

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2022.01.FA.09

PEMETAAN SEBARAN KUALITAS TANAH DENGAN MENGGUNAKAN PARAMETER SUHU, KELEMBABAN, PH, SALINITAS, DAN MEDAN MAGNET

Hani Harjayanti^{a)}, Widyaningrum Indrasari^{b)}, Esmar Budi^{c)}

¹*Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia*

Email: ^{a)}haniharjayanti@gmail.com, ^{b)}widyafisikaunj@gmail.com, ^{c)}esmarbudi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan sebaran kualitas tanah dengan menggunakan parameter suhu, kelembaban, pH, salinitas, dan medan magnet. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan beberapa sampel dari tiap lokasi yang ditentukan dan dilanjutkan dengan mengukur parameter yang dibutuhkan menggunakan alat uji parameter tingkat tanah di laboratorium. Metode eksperimen yang digunakan dalam proses pengambilan sampel tanah adalah metode sistematis (*systematic sampling*) yaitu pemilihan pengacakan dilakukan dengan membatasi set dari titik yang dibatasi dengan jumlah area atau kluster pengambilan sampel namun tetap mencakup keseluruhan areal dalam bentuk regular grid, segi empat, triangular atau hexagonal. Hasil penelitian menunjukkan sampel tanah yang berasal dari sekitar kawasan industri pabrik memiliki tingkat kelembaban dan nilai pH yang lebih tinggi dari sampel tanah dengan kualitas baik. Hasil data diklasifikasikan berdasarkan persebaran titik pengambilan sampel untuk mengevaluasi potensi kualitas tanah dari tiap lokasi.

Kata-kata kunci: kualitas tanah, kawasan industri, parameter fisika.

Abstract

This study aims to map the distribution of soil quality using parameters of temperature, humidity, pH, salinity, and magnetic field. This research was conducted by taking several samples from each determined location and continued by measuring the required parameters using a soil level parameter test instrument in the laboratory. The experimental method used in the soil sampling process is a systematic sampling method, namely the selection of randomization is done by limiting the set of points that is limited by the number of sampling areas or clusters but still covers the entire area in the form of a regular grid, rectangle, triangular or hexagonal. The results showed that soil samples from around the industrial factory area had a higher moisture level and pH value than soil samples with good quality. The data results were classified based on the distribution of sampling points to evaluate the potential soil quality of each location.

Keywords: soil quality, industrial area, physical parameters.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan kombinasi mineral dan unsur organik yang berbentuk padat, gas dan berair. Tanah memiliki bentuk yang berlapis-lapis karena terjadi proses fisika, kimia dan biologi yang meliputi transformasi bahan tanah. Lapisan pembentuk tanah terdiri dari lapisan partikel yang berbeda dari bahan aslinya dalam sifat fisik, mineralogi dan kimia. Hal tersebut dikarenakan interaksi antara atmosfer dan hidrosfer atau sebab lainnya. Partikel tanah terbentuk dari batuan yang pecah yang telah berubah karena efek kimia dan lingkungan, termasuk cuaca dan erosi. Partikel tanah tersusun secara longgar sehingga menciptakan formasi tanah yang terdiri dari ruang pori [1]. Tanah dalam pengertian umum merupakan benda padat, jika diteliti lebih dalam tanah tersusun atas 3 bahan, yakni padatan, gas dan cair. Perbandingan antara bahan padatan mineral dan bahan padatan organik sangat menentukan karakter dari tanah yang terbentuk. Berdasarkan kandungan bahan organiknya, tanah dibedakan menjadi tanah mineral dan tanah organik. Tanah mineral merupakan tanah yang memiliki kadar bahan organik kurang dari 20%. Proporsi antara bahan padatan, cair, dan gas dari tanah yang ideal bagi tanaman kurang lebih adalah 45% bahan padatan mineral, 5% bahan padatan organik, 25% bahan cair dan 25% gas. Bahan cair dan gas dalam tanah menempati ruang yang sama yakni rongga-rongga diantara padatan atau yang disebut pori-pori tanah. Sehingga jika jumlah air dalam tanah bertambah maka jumlah udara dalam tanah akan berkurang, demikian sebaliknya [2].

Klasifikasi fraksi tanah yang memiliki perbedaan sistem pengelompokan mengharuskan hasil analisis suatu penelitian mencantumkan sistem klasifikasi yang digunakan [3]. Kualitas tanah adalah kapasitas tanah yang memiliki fungsi untuk mempertahankan produktivitas tanaman, mempertahankan, dan menjaga ketersediaan air serta mendukung kegiatan manusia [4].

