


## PENETAPAN KADAR AIR DAN pH PADA SAMPEL TANAH

Dea Febrianti

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

Corresponding Author: [deafeb08@gmail.com](mailto:deafeb08@gmail.com)

<b>Info Article</b>	<p><b>Abstract:</b> <i>Each type of soil has different properties and characteristics, it is important to test the pH and moisture content of the soil to ensure optimal soil quality, soil productivity value and determine appropriate treatment steps. For testing soil moisture content, the gravimetric method is used which refers to work instruction document number 15.4/IK/soil/2020. The research method was potentiometric. The pH value indicates the concentration of H<sup>+</sup> ions in the soil solution expressed as -log [H<sup>+</sup>]. An increase in H<sup>+</sup> concentration increases the potential of the solution which is measured by the device and converted to the pH scale. The potential arising is measured based on the potential of the comparison electrode (calomel or AgCl). Usually one electrode is used which already consists of a comparison electrode and a glass electrode (combination electrode). The concentration of H<sup>+</sup> extracted with water states the active (actual) acidity while 1 M KCl states the reserve (potential) acidity. Active acidity is caused by H<sup>+</sup> ions in the soil solution, while potential acidity is caused by H<sup>+</sup> and Al<sup>3+</sup> ions found on the soil surface.</i></p> <p><b>Abstrak:</b> Setiap jenis tanah memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda, penting untuk melakukan pengujian pH dan kadar air tanah memastikan kualitas tanah yang optimal, nilai produktivitas tanah dan menentukan langkah-langkah pengolahan yang tepat. Untuk pengujian kadar air tanah, digunakan metode gravimetri yang merujuk pada dokumen instruksi kerja nomor 15.4/IK/soil/2020. Metode penelitian dengan potensiometri. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan tanah yang dinyatakan sebagai -log [H<sup>+</sup>]. Peningkatan konsentrasi H<sup>+</sup> menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Potensial yang timbul diukur berdasarkan potensial elektroda pembanding (kalomel atau AgCl). Biasanya digunakan satu elektroda yang sudah terdiri atas elektroda pembanding dan elektroda gelas (elektroda kombinasi). Konsentrasi H<sup>+</sup> yang diekstrak dengan air menyatakan kemasaman aktif (aktual) sedangkan KCl 1 M menyatakan kemasaman cadangan (potensial). Kemasaman aktif disebabkan oleh ion H<sup>+</sup> di dalam larutan tanah, sedangkan kemasaman potensial disebabkan oleh ion H<sup>+</sup> dan Al<sup>3+</sup> yang terdapat pada permukaan tanah.</p>
<p>Received : 03 Desember 2024</p> <p>Revised : 02 Januari 2025</p> <p>Accepted : 01 Februari 2025</p> <p>Publication : 28 Februari 2025</p>	
<p><b>Keywords:</b> Soil pH, Soil Moisture Content, Gravimetry, Potentiometry</p> <p><b>Kata Kunci:</b> pH Tanah, Kadar Air Tanah, Gravimetri, Potensiometri</p>	
<p><i>Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International License</i></p> 	

## INTRODUCTION

Indonesia memiliki beragam jenis tanah dengan ciri-ciri yang berbeda antara jenis satu dengan yang lainnya. Tanah juga memiliki sifat fisik, kimia maupun biologi yang berbeda disetiap lingkungan. Sifat fisik tanah salah satu komponen yang dilihat pada kesuburan tanah yang memiliki fungsi sebagai tempat akar berpenetrasi. Sifat fisik tanah dapat dilihat dari kondisi permukaan tanah. Ada tanah yang memiliki tekstur yang kasar sampai halus. Apabila tanah memiliki tekstur halus, maka akan semakin banyak pula air yang dapat diikat. Sifat kimia tanah dapat dilihat dari nilai pH dan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam tanah, dengan nilai pH optimum yaitu 7. Sifat biologi tanah berhubungan dengan aktivitas makhluk hidup yang ada di dalam dan permukaan tanah (Adiningsih, 2002).

