

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA POROSITAS DENGAN PENYERAPAN AIR

Dian Purnamawati Solin¹, Nugroho Utomo², Siti Zainab³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia
(¹diansolin.ts@upnjatim.ac.id; ²)

ABSTRAK

Tanah merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan infrastruktur dan pertanian. Oleh sebab itu diperlukan adanya pengujian sifat fisis tanah sebagai dasar dari perencanaan pembangunan dan pengembangan pertanian. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi hubungan antara penyerapan air dan porositas. Kedua hal ini memegang peranan penting dalam pertanian dan pembangunan. Dimana, erat keterkaitannya dengan kesuburan tanah pada pertanian dan daya dukung tanah pada pembangunan. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, didapat nilai porositas tanah pada daerah pesisir pantai cenderung kecil, dengan nilai porositas terbesar = 0.388. Sementara itu, untuk penyerapan air, persentase air terbesar yang mampu diserap pada tanah = 35.925. Dengan menggunakan model linear matematika ditemukan hubungan antara porositas tanah dengan penyerapan air $y=204.91x-44.4$ dengan nilai regresi $R^2=0.9954$.

Kata Kunci : Porositas, Penyerapan Air, Tanah

ABSTRACT

Soils is one of key of infrastructure and agriculture development. Therefore, it is necessary to identify the behavior of soil. In this paper, the relation between porosity and water absorption were identified by using laboratory test. Based on the results of laboratory testing, the porosity value of the soil in the coastal areas tends to be small, with the largest porosity value = 0.388. Meanwhile, for water absorption, the largest percentage of water that can be absorbed in the soil is 35,925. By using a linear mathematical model found a relationship between soil porosity with water absorption $y = 204.91x-44.4$ with a regression value $R^2 = 0.9954$.

Keywords : Porosity, Water Absorption, Soil

I. PENDAHULUAN

Pulau Madura dikenal sebagai pulau dengan hasil pertanian yang baik dan tingkat perekonomian yang baik. Disamping hasil vegetasi yang baik, pertumbuhan infrastruktur juga berkembang dengan pesat. Hasil vegetasi yang baik dan perkembangan infrastruktur erat kaitannya dengan porositas tanah.

Porositas tanah merupakan ruang pori yang terdapat dalam tanah, ruang pori ini menurut jenisnya dibagi dalam dua bagian yaitu: makropori dimana diameter lebih besar rongga lebih dari 0.08 mm, dan mikropori dimana diameter rongga biasanya lebih kecil dari 0.08 mm [1]. Ukuran pori-pori akan sangat mempengaruhi jumlah air yang dapat terserap di dalam tanah. Semakin besar ukuran rongga atau pori-pori maka akan semakin banyak jumlah air yang terserap dan lolos ke lapisan berikutnya sebaliknya apabila ukuran rongga semakin kecil maka kemampuan air melewati rongga akan semakin kecil [2].

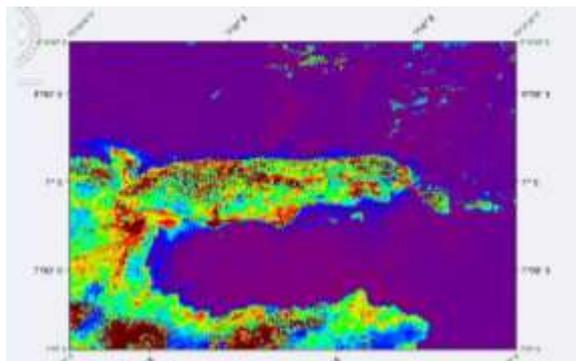
Berdasarkan uraian diatas, penentuan porositas merupakan salah satu cara untuk menentukan besar penyerapan air, bulk density dan bahkan jenis tanah. Oleh sebab itu pengujian tentang porositas dan kaitannya dengan hal-hal yang disebutkan diatas sangat penting [3][4][5].

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan porositas tanah beserta kaitannya dengan penyerapan air pada tanah dan keterkaitan dengan sifat-sifat fisis tanah lainnya.

II. METODELOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di daerah pesisir pantai Sampang, Pulau Madura. Pada saat penelitian, dilakukan pengambilan sampel tanah yang kemudian diuji di laboratorium UPN “Veteran” Jawa Timur.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengujian Laboratorium

Sampel tanah diambil dari daerah pesisir pantai Sampang dengan jumlah sampel sebanyak 10 sampel. Kesepuluh sampel diberikan perlakuan yang sama satu dengan yang lainnya. Kesepuluh sampel direndam air dengan tinggi perendaman yang sama. Perendaman sampel tanah memakan waktu 7 hari dimana setiap harinya dilakukan pemeriksaan terhadap tinggi air. Setelah proses perendaman, dilakukan pengeringan selama ± 24 jam. Pengeringan ini bertujuan untuk mengetahui besar porositas tanah.

Nilai porositas dapat dihitung dengan menggunakan rumus [6]:

$$n = \frac{V_v}{V} \quad (1)$$

Dimana:

- n = Porosity value
- V_v = Pore volume
- V = Total soil volume

Sedangkan untuk daya serap air dapat dihitung dengan menggunakan rumus [7]:

$$n = \frac{A-B}{B} \times 100 \quad (2)$$

Dimana:

- A = Berat tanah setelah perendaman
- B = Berat tanah kering oven

III. PEMBAHASAN

Porositas

Berdasarkan pengujian di laboratorium didapatkan nilai porositas seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Porositas

No. Sampel	Porositas (n)
1	0.330491928

2	0.345262594
3	0.388892383
4	0.339839158
5	0.358306256
6	0.320868891
7	0.355018364
8	0.318418978
9	0.342635014
10	0.307567494

Dari tabel tersebut nilai porositas memiliki kemiripan dari sampel 1 sampai sampel 10. Hal ini bisa dikarenakan lokasi pengambilan sampel yang berada di daerah pesisir pantai yang kemungkinan besar merupakan sedimen pantai. Menurut Sutanto, nilai porositas <30% termasuk kelas tidak bagus (lihat Tabel 2) [3]. Hal ini bisa diartikan bahwa tanah memiliki rongga-rongga udara yang relatif kecil dan dapat diartikan sebagai tanah dengan tekstur yang halus [8][9][10]. Jenis tanah tersebut dapat disimpulkan sebagai tanah yang kurang baik untuk daerah vegetasi.

