yang pada akhirnya akan menyebabkan laju input hara yang masuk ke sistem hutan tersebut akan sebanding dengan jumlah yang keluar dari sistem. Ekosistem hutan alami khususnya di daerah tropika diyakini merupakan

ekosistem yang mempunyai siklus tertutup, dan merupakan suatu bentuk ekosistem yang berkelanjutan atau *sustainable*. Sedangkan selain tanah hutan merupakan sistem terbuka dimana siklus hara dapat hilang dari sistem tersebut. Oleh karenanya ekosistem hutan alami sering dijadikan sebagai pembanding untuk menilai perubahan ke bentuk ekosistem lain (Yasin, 2004). Penurunan sifat pada tanah untuk penggunaan non hutan akan menunjukkan memburuknya sifat-sifat dari tanah tersebut (Firmansyah, 2003).

Hasil penelitian Arifin (2011) menunjukkan bahwa *Entisol* hutan mempunyai tingkat kesuburan tanah lebih tinggi dibandingkan lahan pertanian yang didukung dengan hasil perhitungan indek kualitas tanah hutan lebih tinggi dari lahan pertanian, yaitu 0,38 pada hutan dan 0,24 pada lahan pertanian (tabel 1). Penelitian Dariah *et al.* (2005) juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan kualitas tanah pada lahan yang digunakan untuk usaha tani kopi. Penurunan kualitas tanah umumnya terjadi pada awal pertanaman kopi, kualitas tanah mengalami perbaikan dengan berkembangnya tanaman kopi namun tingkat kualitas tanah yang dicapai tidak dapat menyamai kualitas tanah hutan (tabel 2 dan 3).

Tabel 2. C-organik dan N tota tanah (kedalaman 0-10 cm) dengan tiga tipe penggunaan lahan pada tanah *Oxic Dystrudept* di Laksana (tingkat resistensi tanah relative tinggi) dan tanah *typic paleudults* di Bodong (tingkat resistensi tanah relative rendah)

Penggunaan lahan	C-org tanah		N-total	
	<i>Oxic Dystrudepts</i>	<i>Typic Paleudult</i>	<i>Oxic Dystrudepts</i>	<i>Typic Paleudult</i>
	laksana	Bodong	laksana	Bodong
	-----g/cm ³ -----			
A=Hutan	6.2	6.8	0.59	0.54
B=Kebun Kopi muda	3.7	2.2	0.36	0.22
C=Kebun Kopi dewasa	4.3	2.4	0.42	0.22
B/A	0.6	0.32	0.61	0.41
C/A	0.69	0.35	0.71	0.41

Sumber : Dariah *et al.*, (2005).

Tabel 3. Sifat fisik tanah (kedalaman 0-10 cm) dengan tiga tipe penggunaan lahan pada tanah *Oxic Dystrudept* di Laksana (tingkat resistensi tanah relative tinggi) dan tanah *typic paleudults* di Bodong (tingkat resistensi tanah relative rendah)

Penggunaan lahan	Berat isi		Ruang pori total		Pori air tersedia	
	<i>Oxic Dystrudepts</i>	<i>Typic Paleudult</i>	<i>Oxic Dystrudepts</i>	<i>Typic Paleudult</i>	<i>Oxic Dystrudepts</i>	<i>Typic Paleudult</i>
	laksana	Bodong	laksana	Bodong	laksana	Bodong
	-----g/cm ³ -----		-----%-----			
A=Hutan	0.68	0.67	74.27	74.83	24.8	23.13
B=Kebun Kopi muda	0.82	1.06	68.07	59.88	18.8	11.97
C=Kebun Kopi dewasa	0.78	1.01	70.55	61.82	29.3	11.47
B/A	1.21	1.58	0.92	0.8	0.75	0.52
C/A	1.15	1.51	0.95	0.83	1.18	0.49

Sumber : Dariah *et al.*, (2005).