pH tanah adalah suatu kondisi dimana terdapat ikatan antara unsur hara atau senyawa yang ada di dalam tanah, tanah memiliki beberapa nilai pH yang terdiri dari asam, netral, dan juga basa (alkalis). Nilai pH netral adalah 7, pada keadaan ini banyak unsur hara yang dapat larut dalam air sehingga dapat mempengaruhi tingkat absorpsi unsur hara oleh tanaman, sedangkan pada tanah asam (pH rendah  $< 7$ ), tanah didominasi oleh ion Al dan Fe. Pada tanah alkalis, nilai derajat kemasaman  $> 7$  dengan unsur fosfor akan bantak terikat oleh kalsium dan magnesium, sedangkan unsur mikro molybdenum (Mo) berada dalam jumlah yang banyak. Hal yang menyebabkan tanaman keracunan yaitu terdapatnya unsur Mo pada tanah. Kandungan air dalam tanah memiliki peranan penting karena kekurangan maupun kelebihan air akan memberi pengaruh buruk pada tanah tersebut (Arifin, 2019)

Air berada di dalam ruang pori tanah, terikat dengan padatan tanah baik organik maupun anorganik, serta menjadi komponen bahan mineral. Kadar air tanah dinyatakan dalam persen volume yaitu persentase volume air terhadap volume tanah. Kadar air tanah merupakan konsentrasi air di dalam tanah, jumlah air yang diperoleh sebagian bergantung pada kemampuan tanah dalam menyerap air dan meneruskan air yang diterima ke bawah tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air yaitu evaporasi, tekstur tanah, serta bahan organik (Abdurachman, 2006)

Setiap jenis tanah tertentu memiliki sifat dan karakter yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian penentuan pH dan kadar air tanah untuk memastikan kualitas tanah yang baik. Pengujian ini membantu penyelidikan produktivitas dan penentuan tindakan pengolahan pada tanah. Metode yang digunakan dalam penentuan

kadar air tanah yaitu dengan metode gravimetri, metode ini mengacu pada dokumen instruksi kerja dengan nomor 15.4/IK/soil/2020. Sedangkan metode yang digunakan dalam penentuan pH tanah merupakan metode potensiometri (pH meter), mengacu pada dokumen instruksi kerja dengan nomor 15.3/IK/soil/2020.

## **METHOD**

### **Bahan**

Adapun bahan yang digunakan pada saat analisis yaitu sampel tanah partikel < 2 mm, H<sub>2</sub>O (aquades), larutan buffer pH 7 dan pH 4, KCl 1 M.

### **Alat**

Adapun alat yang digunakan pada analisis yaitu gelas ukur 50 ml, *shaker*, labu semprot 500 ml, pH meter, botol kocok 100 ml, cawan petri, spatula, neraca analitik, gelas beaker 50 ml, penjepit tahan karat, oven, dan desikator.

### **Prosedur**

#### **Preparasi Sampel Tanah**

Tanah dikeringkan terlebih dahulu dengan cara disimpan pada suhu ruang, kemudian dibersihkan dari pengotor seperti akar, batu, dan lainnya. Setelah itu tanah yang sudah bersih ditumbuk menggunakan mortar dan alu sesuai dengan partikel yang diinginkan. Tanah diayak menggunakan ayakan mesh dengan ukuran 0,5 mm dan 2 mm.

#### **Analisis Kadar Air pada Sampel Tanah**

Pengujian kadar air pada sampel atau contoh uji dimulai dengan sampel tanah ditimbang sebanyak 5 gr, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam desikator selama  $\pm$  30 menit dan ditimbang cawan petri beserta sampel tersebut kemudian dicatat.

#### **Analisis pH pada Sampel Tanah**

Pengujian pH tanah atau contoh uji dimulai dengan satu sampel tanah ditimbang menjadi 2 sampel dengan berat masing-masing 10 gr. Kemudian ditambahkan larutan KCl 1 M dan H<sub>2</sub>O (aquades) sebanyak 50 ml sesuai dengan kode yang ada di gelas beaker (KCl 1 M & aquades). Lalu sampel tersebut ditutup menggunakan *laboratory film* dan diaduk menggunakan *shaker* dengan kecepatan 200 rpm selama 30 menit.