Tabel 2. Klasifikasi Porositas

Porositas(% Volume)	Kelas
100	Sangat Poros
80-60	Poros
60-50	Baik
50-40	Kurang baik
40-30	Jelek
<30	Sangat Jelek

Penyerapan Air

Sampel tanah yang sudah direndam selama ±7 hari dilakukan pengecekan dan penambahan air secara berkala. Dari pengujian laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut:

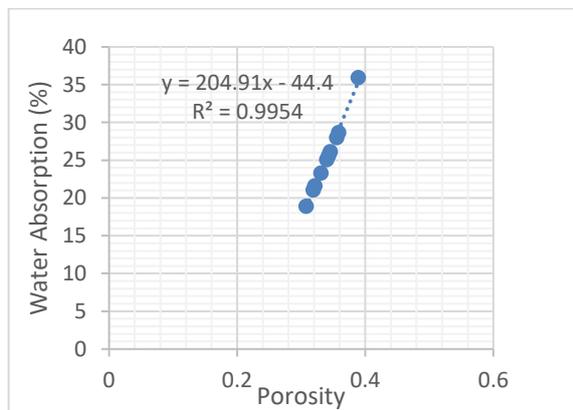
Tabel 3 Water Absorption

No. Sampel	Water Absorption (%)
1	23.29601412
2	26.12367202
3	35.9257319
4	25.08741157
5	28.64830423
6	21.59310971
7	27.97288547
8	21.04531664
9	25.61982578
10	18.8823845

Dari tabel 3, sampel tanah nomor 3 menunjukkan persentase terbesar air yang diserap dalam kurun waktu \pm 7 hari sebesar 35.925%.

Analisis Hubungan Porositas dan Penyerapan Air

Hubungan antara porositas dan penyerapan air direpresentasikan dengan menggunakan model matematika. Model matematika ini bertujuan untuk menunjukkan hubungan yg tepat antara penyerapan air dan nilai porositas tanah. Sebagaimana terlihat dengan fungsi linear $y=204.91x-44.4$ dengan nilai $R^2= 0.9954$. Fungsi linear menunjukkan nilai positif yang artinya semakin kecil porositas maka akan semakin kecil jumlah air yang diserap oleh tanah. Nilai regresi yang tinggi sebesar 99.54% menunjukkan bahwa nilai porositas sangat mempengaruhi besar atau jumlah penyerapan air. Dimana sisanya sebesar 0.46% dipengaruhi oleh variable lain yang tidak diteliti.



Gambar 2. Hubungan porositas dan water absorption

IV. KESIMPULAN

1. Nilai porositas mempengaruhi daya serap air pada tanah. Semakin kecil nilai porositas maka akan semakin kecil daya serap tanah terhadap air. Hal ini diperkuat fungsi positif model matematika antara porositas dengan daya serap air dengan nilai regresi sebesar 99.54%..

2. Kemiripan nilai porositas pada tanah menunjukkan klasifikasi tanah yang tidak jauh berbeda antara satu dengan lainnya, mengingat daerah pengambilan sampel tanah berada di pesisir pantai Sampang.
3. Nilai porositas erat juga kaitannya dengan tekstur tanah. Semakin besar diameter partikel tanah maka akan semakin besar jumlah air yang lolos melewati partikel tanah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J.R Nimmo, "Porosity and Pore Size Distribution", in Encyclopedia of Soils in the Environment, London, Elsevier , 2004 v.3 pp 295-303
- [2] R. Abdelaali, et al, "Porosity, Permeability and Bulk Density of Rocks and Their Relationship on Laboratory Measurement", in Revista Romance de Materiale, vol.44, Morocco, 2014
- [3] P. Marcello, V. Nadia, "Soil Porosity as an Indicator of Soil Health", Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo Piazza M.
- [4] N. M. Irham, Y. Meida, W. Sugeng, "Pengaruh Ukuran Butir terhadap Porositas dan Permeabilitas Pada Batu Pasir", in Berkala Fisika, Indonesia, 2006 vol.9 no. 4, pp 191-195.
- [5] Solin, Dian Purnamawati, "Mapping Porosity Values on Coast Of Sampang District Using Satellite Image Data", Indonesia, 2019.
- [6] M. D. Bradja, "Soil Mechanics", The University of Texas at El Paso, 1993.
- [7] SNI 03-0691-1996, " Bata Beton dan Paving Block", Indonesia, 1996
- [8] R.W. Sheard, "Soil Structure, Density and Porosity", in Pesticide Safety Training Seminar, London.
- [9] R. Pravin, Chaudari, V. Dodha Ahire and et al, "Soil Bulk Density as related to Soil Texture, Organic Matter Content and Available Total Nutrients of Coimbatore Soil, in International Journal of Scientific and Research Publication, vol.3, February 2003
- [10] J. T Filho and Tessier Daniel, "Characterization of Soil Structure and Porosity Under Long-Term Conventional Tillage and No-Tillage Systems, 2009

Halaman ini sengaja dikosongkan