Tabel 1. Perhitungan Indeks Kualitas Tanah pada Entisol Lahan Pertanian dan Lahan Hutan (Mausbah and Seybold, 1998)

Fungsi tanah	Bobot I	Indikator tanah	Bobot II	Bobot III	Indeks bobot	Nilai Indikator Tanah				Indeks Kualitas Tanas			
						lahan hutan		lahan pertanian		Lahan Hutan	Lahan Pertanian		
						nilai	skor	nilai	skor				
Melestarikan aktivitas biologi	0.4	Medium perakaran	0.3										
		Jeluk perakaran		0.6	0.072	110	0.78	80	0.54	0.056	0.039		
		Berat volume g/cm		0.4	0.048	1.51	0.95	1.6	0.5	0.046	0.024		
		Kelengasan		0.3									
		Porositas %			0.2	0.024	39.8	0.13	41.8	0.6	0.003	0.014	
		C-organik %			0.4	0.048	1.37	0.46	1.16	0.2	0.022	0.010	
		Debu+Lempung %			0.4	0.048	21.53	0.25	16.32	0.07	0.012	0.003	
		Keharaan			0.3								
		pH				0.1	0.012	6.9	0.4	6.54	0.16	0.005	0.002
		P tsd ppm				0.2	0.024	13.52	0.73	9.73	0.2	0.018	0.005
K tsd me/100 g	0.2	0.024	0.905			0.64	0.25	0.05	0.015	0.001			
C-organik %	0.3	0.036	1.37			0.46	1.16	0.2	0.017	0.007			
N-tot %	0.2	0.024	0.05			0.07	0.07	0.22	0.002	0.005			
Pengaturan dan penyaluran air	0.3	Debu+lempung %	0.6	0.18	21.53	0.25	16.32	0.07	0.045	0.013			
		Porositas %	0.2	0.06	39.8	0.13	41.8	0.6	0.008	0.036			
		Berat volume g/cm	0.2	0.06	1.51	0.95	1.6	0.5	0.057	0.030			
Filter dan buffering	0.3	Debu+Lempung %	0.6	0.18	21.53	0.25	16.32	0.07	0.045	0.013			
		Porositas %	0.1	0.03	39.8	0.13	41.8	0.6	0.004	0.018			
		Proses mikrobiologis	0.3										
		C-organik %		0.5	0.045	1.37	0.46	1.16	0.2	0.021	0.009		
Bahan organik%	0.5	0.045	2.36	0.21	1.99	0.18	0.009	0.008					
Total					0.96				0.384	0.237			

Sumber : Arifin, (2011).

Kandungan bahan organik tanah merupakan faktor penentu kualitas tanah untuk tanah mineral. Semakin tinggi kandungan bahan organik tanah maka kualitas tanah mineral semakin baik. Hasil penelitian Suriadi dan Nazam (2005), juga menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kualitas tanah akibat alih guna lahan dari lahan hutan menjadi lahan pertanian dimana berdasarkan kandungan bahan organik dalam tanah, kualitas tanah yang masih tinggi terdapat pada lahan hutan, sedangkan pada lahan sawah, kebun dan pesisir pantai sebagian besar status bahan organik berada pada kisaran sangat rendah sampai rendah. Demikian juga hasil penelitian Saridevi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pada tanah Andisol, Inceptisol dan Vertisol dengan tipe penggunaan lahan kebun campuran memiliki sifat biologi tanah yang tertinggi dibandingkan dengan tipe penggunaan lahan sawah irigasi dengan tanaman padi dan tipe penggunaan lahan sawah irigasi dengan tanaman jagung.

Kondisi lahan sawah di Indonesia berdasarkan kandungan bahan organik tanah menurut Rachman *et al.* (2009) yaitu 73% lahan dengan kandungan bahan organik tanah yang rendah (C organik <2%), 23% bahan organik menengah (C organik 2–3%), dan hanya 4% lahan memiliki lebih dari 3% C organik tanah yang merupakan tanah sehat. Berdasarkan indikator kesehatan tanah, maka lahan sawah dengan kadar C organik < 2% termasuk kategori sakit (Simarmata *et al.*, 2009). Mengacu pada penilaian tersebut, terdapat sekitar 5 juta hektar lahan sakit di Indonesia (Simarmata dan Joy, 2010).

Karbon (C) merupakan unsur pembangun utama bahan organik. Dengan diketahuinya kadar C maka kandungan bahan organik tanah dapat diketahui juga. Kandungan bahan organik tanah mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Maka berdasarkan uraian di atas dapat diambil pengertian bahwa kualitas lahan sawah dan kebun cenderung lebih rendah dibanding dengan kualitas lahan hutan.