Sampel dibaca menggunakan pH meter dengan 2 kali pengulangan dan dicatat hasil pengukurannya.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Result

Pada studi kasus ini dilakukan uji kadar air dan pH pada sampel tanah yaitu sampel tanah untuk kadar air diuji menggunakan metode gravimetri, sedangkan sampel tanah untuk pH diuji menggunakan pH meter. Hasil pemeriksaan seperti pada tabel 2.1. dan 2.2.

Tabel 3. 1. Data Hasil Analisa Kadar Air pada Sampel Tanah

Kode Sampel	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Berat Contoh (gr)	Kadar Air (%)	FK
1	22,1737	22,0915	5,002	1,64	0,984
2	18,8510	18,6807	5,004	3,40	0,966
3	18,3227	18,8058	5,004	0,34	0,997
4	18,5230	18,4515	5,002	1,42	0,986
5	18,5513	18,4220	5,009	2,58	0,978

Ket: FK = Faktor koreksi kelembapan

Berdasarkan hasil analisa pada Tabel 3.1 terdapat lima contoh sampel tanah. Masing-masing sampel mendapatkan hasil yang berbeda, tergantung pada tinggi atau rendahnya kandungan air di dalam sampel tersebut. Sampel yang memiliki kadar air paling rendah terdapat pada sampel 3 yaitu 0,34 %. Sedangkan kadar air paling tinggi terdapat pada sampel 2 yaitu 3,40 %. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya kandungan bahan organik tanah dan kedalaman solum di dalam ring sampel. Hal ini sesuai dengan pendapat Hanifah (2007) yang menyatakan bahwa kadar air tanah dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah dan kedalaman solum, semakin tinggi kadar bahan organik tanah maka akan semakin tinggi kadar air, serta semakin dalam kedalaman solum tanah maka kadar air juga semakin tinggi.

Pada pengujian kadar air sesuai dengan IK nomor 15.4/IK/soil/2020, kadar air dinyatakan dalam persen volume yaitu persentase volume air terhadap volume tanah. Dimana prinsip pengujiannya yaitu contoh tanah dipanaskan pada suhu 105°C selama 3 jam untuk menghilangkan air. Air yang hilang karena pengeringan merupakan sejumlah air yang terkandung dalam tanah tersebut. Kadar air dari contoh uji diketahui dari perbedaan bobot contoh sebelum dan sesudah dikeringkan. Faktor koreksi (FK)

kelembapan dihitung dari kadar air contoh uji. Jika kadar air tanah rendah maka tanah akan keras atau kaku sehingga sulit untuk dipadatkan. Pada kadar air tanah tinggi kepadatan tanah akan rendah karena pori-pori tanah menjadi terisi air.

Faktor yang mempengaruhi kadar air tanah meliputi bahan organik, porositas, struktur, tekstur, dan keadaan tanah. Tanah bertekstur pasir sulit menyerap air karena butirannya yang lebih besar, sedangkan tanah liat memiliki kemampuan menahan air lebih tinggi karena butiran yang lebih halus.

Tabel 3.2. Data Hasil Analisa pH pada Sampel Tanah

Kode Sampel	Jenis Pereaksi	Nilai pH
1	H <sub>2</sub> O	4,71
	KCl	4,06
2	H <sub>2</sub> O	5,03
	KCl	3,96
3	H <sub>2</sub> O	5,11
	KCl	4,19
4	H <sub>2</sub> O	4,99
	KCl	4,00
5	H <sub>2</sub> O	4,88
	KCl	3,74

Berdasarkan dari data Tabel 3.2 bahwa sampel tanah tersebut merupakan sampel tanah liat. Sampel tanah 3 mengandung pH lebih tinggi yaitu 5,11 pada keadaan H<sub>2</sub>O dan 4,19 pada keadaan KCl. Sementara sampel tanah yang mengandung pH paling rendah yaitu sampel tanah 1, dengan nilai pH 4,71 pada keadaan H<sub>2</sub>O dan 4,06 pada keadaan KCl. Penambahan KCl 1 M bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan konsistensi pengukuran pH, menetralkan pengaruh ion lain, stabilisasi potensial elektroda, meningkatkan konduktivitas, dan mencegah pembentukan lapisan. Larutan buffer pH 7 dan pH 4 digunakan untuk kalibrasi alat pH meter.

