

ANALISIS INDEKS KUALITAS TANAH DI LAHAN KERING KABUPATEN ACEH BESAR PROVINSI ACEH

Soil Quality Index Analysis of Dryland areas in Aceh Besar District, Aceh Province

Lukman Martunis^{1,*}, Sufardi², dan Muyassir²

¹Program Studi Pengelolaan Perkebunan Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh Besar, Indonesia

²Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh 23111, Indonesia

*Penulis korespondensi: E-mail: lukmanmartunis@yahoo.co.id

ABSTRACT

Soil quality is ability of soil to preserve the productivity of plants, preserve maintain water supplies, and support human activities. The soil quality cannot be directly measured therefore physical, chemical and biological indicators collectively are determined which influence the soil quality called minimum data set (MDS). A study and experimental analysis was conducted in June - November, 2015. The descriptive study was done in some types of mineral dry soil in Aceh Besar by measuring its soil index quality using Mausbach and Seybold (1998) criteria which has been modified by Partoyo (2005). The soil quality index was analyzed using function that represented most of the soil. The soil samples were taken by purposive sampling and the texture, volume weight, porosity, C-organic, pH, P-available, K-exchangeable, N-total and rooting depth were analyzed in laboratories. Soil quality index values ranged between 0-1. The higher index value indicates better quality. The analysis result of selected soil functions (MDS) and MDS scores were than summed to determine the value of the soil quality index (SQI). The study concludes that the three types of soil classified as "good" are Andosol Umbric (Typic Hapludands), (SQI = 0.7903), Cambisol Distric (Typic Dystrudepts), (SQI = 0.7241), Aluvial Eutric (Typic Eutrudept), (SQI = 0.6638) while the three other types of soil classified as "moderate" are Litosol (Lithic Udorthens), (SQI = 0.5471), Cambisol Eutric (Typic Eutrudepts), (SQI = 0.5361), and Podsolik Haplic (Typic Hapludults), (SQI = 0.4712).

Keywords: soil quality index, types of soil, dryland

ABSTRAK

Kualitas tanah adalah kemampuan tanah untuk berfungsi mempertahankan produktivitas tanaman, mempertahankan dan menjaga ketersediaan air serta mendukung kegiatan manusia. Kualitas tanah tidak dapat diukur secara langsung, sehingga perlu ditentukan indikator fisik, kimia, dan biologi yang secara bersama-sama memberikan pengukuran menyeluruh kualitas tanah, disebut *minimum data set* (MDS). Suatu studi lapangan dan analisis laboratorium telah dilakukan pada bulan Juni – November 2015. Penelitian deskriptif ini dilaksanakan terhadap beberapa jenis tanah yang ada di lahan kering Kabupaten Aceh Besar dan menghitung nilai indeks kualitas tanah menggunakan kriteria Mausbach dan Seybold (1998) yang telah dimodifikasi Partoyo (2005). Indeks kualitas tanah dianalisis menggunakan indikator-indikator yang paling mewakili fungsi-fungsi tanah. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode purposive sampling, selanjutnya dianalisis di laboratorium terhadap tekstur, berat volume, porositas, C-organik, pH, P tersedia, K-tertukar, N-total dan diukur kedalaman perakaran. Nilai indeks kualitas tanah berkisar antara 0 - 1, semakin tinggi nilai indeks menunjukkan kualitas semakin baik. Hasil analisis fungsi tanah terpilih (*minimum data set*/MDS) dan skor MDS dilakukan penjumlahan untuk mengetahui nilai indeks kualitas tanah (IKT). Kesimpulan penelitian menghasilkan tiga jenis tanah mempunyai kriteria kualitas tanah "baik" yaitu, tanah Andosol Umbrik (*Typic Hapludands*), (IKT = 0,7903), Kambisol Distrik (*Typic Dystrudepts*), (IKT = 0,7241), Aluvial Eutrik (*Typic Eutrudept*), (IKT = 0,6638). Sedangkan tiga jenis tanah lainnya tergolong pada kriteria kualitas tanah "sedang" yaitu, Litosol (*Lithic Udorthens*), (IKT = 0.5471), Kambisol Eutrik (*Typic Eutrudepts*), (IKT = 0,5361). Podsolik Haplik (*Typic Hapludults*), (IKT = 0,4712).