2.3. Penyebab Turunnya Kualitas Tanah

Kualitas tanah dapat berubah akibat pengelolaan tanah yang dilakukan oleh manusia. Perubahan yang terjadi dapat meningkatkan kualitas tanah atau justru menurunkan kualitas tanah sehingga terjadi degradasi lahan. Degradasi lahan ini ditandai dengan terjadinya penurunan produktivitas tanah (FAO, 1986 dalam Sehgal dan Abrol, 1994). Menurut Firmansyah (2003) bentuk degradasi tanah yang terpenting di kawasan Asia antara lain adalah erosi tanah, degradasi sifat kimia berupa penurunan kadar bahan organik tanah dan pencucian unsur hara. Perubahan penggunaan lahan dan pola pengelolaan tanah menyebabkan perubahan kandungan bahan organik tanah. Makin intensif penggunaan suatu lahan, makin rendah kandungan bahan organik tanah.

Dalam praktek budidaya pertanian, pengolahan tanah adalah salah satu hal yang pasti dilakukan. Pengolahan tanah dimaksudkan untuk menyiapkan tanah agar benih atau bibit yang ditanam mampu tumbuh

Dalam praktek budidaya pertanian, pengolahan tanah adalah satu hal yang pasti dilakukan. Pengolahan tanah dimaksudkan untuk dengan baik. Kenyatannya yang ada sekarang tindakan pengolahan tanah lebih besar kontribusinya terhadap kerusakan struktur tanah dan menyebabkan terjadinya erosit tanah (Simanjuntak, 2005). Demikian juga disampaikan oleh Rachman *et al.* (2004), pengolahan tanah yang intensif tanpa ada tindakan konservasi akan menyebabkan tanah menjadi lebih cepat kering, berstruktur buruk, dan berkadar bahan organik rendah.

Penelitian yang dilakukan Muhammad Sofyan (2011) tentang pengaruh pengolahan tanah konservasi terhadap sifat fisik dan hidrologi menunjukkan bahwa lahan yang diolah secara konservasi memiliki kualitas fisik dan hidrologi tanah yang lebih baik dibandingkan dengan lahan pengolahan tanah intensif (tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh pengolahan tanah konservasi dan pengolahan tanah intensif terhadap sifat fisika tanah dan hidrologi

Parameter	Satuan	olah tanah konservasi	olah tanah intensif
Bobot isi tanah	g/cm ³	0.93	1.13
Bahan organik	%	2.45	1.9
Porositas total	%	63.37	57.92
laju infiltrasi	cm/jam	28	7.33
permeabilitas	cm/jam	8.4	0.69
hantaran hidrolis tanah	cm/jam	0.98	0.25

Sumber : Sofyan, M (2011)

Kecenderungan semakin intensifnya penggunaan pupuk anorganik terutama urea dan terangkutnya jerami padi keluar areal pertanaman menyebabkan turunnya kualitas tanah yang dicirikan dengan turunnya kandungan bahan organik tanah dan kemampuan tanah menyimpan dan melepaskan hara dan air bagi tanaman. Akibatnya efisiensi penggunaan pupuk dan air irigasi serta produktivitas lahan menurun, sehingga berdampak negatif terhadap kelestarian lingkungan (Las *et al.*, 2010). Keberadaan bahan organik tanah sangat berpengaruh dalam mempertahankan kelestarian dan produktivitas serta kualitas tanah. Menurut Adiningsih dan Rochayati (1988) terdapat korelasi positif antara kadar bahan organik dan produktivitas tanah sawah, semakin rendah kadar bahan organik semakin rendah pula produktivitas tanah.

Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama dapat mematikan organisme tanah sehingga kesuburan biologi tanah menurun. Di dalam tanah, organisme tanah memerlukan sumber energy berupa bahan organik sehingga siklus hara dalam tanah dapat berjalan. Namun, pupuk anorganik telah menyediakan sumber nutrisi secara langsung untuk tanaman sehingga siklus hara dalam tanah tidak berjalan sehingga organisme dalam tanah tidak mendapatkan sumber energy hal ini menyebabkan matinya organisme tanah. Selain itu, residu dari pupuk anorganik dapat menyebabkan pencemaran tanah, sehingga tanah menjadi keras. Bahan pembuat pupuk anorganik tidak semuanya dapat dimanfaatkan oleh tanaman, namun ada bahan

tambahan lain sebagai pembawa bagi unsur pupuk. Bahan pembawa ini tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme tanah sehingga mencemari tanah.