Meningkatnya laju pertumbuhan perekonomian di Indonesia diikuti oleh pertumbuhan sektor industri. Laju pertumbuhan sektor industri yang semakin meningkat memiliki eksternalitas negatif seperti degradasi kualitas lingkungan sebagai akibat dari penggunaan bahan baku ataupun limbah hasil produksi yang tidak ramah lingkungan. Bahan baku ataupun limbah hasil produksi yang tidak ramah lingkungan tentu dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi warga yang tinggal di sekitar wilayah sektor industri. [5].

Pemanfaatan tanah tanpa memperhatikan aspek keberlanjutannya akan berdampak pada penurunan kapasitas daya dukung tanah terhadap kehidupan. Pemetaan potensi dan status kerusakan tanah dan lahan merupakan inisiasi dari perencanaan pembangunan dan pengembangan suatu wilayah. Terpetakannya potensi dan status kerusakan tanah dapat menentukan tindakan pengelolaan tanah dan lahan yang sesuai dengan kondisi yang telah diketahui sehingga dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan pada tanah dan lahan [6].

Meningkatnya berbagai usaha dan atau kegiatan yang menimbulkan pencemaran air, pencemaran udara, kerusakan lahan dan/ atau tanah, serta meningkatnya pengaduan masyarakat terkait adanya dugaan pencemaran dan/ atau perusakan lingkungan hidup pada pemerintah kota/kabupaten, diperlukan pengelolaan lingkungan hidup yang optimal agar masyarakat mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat. Tanah dan lahan yang memiliki sumber masukan bahan organik mampu menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman dan meningkatkan produktivitas tanaman [7].

Penelitian yang dilakukan merupakan pemetaan sebaran kualitas tanah dengan menggunakan parameter suhu, kelembaban, pH, salinitas, dan medan magnet. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan beberapa sampel dari tiap lokasi yang ditentukan dan dilanjutkan dengan mengukur parameter yang dibutuhkan menggunakan alat uji parameter tingkat tanah di laboratorium. Hasil data akan diklasifikasikan berdasarkan persebaran titik pengambilan sampel untuk mengevaluasi potensi kualitas tanah dari tiap lokasi. Penelitian ini diharapkan mampu mengevaluasi potensi dan status kerusakan tanah dan lahan yang akan dipergunakan sebagai salah satu langkah untuk meningkatkan, memelihara dan memperbaiki kualitas tanah.

METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode survei, metode eksperimen, dan metode analisis. Metode survei yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel tanah secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan, sampel tanah yang diambil terdiri atas 2 jenis yaitu sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu.

Metode eksperimen yaitu dengan mengambil sampel tanah menggunakan metode sistematis (*systematic sampling*) yaitu pemilihan pengacakan dilakukan dengan membatasi set dari titik. Metode sistematis mengharuskan pembatasan jumlah area/kluster pengambilan sampel namun tetap mencakup keseluruhan areal dalam bentuk regular grid, segi empat, triangular atau hexagonal. Secara statistik, ketelitian dapat dimaksimumkan melalui penentuan grid.

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan teknik kuantitatif deskriptif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, dan analisis data yang bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Pengambilan data dilakukan dengan mengambil sampel tanah dari beberapa lokasi yang telah ditentukan dan mengukur parameter kualitas tanah berdasarkan suhu, kelembaban, pH, salinitas, dan medan magnet. Data hasil pengukuran sampel akan dianalisis berdasarkan parameter yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengukuran kualitas tanah dengan sampel yang digunakan yaitu mendapatkan data pada parameter suhu, kelembaban, pH, salinitas, dan medan magnet. Terdapat 5 sampel yang masing-masing diambil sebanyak 10 data yang akan dihitung rata-rata untuk mengetahui nilai parameter dari tiap sampel tersebut.



GAMBAR 1. Sampel tanah terdiri dari (a) sampel tanah dari lokasi (b) sampel tanah kualitas baik.