Kata kunci: indeks kualitas tanah, jenis tanah, lahan kering

PENDAHULUAN

Sebagian besar perhatian yang selama ini dicurahkan dalam pembangunan pertanian ditujukan pada pengembangan lahan basah yaitu sawah (*wetland*) hal ini

cukup logis karena swasembada pangan, khususnya padi telah menjadi prioritas utama pembangunan pertanian, sementara kawasan lahan marginal termasuk lahan kering (*dryland*) dan tadah hujan bukan termasuk kawasan yang potensial sebagai penghasil padi. Akibatnya meskipun

penggunaan pertanian baru dan adopsi teknologi usaha tani diperkenalkan di beberapa kawasan, terutama di daerah-daerah pertanian lahan kering, tadah hujan atau marginal belum ada kemajuan ataupun perubahan yang berarti.

Kabupaten Aceh Besar dengan ibukota kota Jantho, terdiri dari 23 Kecamatan secara geografis terletak pada posisi 5.2° - 5.8° LU dan 95.0° - 95.8° BT, berada pada ketinggian tempat mulai dari 12 sampai 400 meter di atas permukaan laut. Menurut Pusat Data Informasi Pertanian (2013) dari 1.140.548,54 ha total luas lahan pertanian yang ada di Provinsi Aceh sekitar 89.227,34 ha merupakan lahan kering yang terdiri dari; lahan non irigasi, lahan tegal/kebun, ladang dan lahan tidur atau terlantar.

Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air pada sebagian waktu dalam setahun atau sepanjang waktu (Sukarman *et al.*, 2012). Meskipun potensi lahan kering umumnya di Aceh dan khususnya di Kabupaten Aceh Besar relatif luas, namun optimalisasi lahan kering untuk pengembangan tanaman pangan masih rendah. Hal ini disebabkan beberapa kendala yang dihadapi, diantaranya masih minim data dan informasi mengenai kualitas tanah dari beberapa jenis tanah yang ada di lahan kering Kabupaten Aceh Besar, sehingga usaha peningkatan produktivitas lahan untuk mendukung pengembangan budidaya tanaman pangan masih belum signifikan. Dengan demikian penguasaan informasi dan teknologi pengelolaan sumberdaya lahan kering merupakan suatu hal yang sangat penting dan menentukan bagi keberhasilan pembangunan pertanian dalam mendukung pencapaian ketahanan pangan dan peningkatan kesejahteraan petani.

Pendekatan penilaian kelestarian sumberdaya tanah telah banyak mengalami perkembangan dengan melibatkan berbagai fungsi tanah secara holistik; tidak hanya aspek produktivitas pertanian saja. Untuk itu kegiatan penilaian memerlukan tolok ukur yang dapat menggambarkan kecenderungan umum perubahan kondisi tanah selama dimanfaatkan. Salah satu tolok ukur penilaian tersebut adalah kualitas tanah dengan menggunakan sistem skor (indeks) kualitas tanah.

Indikator kualitas tanah adalah sifat, karakteristik atau proses fisika, kimia dan biologi tanah yang dapat menggambarkan kondisi tanah (SQI, 2001). Karlen *et al.* (1997) mengusulkan bahwa pemilihan indikator kualitas tanah harus mencerminkan kapasitas tanah untuk menjalankan fungsinya. Berdasarkan fungsi tanah yang hendak dinilai kemudian dipilih beberapa indikator yang sesuai. Menurut Mausbach dan Seybold (1998), pemilihan indikator berdasarkan pada konsep *minimum data set* (MDS), yaitu sesedikit mungkin tetapi dapat memenuhi kebutuhan.

Untuk memberi gambaran yang tepat terhadap kualitas tanah di lahan kering maka diperlukan kajian-kajian tentang kualitas tanah melalui observasi langsung di lapangan melalui survei dan uji laboratorium untuk mengetahui indeks kualitas tanah pada lahan kering.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji indeks kualitas tanah beberapa jenis tanah pada lahan kering di Kabupaten Aceh Besar.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa Kecamatan yang berada di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh dimulai bulan Juni – November 2015. Analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di laboratorium Penelitian tanah dan tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Laboratorium Pusat Penelitian Tanah Balai Besar Sumber Daya Lahan (BBSDL) Bogor. Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif yaitu melalui kegiatan observasi lapangan dan analisis laboratorium. Kegiatan survei lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa kondisi umum biofisik wilayah dan karakteristik fisika, kimia tanah. Sedangkan indikator kualitas tanah pendekatannya melalui analisis tanah di laboratorium. Titik pengambilan sampel tanah ditetapkan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu titik yang telah ditentukan pada areal lahan kering terpilih yang terdapat di Kabupaten Aceh Besar. Kriteria yang menjadi target pengambilan sampel tanah pada 74 titik dipilih dengan pertimbangan ; (a) merupakan lahan kering (*dry land area*), (b) lahan tadah hujan bukan sawah beririgasi atau lahan basah (*wet land*), (c) lahan berada pada kemiringan < 15 % baik berupa lahan dataran rendah (*low land*) maupun lahan atasan (*up land*) dengan elevasi tempat antara 0 – 500 meter di atas permukaan laut, (d) digunakan sebagai areal pertanian lahan kering atau lahan yang dapat dikembangkan untuk budidaya, (d) letak lahan berdekatan dengan lokasi pemukiman penduduk.