Penurunan kualitas tanah juga disebabkan oleh kehadiran bahan-bahan pencemar di tanah. Penggunaan sarana produksi (pupuk dan insektisida) yang tidak ramah lingkungan dan berlebihan dalam kurun yang panjang, akan berdampak pada kehidupan dan keberadaan musuh alami hama dan penyakit, dan juga berdampak pada kehidupan biota tanah. Hal ini menyebabkan terjadinya ledakan hama penyakit dan degradasi biota tanah. Penggunaan pupuk kimia yang berkonsentrasi tinggi dan dengan dosis yang tinggi dalam kurun waktu yang panjang menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan tanah karena terjadi ketimpangan hara atau kekurangan hara lain, dan semakin merosotnya kandungan bahan organik tanah.

Akibat dari ditinggalkannya penggunaan pupuk organik berdampak pada penyusutan kandungan bahan organik tanah, bahkan banyak tempat-tempat yang kandungan bahan organiknya sudah sampai pada tingkat rawan. Sekitar 60 persen areal sawah di Jawa kandungan bahan organiknya kurang dari 1 persen, padahal sistem pertanian bisa menjadi *sustainable* (berkelanjutan) jika kandungan bahan organik tanah lebih dari 2 %. Bahan organik tanah disamping memberikan unsur hara tanaman yang lengkap juga akan memperbaiki struktur tanah, sehingga tanah akan semakin remah. Namun jika penambahan bahan organik tidak diberikan dalam jangka panjang kesuburan fisiknya akan semakin menurun.

2.4. Upaya Memperbaiki Kualitas Tanah

Penurunan kualitas tanah mempunyai dampak yang serius tidak hanya pada kehidupan manusia namun juga pada kehidupan hewan dan tanaman. Penurunan kualitas tanah akan menurunkan produktivitas pertanian, kualitas lingkungan dan dapat mempengaruhi ketahanan pangan

Tanah yang mengalami kerusakan baik kerusakan karena sifat fisik, kimia dan maupun biologi memiliki pengaruh terhadap penurunan produksi padi mencapai sekitar 22% pada lahan semi kritis, 32 % pada lahan kritis, dan diperkirakan sekitar 38% pada lahan sangat kritis. Sedangkan untuk kacang tanah mengalami penurunan sekitar 9%, 46%, 58% masing-masing pada tanah semi kritis, kritis dan tanah yang sangat kritis. Sifat tanah yang berkorelasi nyata terhadap produksi padi adalah kedalaman solum, kandungan bahan organik (Sudirman & Vadari, 2000). Oleh karena itu tanah yang mengalami kerusakan perlu dilakukan upaya perbaikan. Menurut Magdoff (2001), beberapa strategi yang dapat dilakukan guna memperbaiki kualitas tanah agar sehat adalah :

- 1) Penambahan bahan organik, dapat dilakukan dengan pemberian sisa tanaman dan juga bahan organik lain seperti pupuk kandang dan kompos. Penambahan bahan organik dilakukan menggunakan beberapa jenis bahan organik karena setiap jenis bahan organik akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah akan memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia, dan biologi tanah sehingga indeks kualitas tanah akan meningkat.

