

Penetapan Bahan Organik Tanah Tandus Secara Spektrofotometri & Titrimetri

Raharjo

Laboratorium Kimia Anorganik Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang
E-mail : raharjoundip@gmail.com

Received: 29th November 2018; Revised: 18th December 2018; Accepted: 19th December 2018;
Available online: 24th December 2018; Published regularly: January 2019

Abstract

The content of organic matter in barren land and padas has been determined spectrophotometrically and titrimetrically. Soil samples were taken from four locations, each of the two locations of barren land (I and II) and two locations (I' and II'). The content of soil organic matter at depths of 15, 50 and 90 cm determined spectrophotometrically, is 24.48; 17.29 and 9.07% (Location I), 19.64; 15.92 and 6.24% (Location II). With the titrimetry method on solid soil, the yield obtained is 1.30; 0.94 and 0.76% (Location I'), 0.64; 0.46 and 0.31% (Location II'). It appears, that the deeper the content of organic matter the lower the soil. When compared with barren land, the content in padas is lower.

Key Words : *Organic matter, Spectrophotometrically, Titrimetrically*

Abstrak

Kandungan bahan organik di dalam tanah tandus dan padas telah ditetapkan secara spektrofotometrik serta titrimetrik. Contoh tanah diambil dari empat lokasi, masing-masing dua lokasi tanah tandus (I dan II) dan dua lokasitanah padas (I' dan II'). Kandungan bahan organik tanah pada kedalaman 15, 50 dan 90 cm yang ditetapkan secara spektrofotometrik, berturut-turut, ialah 24,48; 17,29 dan 9,07 % (Lokasi I), 19,64; 15,92 dan 6,24 % (Lokasi II). Dengan metoda titrimetri terhadap tanah padas, hasil yang didapatkan adalah 1,30; 0,94 dan 0,76 % (Lokasi I'), 0,64; 0,46 dan 0,31 % (Lokasi II'). Nampak, bahwa makin ke dalam kandungan bahan organik tanah makin rendah. Bila dibandingkan dengan tanah tandus, kandungan pada tanah padas lebih rendah

Kata Kunci : *Bahan Organik, Spektrofotometrik, Titrimetrik*

PENDAHULUAN

Tanah sangat berharga bagi kehidupan di atas bumi, sudah tak teragukan lagi. Tanah merupakan sumber unsur hara utama bagi tetumbuhan yang (dalam piramida makanan) berperan sebagai produsen. Tanah tersusun atas lima komponen, yakni (a) bahan-bahan anorganik, (b) bahan-bahan organik, (c) air, (d) udara tanah, serta (e) jasad-jasad renik.

Salah satu komponen tanah, yakni bahan-bahan organik, memainkan peranan sangat penting bagi kesuburan tanah. Berkat terdapatnya bahan-bahan organik, tanah menjadi gembur, sehingga bisa menjadi media pertumbuhan dan pembiakan berbagai jasad renik yang bermanfaat. Kemampuan tanah menyerap airpun meningkat. Demikian pula dengan daya serap dan kapasitas tukar kationnya. Plastisitas, kohesi dan sifat-sifat buruk lainnya menjadi berkurang. Unsur-unsur hara N,S dan P akan lebih mudah terserap dan tanahpun menjadi lebih subur.

Bahan-bahan organik tanah, yang antara lain berupa gula, zat pati, protein sederhana, protein kasar, selulosa, lignin, lemak dan lilin, dihasilkan dari perombakan sisa-sisa tetumbuhan serta bangkai hewan oleh mikrobia-mikrobia tanah. Berarti sumber-sumber bahan organik tanah dalam jumlah banyak menjadi perlu; demikian pula dengan kehadiran mikrobia-mikrobia tanah, yang kesemuanya bisa tersedia kalau bahan-bahan organik penyubur tanah cukup banyak. Kalaupun demikian, tanah tandus akan mengandung lebih sedikit bahan organik dibanding tanah subur sehingga tetumbuhan di atasnya menjadi sangat kurang. Pada gilirannya, jaranginya tetumbuhan menyebabkan kurangnya sumber-sumber bahan organik yang bisa dirombak oleh mikrobia tanah.