Pengeboran tanah dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketebalan solum tanah, Sedangkan data morfologi tanah diperoleh melalui deskripsi profil tanah. Pengambilan sampel di khususkan hanya pada lapisan tanah atas saja (*top soil*) dengan ketebalan 0-20 cm dan dianalisis untuk mengetahui kualitas tanahnya. Analisis sifat fisika, kimia tanah dan kedalaman perakaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Jenis tanah diidentifikasi dengan cara membuat profil tanah atau dengan melakukan pengeboran hingga kedalaman 125 cm atau sampai terdapat lapisan bahan induk. Penamaan jenis tanah didasarkan pada dua sistem klasifikasi, yaitu menurut Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional (Subardja *et al.*, 2014) dan Sistem Taksonomi USDA (2014).

Tabel 1. Karakteristik fisika, kimia tanah dan kedalaman perakaran serta metode analisisnya

No	Karakteristik Kimia Tanah	Satuan	Metode Analisis
1	Tekstur (3 fraksi)	%	Metode Pipet (hukum Stokes)
2	Berat volume (<i>bulk density</i>)	g/cm	Gravimetrik
3	Porositas	%	Penjenuhan total
5	pH (dalam H ₂ O dan 1M KCl)		pH meter (electrometrik)
6	C-Organik	%	Walkley and Black
7	N total	%	Kjeldahl/destilasi & Titrasi
8	P tersedia	ppm	Metode Bray 1 & Olsen
9	K-dd	cmol/kg	Ekstraksi HCl 25 %
10	Kedalaman perakaran (kedalaman efektif)	cm	Bor tanah mineral

Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Unsyiah dan Laboratorium Pusat Penelitian Tanah BSSDL Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, bor tanah, kamera, ring sampel, buku daftar warna/*Munsell soil colour chart*, plastik, pisau, cangkul dan skop, pita ukur, spidol, pH meter tancap, *handboard*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lokasi penelitian, dan jenis tanah, HCl 0,5 N untuk mendeteksi kadar kapur, larutan peroksida (H₂O₂) 30% untuk mendeteksi bahan organik, air dan bahan-bahan kimia untuk analisis sampel tanah di laboratorium kimia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survai dengan analisis deskriptif yaitu melalui kegiatan observasi lapangan dan analisis laboratorium. Kegiatan survai lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa kondisi umum biofisik wilayah dan karakteristik fisika, kimia tanah yang diperoleh dari pengamatan dan indikator kualitas tanah melalui analisis tanah dilaboratorium. Titik pengambilan sampel tanah ditetapkan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu titik yang telah ditentukan pada areal lahan kering terpilih yang terdapat di Kabupaten Aceh Besar. Kriteria yang menjadi target pengambilan sampel tanah pada 74 titik dipilih dengan pertimbangan: a) merupakan lahan kering (*dry land area*); b) lahan tadah hujan bukan sawah beririgasi atau lahan basah (*wet land*); c) lahan berada pada kemiringan < 15% baik berupa lahan dataran rendah (*low land*) maupun lahan atasan (*up land*) dengan elevasi tempat antara 0-500 meter di atas permukaan laut; d) digunakan sebagai areal pertanian lahan kering atau lahan yang dapat dikembangkan untuk budidaya; dan e) letak lahan berdekatan dengan lokasi pemukiman penduduk.