- 2) Melindungi permukaan tanah dengan tanaman penutup tanah (*cover crop*), tanaman penutup tanah dapat menjaga kelembaban tanah dan melindungi tanah dari temperature yang ekstrim, menyediakan habitat yang lebih luas untuk organisme tanah seperti serangga dan cacing, dan juga dapat meningkatkan ketersediaan air sehingga memberi cukup air pada tanaman sekaligus mengurangi aliran permukaan dan erosi. Terhindarnya tanah dari erosi akan menyebabkan bahan organik dan unsur hara pada lapisan atas tanah tidak hilang, sehingga kualitas tanah tetap terjaga.
- 3) Menghindari pengolahan tanah yang berlebihan. Pengolahan tanah memiliki efek yang positif tetapi ini juga meningkatkan degradasi bahan organik, merusak struktur tanah dan menyebabkan pemadatan. Olah tanah konservasi dapat dijadikan alternatif dalam penyiapan lahan sebagaimana dilaporkan oleh Brown *et al.*, 1991 bahwa olah tanah konservasi dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi. Sistem olah tanah konservasi dicirikan oleh berkurangnya pembongkaran/pembalikan tanah, penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa, dan kadang-kadang disertai penggunaan herbisida untuk menekan pertumbuhan gulma atau tanaman pengganggu lainnya. Beberapa cara olah tanah konservasi yang akhir-akhir ini banyak diperkenalkan adalah tanpa olah tanah (*zero tillage*), olah tanah seperlunya (*reduced tillage*) dan olah tanah strip (*strip tillage*). *Zero tillage/no tillage* atau disebut juga tanpa olah tanah (TOT) adalah cara penanaman yang tidak memerlukan penyiapan lahan kecuali membuka lubang kecil untuk meletakkan benih. Tanpa olah tanah biasanya dicirikan oleh sangat sedikitnya gangguan terhadap permukaan tanah, kecuali lubang kecil untuk meletakkan benih dan adanya gangguan sisa tanaman sebagai mulsa yang menutupi sebagian besar (60-80%) permukaan lahan. Sedangkan olah tanah seperlunya adalah cara pengolahan tanah yang dilakukan dengan mengurangi frekuensi pengolahan. Pengolahan tanah dilakukan sekali dalam setahun atau sekali dalam dua tahun tergantung tingkatkepadatan tanah dan sisa tanaman disebarkan seluruhnya di atas permukaan tanah sebagai mulsa setelah pengolahan tanah. Olah tanah strip dilakukan hanya pada strip-strip atau alur-alur yang akan ditanami, biasanya strip- strip dibuat mengikuti kontur (Rachman et al, 2004)
- 4) Melakukan rotasi tanaman, rotasi tanaman mempengaruhi lamanya pergantian penutupan tanah oleh tajuk tanaman. Rotasi tanaman memberikan keuntungan, diantaranya : pemberantasan hama penyakit dengan memutus siklus hidup dari hama dan penyakit, pemberantasan gulma, dan mempertahankan dan memperbaiki sifat-sifat fisik dan kesuburan tanah. Menggunakan teknik pengelolaan yang paling baik dalam penyeiaian nutrisi tanaman tanpa menyebabkan pencemaran air. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan sisa-sisa panen, pupuk hijau, maupun limbah pengolahan produk pertanian.

3. KESIMPULAN

- 1) Kualitas tanah pada lahan kebun dan sawah lebih rendah dibandingkan kualitas tanah pada lahan hutan, hal inimenunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kualitas tanah
- 2) Penyebab penurunankualitas tanah adalah akibat system pengelolaan tanah yang tidak mempertimbangkan konservasi tanah
- 3) Upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas tanah adalah dengan melakukan pengolahan tanah minimum, senantiasa menambahkan bahan organik, mengurangi penggunaan pupuk kimia dan menggalakkan penggunaan pupuk organik dan pestisida nabati, meningkatkan penutupan tanah

4. DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, S. S., Karlen. D.L , & C.A. Cambardella. 2004. The Soil Management Assessment Framework: A Quantitative Soil Quality Evaluation Method. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 68 (6) : 1945-1962.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air. Edisi kedua cetakan kedua.* IPB Press. Bogor.
- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. *Agroteksos Vol. 21 No. 1.*
- Brown, R.E, J.L. Havlin, D.J. Lyons, C.R. Fenster, and G.A. Peterson. 1991. *Longterm Tillage and Nitrogen Effects on Wheat Production in a Wheat Fallow Rotation.* p: 326 in *Agronomy Abstracts. Annual Meetings ASA, CSSA, and SSSA, Denver Colorado, Oct 27-Nov 1, 1991.*
- Dariah. A, F. Agus, dan Maswar. 2005. Kualitas Tanah pada Lahan Usahatani Berbasis Tanaman Kopi (Studi Kasus di Sumber Jaya, Lampung Barat). *Jurnal Tanah dan Iklim. No.23.*
- Djaenuddin, D., Marwan, H., Subagyo, H., dan N. Suharta. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian.* Departemen Pertanian.
- Doran, J.W. & T.B. Parkin. 1994. Defining and Assessing Soil Quality. In: *JW. Doran, D.C. Coleman, D.F. Bezdicek, B.A. Stewart (Eds). Defining Soil Quality for a Sustainable Environment.* SSSA Special Publication Number 35. Madison. USA. 3-21.
- FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. *FAO Soils Bulletin 52, FAO, Rome, 79p.* [Outlines the basic principles of the FAO approach to land evaluation and land use planning].
- Firmansyah, M. A. 2003. Resiliensi Tanah Terdegradasi. *Makalah pengantar falsafah sain.* IPB
- Magdoff. F. 2001. Concept, Component, and Strategies of Soil Health in Agroecosystems. *Journal of Nematology 33 (4) : 169-172.*
- Partoyo, 2005. Analisis Indeks Kualitas Tanah Pertanian di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian. Vol. 12 No. 2 Hal 140-151.*
- Pramono, J. 2004. Kajian Penggunaan Bahan Organik pada Padi Sawah. *Jurnal Agrosains 6(1): 11 – 14.*