Sampel	Pengukuran ke-	Suhu (°C)	pH (pH)	Salinitas (µS/cm)
1	1	29.80	7	0.06
	2	29.90	6.5	0.12
	3	30.20	7	0.13
	4	30.00	6.5	0.14
	5	30.00	7	0.17
	6	29.90	6.5	0.21
	7	29.90	7	0.18
	8	29.90	7	0.07
	9	30.20	6	0.09

Sampel	Pengukuran ke-	Suhu (°C)	pH (pH)	Salinitas (µS/cm)
	10	30.20	7	0.16
	Total	300	67.5	1.33
	Rata - rata	30	6.75	0.133
2	1	29.8	7	0.16
	2	30.2	7	0.13
	3	30.3	7	0.17
	4	30.4	7	0.19
	5	30.3	7	0.2
	6	30.4	6.5	0.37
	7	30.4	7	0.06
	8	30.5	7	0.21
	9	30.4	7	0.3
	10	30.5	6.5	0.33
	Total	303.2	69	2.12
	Rata - rata	30.32	6.9	0.212
3	1	29.6	7	0.09
	2	29.7	7.5	0.01
	3	29.8	7.5	0.18
	4	29.9	7	0.17
	5	30	7	0.14
	6	30.1	7.5	0.31
	7	30.1	7	0.22
	8	30.1	7.5	0.12
	9	30.2	7.5	0.19
	10	30.3	7	0.3
	Total	299.8	72.5	1.73
	Rata - rata	29.98	7.25	0.173
4	1	29.9	6.5	0.2
	2	31.2	7	0.18
	3	31.3	6.5	0.09
	4	31.2	7	0.21
	5	31	7	0.16
	6	31.2	6.5	0.18
	7	31.1	6.5	0.21
	8	31.2	7	0.19
	9	31.1	6.5	0.2
	10	31	6.5	0.21
	Total	310.2	67	1.83
	Rata - rata	31.02	6.7	0.183
5	1	30.1	6	0.13
	2	30.2	6.5	0.11

Sampel	Pengukuran ke-	Suhu (°C)	pH (pH)	Salinitas (µS/cm)
	3	30.3	6.5	0.18
	4	30.4	6	0.14
	5	30.4	6.5	0.21
	6	30.4	6	0.12
	7	30.4	6.5	0.12
	8	30.5	6	0.13
	9	31	6.5	0.09
	10	30.5	6.5	0.17
Total		304.2	63	1.4

Berdasarkan hasil pengujian di atas, dapat diketahui bahwa tiap sampel memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap parameternya. Pada parameter suhu, rata-rata nilai tertinggi terdapat pada sampel ke-4. Suhu dipengaruhi oleh ketinggian, semakin tinggi kedudukan suatu tempat, suhu di tempat tersebut akan semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah kedudukan suatu tempat, suhu akan semakin tinggi.

Untuk parameter pH, nilai rata-rata tertinggi terdapat pada sampel ke-. Tanah yang bersifat asam biasanya tanah yang gambut dan tinggi kadar hidrogen, aluminium dan belerangnya. Sedangkan tanah yang bersifat basa merupakan tanah yang tinggi akan zat kapur.

Pada parameter salinitas, nilai tertinggi terdapat pada sampel ke-2, tingginya nilai salinitas pada tanah menyebabkan keracunan pada tanaman dan tanaman akan sulit menyerap air hingga terjadi kekeringan fisiologis.

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian dapat diketahui bahwa sampel tanah yang telah diambil memiliki kualitas yang kurang baik dilihat dari nilai parameter yang melebihi ambang batas.

REFERENSI

- [1] D. I. H. D. M. Sc, "Dasar-dasar Mekanika Tanah," *Pena Indis*, Yogyakarta, 2018.
- [2] P. D. I. O. C. MSc, "Ilmu Tanah," Surakarta: Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, 2014.
- [3] U. Kurnia *et al.*, "Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya," Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006.
- [4] H. Manlea & P. T. J. Djawa, "Pemetaan Geostatistik Kondisi Tanah Lahan Kering Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara," *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*, pp. 81-87, 2018
- [5] M. Y. Hidayat & R. Fauzi, "Desain Lanskap Mitigasi Dampak Pencemaran Logam Berat Timbel di Kawasan Industri Kadu Manis," *Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional*, pp. 1189-1195, 2018.
- [6] S. K. S. Hindarto & A. H. Wicaksono, "Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Mendukung Produktivitas Biomassa di Kabupaten Lebong," *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian*, pp. 140-157, 2011.
- [7] C. Agustina *et al.*, "Pemetaan Bahan Organik Tanah pada Sawah Irigasi dan Tadah Hujan di Kecamatan Turen, Malang," *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, vol. 7, no. 1, pp. 69-75, 2020.