Pengeboran tanah dilakukan untuk mengetahui tingkat ketebalan solum tanah, sedangkan identifikasi jenis tanah dilakukan melalui deskripsi profil dan diperkuat dengan data hasil analisis laboratorium. Pengambilan sampel di khususnya hanya pada lapisan

tanah atas saja (*top soil*) dengan ketebalan 0-20 cm dan dianalisis untuk mengetahui kualitas tanahnya.

Indeks Kualitas Tanah dihitung berdasarkan kriteria Mausbach dan Seybold (1998) yang dimodifikasi oleh Partoyo (2005). Analisis indeks kualitas tanah dilakukan berdasarkan data hasil analisis laboratorium terhadap indikator kualitas tanah yang dipilih, yaitu: pH (H₂O), C-organik, N-total, P-tersedia, K-tertukar, kedalaman perakaran, ukuran fraksi (tekstur), berat volume (*bulk density*), porositas (Tabel 2).

Menurut Partoyo (2005), langkah-langkah perhitungan indeks dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Indeks bobot dihitung dengan mengalikan bobot fungsi tanah (bobot 1) dengan bobot medium perakaran (bobot 2) dengan bobot kedalaman perakaran (bobot 3). Misalnya, indeks bobot untuk porositas diperoleh dengan mengalikan 0,40 (bobot 1) dengan 0,33 (bobot 2) dengan 0,60 (bobot 3), dan hasilnya sama dengan 0,080.
- b. Skor dihitung dengan membandingkan data pengamatan dari indikator tanah dan fungsi penilaian. Skor berkisar dari 0 untuk kondisi buruk dan 1 untuk kondisi baik. Penetapan skor dapat melalui interpolasi atau persamaan linier sesuai dengan kisaran yang ditetapkan berdasar harkat atau berdasarkan data yang diperoleh. Menurut Mastro 2007, Fungsi *Scoring Linear* (FSL) adalah:

$$(Y) = (x - x_2) / (x_1 - x_2) \dots\dots\dots (1)$$

$$(Y) = 1 - (x - x_2) / (x_1 - x_2) \dots\dots\dots (2)$$

dimana, Y adalah skor linier, x adalah nilai sifat-sifat tanah, x₂ adalah nilai batas atas dan x₁ nilai batas bawah.

- c. Indeks Kualitas Tanah dihitung dengan mengalikan indeks bobot dan skor dari indikator.

Penilaian kualitas tanah menggunakan persamaan indeks kualitas tanah (Liu *et al.*, 2014) yaitu:

$$IKT = \sum_{t=1}^n W_i \times S_i \dots\dots\dots (3)$$

Dimana: IKT = indeks kualitas tanah,

S_i = skor pada indikator terpilih,

W_i = indeks bobot, n = jumlah indikator kualitas tanah. Selanjutnya nilai indeks kualitas tanah dikategorikan dalam lima kelas kriteria seperti terdapat pada Tabel 3.

Tabel 2. Modifikasi indikator, bobot dan batas-batas fungsi penilaian

Fungsi tanah	Bobot	Indikator tanah	Satuan	Bobot	Bobot	Indeks bobot (1x2 x3)	Fungsi Penilaian					
							Batas bawah		Batas atas			
	1			2	3		x ₁	y ₂	x ₁	y ₂		
Melestarikan aktivitas biologi	0,4	A. Media Perakaran		0,33								
		Kedalaman perakaran	cm		0,6	0,080	20	0	80	1		
		Berat isi	g cm ⁻¹		0,4	0,053	0,6	0	1,4	1		
		B. Kelengasan		0,33								
		Porositas	%		0,2	0,027	10	0	55	1		
		C-organik	%		0,4	0,053	0,6	0	2	1		
		Debu + liat	%		0,4	0,053	0	0	100	1		
		C. Keharaan		0,33								
		pH			0,1	0,013	4	0	8,2	1		
		P-tersedia	ppm		0,2	0,027	4	0	10	1		
Pengaturan dan Penyaluran air	0,3	K-tertukur	cmol kg ⁻¹		0,2	0,027	0,05	0	1	1		
		C-organik	%		0,3	0,040	0,6	0	2	1		
		N-total	%		0,2	0,027	0,15	0	2,5	1		
		Debu + liat	%	0,6		0,18	0	0	100	1		
		Porositas	%	0,2		0,06	10	0	55	1		
		Berat isi	g cm ⁻¹	0,2		0,06	0,6	0	1,4	1		
		Penyaring dan penyangga	0,3	Debu + liat	%	0,6		0,18	0	0	100	1
				Porositas	%	0,1		0,03	10	0	55	1
				Proses mikrobiologis		0,3						
				C-organik	%		0,5	0,045	0,6	0	2	1
N-total	%				0,5	0,045	0,15	0	2,5	1		
Total						1,00						

Sumber: Mausbach dan Seybold (1998 dalam Partoyo, 2005).