Berdasarkan hal ini, penelitian atas kandungan bahan-bahan organik tanah bagi evaluasi kesuburannya menjadi sangat perlu. Penelitian yang dikerjakan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai kandungan bahan organik pada tanah gersang dan tanah tandus di beberapa lokasi dan kedalaman. Contoh tanah diambil dari lokasi tanah tandus (lokasi I dan II) serta tanah padas (lokasi I' dan II'), dengan kedalaman 15, 50 dan 90 cm.

BAHAN DAN METODE

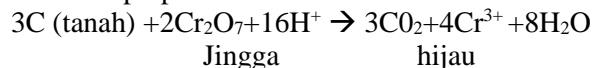
Bahan

Bahan-bahan kimia yang dipergunakan meliputi potasiumbikromat, ferrosulfat, asam sulfat pekat, asam fosfat, sodium fluorida, glukosa dan difenilamine. Kesemuanya produk E. Merck berskala PA. Peralatan berikut dipergunakan untuk penelitian laboratoris: Spektrofotometer (Spectronic-20), pipet volumetrik 10 dan 25 mL, erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, labu takar, lumpang porselin dengan mortar, corong dengan kertas saring dan buret bersama statifnya.

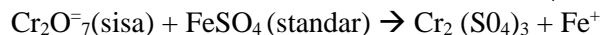
Metode

Larutan contoh direaksikan dengan $K_2Cr_2O_7$ berlebihan, tetapi konsentrasinya diketahui tepat. Reaksi-reaksi yang terjadi ialah:

1. Pada preparasi larutan contoh:



2. Pada waktu titrasi memakai larutan $FeSO_4$:



Kadar Cr^{3+} hasil reaksi ataupun $Cr_2O_7^{2-}$ sisanya dapat diuji secara spektrofotometrik tanpa pemisahan, karena kedua ion tersebut memberikan respons absorbansi pada λ berlainan. Konsentrasi sisa $Cr_2O_7^{2-}$ juga dapat ditentukan secara titrimetri. Banyaknya ion Cr^{3+} (pengurangan ion $Cr_2O_7^{2-}$) setara dengan kadar bahan organik dalam larutan contoh. Larutan $FeSO_4$ untuk titrasi distandarisasikan lebih dahulu memakai larutan standar kalium bikromat.

Penetapan Spektrofotometri

Larutan standar, dibuat dengan melarutkan 0,250 gram glukosa kering mutlak menjadi 50 mL. Memakai larutan ini, campuran dengan $K_2Cr_2O_7$ N dibuat menurut perbandingan mililiter 0:10 (0 mg C); 2,5:7,5 (5 mg C); 5:5 (10 mg C); 7,5:2,5 (15 mg C) dan 10:0 (20 mg C). Absorbansi masing-masing campuran diukur pada λ 584 nm, dan diplotkan terhadap konsentrasi campuran.

Larutan contoh. Dalam gelas piala, 1;0 g contoh tanah kering dicampur dengan 10 mL larutan $K_2Cr_2O_7$ N, lalu dibubuhi 20 mL H_2SO_4 pekat. Gelas piala dialasi potongan kayu. Setelah didiamkan 10 menit, 100 mL aquadest ditambahkan kedalamnya, dibiarkan 1 jam, lalu disaring. Absorbansi filtrat diukur pada λ 584 nm. Konsentrasi larutan pun dihitung memakai kurva standar.

Penetapan Titrimetri

Dalam gelas piala 250 mL, 1,0 g duplo tanah halus kering angin dicampur dengan 10 mL $K_2Cr_2O_7$ N sampai rata dan segera dibubuhi 20 mL H_2SO_4 pekat. Setelah berwarna hijau terang, $K_2Cr_2O_7$ dan H_2SO_4 larutan dengan 30 menit sampai dingin. Volume penambahan dicatat. Selanjutnya, 10 mL H_3PO_4 85%, 1 mL difenilamin dan 1 sendok teh serbuk NaF dibubuhkan ke dalamnya. Dua puluh lima mililiter larutan ini ditrasi dengan larutan standar $FeSO_4$ hingga warnanya menjadi hijau terang. Cara yang sama diterapkan buat larutan blanko (tanpa contoh tanah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pengukuran spektrofotometrik terhadap tanah tandus.