- Rachman, A., A. Dariah, E. Husen. 2004. Olah Tanah Konservasi. In: U. Kurnia, A. Rachman, A. Dariah (Eds). *Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat*. 183-204.
- Rachman, A., S. Rochayati and D. Setyorini. 2009. Soil Fertility Management Technology for Rice Farmers Indonesian Experience. Melalui ftp://ftp.fao.org/TC/TCA/SPFS/Presentations_Burkina_2009/Day4ce/Soilfertilitymanagement-technology-for-rice-farmers.ppt.
- Reijntjes, C., B. Haverkot dan A. W. Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 270p.
- Saridevi, G.A.A.R., I.W.D. Atmaja, and I.M. Mega. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. *E-Jurnal Agroekologi Tropika*. Vol. 2, No. 4.
- Sehgal, J.L dan Abrol, I.P., 1994. Soil Degradation in India Status And Impact. *15th World Congress of Soil Science*. Vol. 7a. Acapulco, Mexico.
- Seybold, C.A., M.J. Mausbach, D.L. Karlen, and H.H. Rogers. 1998. Quantification of Soil quality. In: R. Lal, J.M Kimble, R.F. Follett, & B.A Stewart (eds). *Soil Processes and the carbon cycle*. CRC Press, Boca Raton.
- Simarmata. T, M.R. Setiawati, D. Herdiyantoro, B.N. Fitriyaningsih dan D.H. Arief. 2009. Pengelolaan Lahan Sawah Berkelanjutan Berbasis Teknologi IPAT-BO dan Bioameliorasi untuk Pemulihan Kesehatan Tanah dan Peningkatan Produksi Padi dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan di Indonesia. <file:///D:/KATAM/PLSB-IPATBO-Tualaretal.2018-SDGS-1.pdf> diakses 18 Februari 2020.
- Sofyan, M. 2011. Pengaruh Pengolahan Tanah Konservasi Terhadap Sifat Fisik dan Hidrologi Tanah (Studi Kasus di Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/54027> (diakses 20 Januari 2016).
- Sudirman & T. Vadari. 2000. Pengaruh kekritisian lahan terhadap produksi padi dan kacang tanah di Garut Selatan dalam *Prosiding Kongres Nasional VII HITI: pemanfaatan sumberdaya tanah sesuai potensinya menuju keseimbangan lingkungan hidup dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat*. Bandung 2-4 November 1999. *Himpunan Tanah Indonesia*. Hal: 411-417.
- Suriadi, A. & M. Nazam. 2005. Penilaian Kualitas Tanah Berdasarkan Kandungan Bahan Organik (Kasus di Kabupaten Bima). <http://ntb.litbang.pertanian.go.id> (diakses 23 Juli 2016).
- Utomo M. 2002. Kekerasan tanah dan serapan hara tanaman jagung pada olah tanah konservasi jangka panjang. *Jurnal Tanah Trop*. 1:1-7.
- Yasin S., 2004. Degradasi Lahan Akibat Berbagai Jenis Penggunaan Lahan di Kabupaten Dharmasraya. *Journal Solum Vol. 1 No.2 Juli 2004: 69-73*.
- Wigena, I.G.P., E. Tuherkih, T. Suhartini. 2006. Peningkatan Produktivitas Lahan sawah dengan Intensifikasi di Sukabumi Dengan Pemanfaatan Pupuk Organik dan Hayati. *Prosiding Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian. Jakarta.