Tabel 3. Kriteria kualitas tanah berdasarkan nilai indeks kualitas tanah (IKT)

No	Kelas Nilai IKT	Kriteria Kualitas Tanah
1	0,80 – 1,00	Sangat baik (SB)
2	0,60 – 0,79	Baik (B)
3	0,40 – 0,59	Sedang (S)
4	0,20 – 0,39	Rendah (R)
5	0,00 – 0,19	Sangat rendah (SR)

Sumber: Partoyo (2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi di lapangan pada beberapa lokasi lahan kering di Kabupaten Aceh Besar didukung oleh data kuantitatif hasil analisis laboratorium ditemukan enam jenis tanah. Penamaan jenis tanah didasarkan pada dua sistem klasifikasi, yaitu menurut Sistem Klasifikasi Tanah

Nasional Indonesia (Subardja *et al.*, 2014) dan Sistem Taksonomi USDA (2014). Adapun jenis tanahnya adalah, Kambisol Eutrik (*Typic Eutrudepts*), Podsolik Haplik (*Typic Hapludalts*), Kambisol Distrik (*Typic Dystrudepts*), Litosol, Andosol Umbrik (*Typic Hapludands*), dan Alluvial Eutrik. Padanan jenis tanah menurut Klasifikasi Tanah USDA (2014), terdiri atas lima ordo tanah yaitu Inceptisols, Ultisols, Litosols, Andisols dan Entisols. Sebaran jenis tanah yang ada dilokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Indeks Kualitas Tanah dan Hubungannya Dengan Fungsi Tanah

Hasil analisis sifat fisika tanah, kimia tanah dan kedalaman perakaran pada tiap jenis tanah di lahan kering disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Deskripsi lokasi dan jenis tanah pada setiap titik pengambilan sampel di lahan kering Kabupaten Aceh Besar

Kecamatan	Lokasi/Site	Kalsifikasi Tanah		Jumlah Titik Sampel
		SNI (2014)	USDA (2014)	
Kota Jantho	Desa Jantho Baru	Kambisol Eutrik	<i>Typic Eutrudepts</i>	5
Kota Jantho	Desa Jantho Baru	Podsolik Haplik	<i>Typic Hapludalts</i>	8
Kota Jantho	Desa Jantho Baru	Kambisol Distrik	<i>Typic Dystrudepts</i>	4
Seulimeum	Desa Rabo	Kambisol Distrik	<i>Typic Dystrudepts</i>	2
Mesjid Raya	Desa Ie Seum	Kambisol Distrik	<i>Typic Dystrudepts</i>	28
Kota Jantho	Desa Teureubeh	Litosol	<i>Lithic Udorthens</i>	2
Kota Jantho	Desa Jalin, TW <i>Green land</i>	Litosol	<i>Lithic Udorthens</i>	9
Lembah Seulawah	Desa Saree	Andosol Umbrik	<i>Typic Hapludands</i>	6
Darussalam	Desa Darussalam	Aluvial Eutrik	<i>Typic Eutrudepts</i>	10
Total				74

SNI = Sistem Klasifikasi Tanah Indonesia (2014).

Tabel 5. Analisis laboratorium sifat fisika, sifat kimia tanah dan kedalaman perakaran tiap jenis tanah di lahan kering Kabupaten Aceh Besar

Sifat fisika, kimia tanah dan kedalaman perakaran	Satuan	Jenis tanah					
		Kambisol Eutrik	Kambisol Distrk	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Alluvial Eutrik
Kedalaman perakaran	cm	56	50,3	21,7	63	55	62,50
Tektur tanah							
- Pasir	%	48,60	39,47	38,56	15	46,50	74,80
- Debu	%	25,80	41,85	27,89	66	34,10	7,40
- Liat	%	21	18,71	33,56	19	19,40	17,80
Berat volume	g cm ⁻³	1,28	1,26	1,28	1,24	1,29	1,25
Porositas	%	45,38	46,05	31,91	41,17	26,33	42,05
pH (H ₂ O)		6,16	6,58	6,12	5,82	5,74	7,89
N-total	%	0,90	0,17	0,20	0,40	0,24	0,077
P-tersedia	ppm	7,70	47,70	17,90	4,55	4,06	61,90
K-tertukar	cmol kg ⁻¹	0,18	0,52	0,11	0,51	0,05	0,262
C-organik	%	1,90	1,21	1,09	2,43	1,17	1,102

Sumber: Hasil analisis laboratorium (2016).