LKS	CNT	KA (%)	BKM (G)		KBO (%)
I	A	9,77	0,91	0,148	24,48
	B	2,99	0,97	0,128	17,29
	C	3,52	0,97	0,098	9,07
II	D	9,36	0,91	0,132	19,64
	E	5,71	0,95	0,122	15,92
	F	2,99	0,97	0,089	6,24

Tabel 2. Hasil pengukuran secara titrimetri terhadap tanah padas yang tandus.

LKS	CNT	KA (%)	BKM (G)		KBO (%)
I	G	23,46	0,81	1,4	1,30
	H	19,05	0,84	1,6	0,94
	K	14,94	0,87	1,7	0,76
II	L	22,01.	0,82	1,8	0,64
	M	17,67	0,85	1,9	0,46•
	N	16,17	0,86	2,0	0,31

Tabel 3. Hasil pengukuran absorbansi larutan standar glukosa.

Kadar C (mg)	A _{584 nm}	Kadar C (mg)	A _{584nm}
0	0,065	10	0,075
2	0,068	12	0,074
4	0,069	15	0,078
5	0,069	18	0,080
8	0,080	20	0,089

Hasil pengukuran untuk tanah tandus secara spektrofotometrik disusun ke dalam Tabel 1. Sementara itu, Tabel 2 memuat hasil-hasil pengukuran titrimetrik tanah padas yarig tandus. Terlihat jelas, bahwa kandungan bahan organik kian berkurang sejalan dengan peningkatan kedalaman tanah: Hal demikian sangat wajar, sebab mobilitas bahan organik kecil sekali. Peresapan bahan organik amat sukar. Umumnya bahan-bahan organik tidak larut dalam air, sehingga peresapannya tidak terbantu oleh air, sekalipun air tanah mampu meresap jauh ke lapisan bawah.

Lebih sedikitnya bahan-bahan organik pada tanah padas yang tandus juga dapat diwajarkan, mengingat tetumbuhan diatasnya relatif lebih jarang kalau dibandingkan dengan tanah tandus bukan padas. Dengan demikian, sumber bahan organik di tanah padas menjadi lebih sedikit.

Penetapan dengan cara titrimetrik memberikan efisiensi 77 %, sedikit lebih tinggi dibanding efisiensi yang dihasilkan menurut metoda spektrofotometrik. Metoda terakhir ini berefisiensi 75 % saja.

KESIMPULAN

Dari penelitian didapatkan gambaran, bahwa kandungan bahan organik tanah ternyata cukup rendah, lebih-lebih pada tanah padas. Tanah dengan kadar bahan organik serendah ini kurang baik bagi pertanian. Agar dapat digunakan dengan baik bagi pertanian, kandungan bahan organik tanah hendaknya dipertinggi, baik lewat pemupukan maupun penghijauan.

DAFTAR PUSTAKA

- Foth, Henry D, 1988, *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, (Terjemahan Endang Dwi Purbayanti, dkk), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hakim, Nurhayati dkk, 1986, *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Universitas Lampung, Lampung.
- Suprihati, 1987, *Petunjuk Analisis tanah*, Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satyawacana, Salatiga.
- Sutedjo, Mul Mulyani dan Kartaseputra, 1988, *Pengantar Ilmu Tanah*, Bina Aksara, Jakarta.
- Treadwell, 1961 *Quantitative Analysis*, John Wiley Sons, Inc., Nw, London.
- Wilde, 1979, *Soil and Plant Analysis for Tree Culture*, Mohan Pramlani Oxford & IBH Publishing Co, New Delhi.
- The Merck Index of Chemical and Drugs*, 1961, Seventh Edition, Merck & Co, Inc, Rahway, New York, USA.