Tabel 6. Hasil perhitungan indeks kualitas tanah berdasarkan fungsi tanah untuk melestarikan aktifitas biologi tiap jenis tanah

Indikator Penilaian	Indeks Kualitas Tanah (IKT)					
	Kambisol Eutrik	Kambisol Distrik	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Alluvial Eutrik
A. Media Perakaran						
Kedalaman perakaran	0,0480	0,0404	0,0022	0,0578	0,0467	0,0567
Berat volume	0,0458	0,0435	0,0451	0,0426	0,0457	0,0431
B. Kelengasan						
Porositas	0,0276	0,0216	0,0131	0,0187	0,0098	0,0197
C-organik	0,0112	0,0232	0,0186	0,0694	0,0216	0,0190
Debu + liat	0,0273	0,0280	0,0352	0,0451	0,0284	0,0134
C. Keharaan						
pH	0,0067	0,0080	0,0066	0,0056	0,0054	0,0120
P-tersedia	0,0166	0,1967	0,0626	0,0025	0,0003	0,2606
K-tertukar	0,0037	0,0135	0,0018	0,0129	0,0000	0,0060
C-organik	0,0085	0,0175	0,0141	0,0524	0,0163	0,0143
N-total	0,0006	0,0003	0,0006	0,0029	0,0007	0,0008
Total	0,1960	0,3926	0,1998	0,3926	0,1747	0,4439

Sumber: Analisis hasil perhitungan bobot dan skor (2016).

Tabel 7. Perhitungan indeks kualitas tanah dari fungsi pengaturan dan penyaluran air

Indikator Penilaian	Indeks Kualitas Tanah (IKT)					
	Kambisol Eutrik	Kambisol Distrik	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Aluvial Eutrik
Debu + Liat	0,0929	0,0950	0,1196	0,1530	0,0963	0,0454
Porositas	0,0613	0,0481	0,0292	0,0416	0,0218	0,0437
Berat Volume	0,0519	0,0493	0,0510	0,0483	0,0518	0,0488
Total	0,2061	0,1924	0,1998	0,2429	0,1699	0,1379

Sumber: Hasil perhitungan bobot dan skor (2016).

Tabel 8. Hasil analisis indeks kualitas tanah berdasarkan fungsi tanah sebagai penyaring dan penyangga

Indikator Penilaian	Indeks Kualitas Tanah (IKT)					
	Kambisol Eutrik	Kambisol Distrik	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Alluvial Eutrik
Debu + Liat	0,0929	0,0950	0,1160	0,1530	0,0963	0,0454
Porositas	0,0307	0,0240	0,0146	0,0208	0,0109	0,0219
C-organik	0,0095	0,0197	0,0159	0,0589	0,0183	0,0161
N-total	0,0009	0,0004	0,0010	0,0048	0,0011	0,0014
Total	0,1340	0,1391	0,1475	0,2375	0,1266	0,0820

Sumber: Hasil perhitungan bobot dan skor (2016)

Pengaturan dan Penyaluran Air

Fungsi tanah sebagai tempat dan penyaluran air menggunakan parameter persentase debu dan liat, porositas dan berat volume tanah. Indikator penilaian beberapa jenis tanah dari lokasi penelitian yang berbeda disajikan pada Tabel 7.

Melestarikan Aktifitas Biologi

Hasil perhitungan indeks kualitas tanah berdasarkan fungsi tanah untuk melestarikan biologi tiap jenis tanah di lahan kering Kabupaten Aceh Besar ditampilkan pada Tabel 6.

Penyaringan dan Penyangga (*Filter dan buffering*)

Hasil perhitungan indeks kualitas tanah berdasarkan fungsi tanah sebagai penyaringan dan penyangga disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 memperlihatkan nilai indeks kualitas tanah berdasarkan dari fungsi tanah sebagai penyaringan dan penyangga kelima jenis berada pada kisaran 0,0820 – 0,2375 dengan jenis tanah paling rendah nilai IKT adalah Aluvial Eutrik dan tertinggi adalah jenis Andosol Umbrik. Salah satu faktor yang sangat menentukan kualitas tanah adalah kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah (C-organik) tanah Andosol Umbrik dengan nilai IKT 0,0589 lebih tinggi dibanding jenis tanah lainnya, demikian juga N-total dengan nilai IKT 0,0048 lebih tinggi dibanding jenis tanah lainnya. Bahan organik dapat mengimmobilisasi bahan-bahan kimia buatan yang memberikan dampak merugikan terhadap pertumbuhan tanaman, membentuk kompleks logam-logam berat, serta meningkatkan kapasitas sangga (*buffer capacity*) tanah (Nurmi, 2003 *dalam* Arifin, 2011). Kapasitas penyangga adalah kapasitas tanah untuk tetap melakukan fungsinya walaupun mengalami gangguan (Seybold *et al.*, 1996).

Indeks Kualitas Tanah

Indeks kualitas tanah dihitung dengan mengalikan indeks bobot dan skor dari indikator. Semakin tinggi nilai IKT menunjukkan mutu/kualitas yang lebih baik atau lebih bagus dalam menjalankan fungsinya. Indeks kualitas tanah sesuai fungsinya dari tiap jenis tanah dilahan kering ditampilkan pada Tabel 9.

Data pada Tabel 9, memperlihatkan bahwa nilai IKT tertinggi dijumpai pada jenis tanah Andosol Umbrik dan yang paling rendah pada jenis tanah Podsolik Haplik. Semakin tinggi nilai IKT berarti kualitas tanah semakin baik (Andrews *et al.*, 2004). Secara proporsional fungsi tanah yang paling berkontribusi terhadap nilai indeks kualitas tanah dari tiap jenis tanah ditampilkan pada Tabel 10.

Menurut Islam dan Weil (2000), klasifikasi sifat-sifat tanah yang berkontribusi terhadap kualitas tanah didasarkan atas kepermanenannya (*permanence*) dan tingkat kepekaannya (*sensitivity*) terhadap pengelolaan. Sifat-sifat tanah seperti, kadar air, respirasi tanah, pH, N-mineral, K-mineral, P-tersedia dan kerapatan isi, dapat berubah sebagai hasil dari praktek pengelolaan secara rutin atau adanya pengaruh cuaca. Sedangkan sifat-sifat permanen yang merupakan sifat bawaan (*inherent*) tanah atau lokasi (*site*) seperti, lereng, kedalaman tanah, tekstur, mineralogi, lapisan pembatas (*restrictive layer*) sedikit terpengaruh oleh pengelolaan.

Berdasarkan kriteria kualitas tanah yang disusun Partoyo (2005) di Tabel 3, data kuantitatif pada Tabel 9, dilakukan pengharkatan untuk mendapatkan kriteria kualitas tanah sesuai klas nilai indeks kualitas tanah (IKT) untuk masing-masing jenis tanah di lahan kering seperti ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 9. Hasil analisis pembobotan dan penskoran indikator penilaian berdasarkan fungsi tanah

Fungsi Tanah	Indeks Kualitas Tanah (IKT)					
	Kambisol Eutrik	Kambisol Distrik	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Alluvial Eutrik
Melestarikan aktifitas biologi	0,1960	0,3926	0,1998	0,3099	0,1747	0,4439
Pengaturan dan penyaluran air	0,2061	0,1924	0,1998	0,2429	0,1699	0,1379
Penyaringan dan penyangga	0,1340	0,1391	0,1475	0,2375	0,1266	0,0820
Total	0,5361	0,7241	0,5471	0,7903	0,4712	0,6638

Sumber: Hasil perhitungan bobot dan skor (2016).

Tabel 10. Kontribusi fungsi tanah terhadap indeks kualitas tanah di lahan kering

Fungsi Tanah	Kontribusi fungsi tanah terhadap nilai IKT (%)					
	Kambisol Eutrik	Kambisol Distrik	Litosol	Andosol Umbrik	Podsolik Haplik	Alluvial Eutrik
Melestarikan aktifitas biologi	36,56	54,22	36,52	39,21	37,08	66,87
Pengaturan dan penyaluran air	38,44	26,57	36,52	30,74	36,05	20,77
Penyaringan dan penyangga	25,00	19,21	26,69	26,69	26,86	12,35

Sumber: Data diolah (2016)

Tabel 11. Kriteria kualitas tanah berdasarkan nilai indeks kualitas tanah (IKT)

No	Jenis tanah	Nilai IKT	Kriteria
1	Andosol Umbrik (<i>Typic Hapludands</i>)	0,7903	Baik (B)
2	Kambisol Distrik (<i>Typic Dystrudepts</i>)	0,7241	Baik (B)
3	Alluvial Eutrik (<i>Typic Eutrudepts</i>)	0,6638	Baik (B)
4	Litosol (<i>Lithic Udorthens</i>)	0,5471	Sedang (S)
5	Kambisol Eutrik (<i>Typic Eutrudepts</i>)	0,5361	Sedang (S)
6	Podsolik Haplik (<i>Typic Hapludults</i>)	0,4712	Sedang (S)

Sumber: Hasil perhitungan bobot dan skor (diolah), 2016

KESIMPULAN

1. Indeks kualitas tanah pada lahan kering di Kabupaten Aceh Besar berbeda menurut jenis tanahnya yang termasuk pada katagori “sedang” sampai “baik” dengan kisaran nilai indeks kualitas tanah (IKT) = 0,4712 – 0,7903
2. Jenis tanah Litosol (*Lithic Udorthens*), Kambisol Eutrik (*Typic Eutrudepts*) dan Podsolik Haplik (*Typic Hapludands*), kualitas tanahnya tergolong dalam kriteria “sedang” dengan nilai IKT adalah, Litosol (*Lithic Udorthens*), IKT = 0,5471, Kambisol Eutrik, (*Typic Eutrudepts*), IKT = 0,5361 dan Podsolik Haplik (*Typic Hapludults*) nilai, IKT= 0,4712.
3. Kualitas tanah yang tergolong dalam kriteria “baik” adalah jenis tanah Andosol Umbrik (*Typic Hapludands*), IKT = 0,7241, Kambisol Distrik (*Typic Dystrudepts*), IKT = 0,7241 dan Aluvial Eutrik (*Typic Eutrudepts*), IKT = 0,6638

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada Universitas Syiah Kuala dan Proyek ACIAR No. SMCN/2012/103 tahun 2012/2013 yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, S.S., D.L. Karlen, and C.A. Cambardella. 2004. The soil management assessment framework. *Soil Science Society of America Journal* 68: 1945-1962.
- Arifin, Z., 2011. Analisis indeks kualitas tanah entisol pada penggunaan tanah yang berbeda. *Jurnal Agroteksos* 21(1).
- Islam, K.R., and R.R. Weil. 2000. Soil quality indicator properties in mid-Atlantic soils as influenced by conservation management. *Journal Soil and Water Conservation* 55: 69-78.
- Karlen, D.L., M.J. Mausbach, J.W. Doran, R.G. Cline, R.F. Harris, and G.E. Schuman. 1997. Soil quality: A concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Science of America Journal* 61: 4-10.
- Liu Z, W. Zhou, J. Shen, S. Li, G. Liang, X. Wang, J. Sun, and C. Ai. 2014. Soil quality assessment of acid sulfate paddy soil with different productivities in Guangdong province, China. *Journal of Integrative Agriculture* 13: 177-186.
- Mausbach, M.J., and C.A. Seybold. 1998. Assessment of Soil Quality. In *Soil Quality and Agricultural Sustainability*. Ann Arbor Press. Chelsea. Michigan.
- Partoyo. 2005. Analisis indeks kualitas tanah pertanian di lahan pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian* 12: 140-151.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. Statistik Lahan Pertanian Tahun 2008-2012. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2013.
- Seybold, C.A.M., J. Mausbach, D.L. Karleen, and H.H. Rogers. 1996. Quantification of Soil Quality in: The Soil Quality Institute (ed). The Soil Quality Concept. USA: USDA Natural Resources Conservation Service
- Soil Quality Institute (SQI). 2001. Guidelines for Soil Quality Assessment in Conservation Planning. Soil Quality Institute. Natural Resources Conservation Service. USDA.
- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani, R.E. Subandiono. 2014. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Sukarman, I.G.M., Subiksa, dan S. Ritung, 2012. Identifikasi Lahan Kering Potensial untuk Pengembangan Tanaman Pangan. Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian-Republik Indonesia (Balitbangtan).
- USDA, 2014. Key to Soil Taxonomy. Soil Survey Staff, USDA, Ames. USA.