Pada pengujian pH sesuai dengan IK nomor 15.3/IK/soil/2020, nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan tanah yang dinyatakan sebagai  $-\log [H^+]$ . Peningkatan konsentrasi H<sup>+</sup> menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Elektroda gelas merupakan elektroda selektif khusus H<sup>+</sup>, sehingga memungkinkan untuk mengukur potensial yang disebabkan kenaikan konsentrasi ion H<sup>+</sup>. potensial yang timbul diukur berdasarkan potensial elektroda pembanding (kalomel atau AgCl). Biasanya digunakan satu elektroda yang sudah terdiri atas elektroda pembanding dan elektroda gelas (elektroda kombinasi). Konsentrasi H<sup>+</sup> yang diekstrak dengan air menyatakan kemasaman aktif (aktual)

sedangkan KCl 1 M menyatakan kemasaman cadangan (potensial). Kemasaman aktif disebabkan oleh ion  $H^+$  di dalam larutan tanah, sedangkan kemasaman potensial disebabkan oleh ion  $H^+$  dan  $Al^{3+}$  yang terdapat pada permukaan tanah. Pengujian kadar air dan pH tanah memiliki manfaat penting, terutama dalam proyek rehabilitasi lahan, restorasi habitat alami, pemulihan lahan bekas tambang, pengelolaan limbah, pengelolaan sumber daya air, serta dalam bidang pertanian dan peternakan.

## CONCLUSION

Berdasarkan analisa pengujian kadar air dan pH pada sampel tanah memiliki aplikasi luas dan mencakup berbagai bidang yang memerlukan pemahaman tentang sifat fisik dan kimia tanah untuk mencapai tujuan spesifik dan konteks penelitian. Kandungan bahan organik yang tinggi sangat berpengaruh terhadap nilai kadar air dan juga pH dalam tanah. Kondisi tanah yang terlalu kering atau terlalu basah dapat mengubah sifat kimia tanah dan mempengaruhi pH.

## REFERENCES

- Abdurachman, A., dkk. (2006). PENETAPAN KADAR AIR TANAH DENGAN METODE GRAVIMETRI. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Adiningsih, S., & Mulyani, A. (2002). PEDOMAN ANALISIS TANAH DAN TANAMAN. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Arifin, M dan Budi, S. (2019). PENGUKURAN pH TANAH DENGAN METODE POTENSIOMETRI MENGGUNAKAN SENSOR BUATAN. Jurnal Tanah dan Iklim.
- Bowles, K. (1991). DASAR-DASAR ILMU TANAH. Jakarta. Rajawali press.
- Das, dkk. (1995). TEKNOLOGI KONSERVASI TANAH DAN AIR. Rineka cipta, Jakarta.
- Dokuchaev, Fauizek, Dkk. (2018). DASAR-DASAR ILMU TANAH, Lampung.
- Graham. (2013). KADAR AIR TANAH. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hakim, N.M.Y. (2015). DASAR-DASAR ILMU TANAH. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hanafiah, K dan Sutherland, R.A. (2007). SPATIAL VARIABILITY OF  $^{137}Cs$  AND INFLUENCE OF SAMPLING ON ESTIMATES OF SEDIMENT REDISTRIBUTION, Catena.

- Handayani, D., dan Sutrisno, H. (2017). PENGGUNAAN ELEKTRODA KACA UNTUK PENGUKURAN KONSENTRASI ION HIDROGEN PADA BERBAGAI JENIS TANAH. *Jurnal Tanah dan Iklim*.
- Handayani, S, (2009). PANDUAN PRAKTIKUM DAN BAHAN ASISTENSI DASAR-DASAR ILMU TANAH, YOGYAKARTA, Universitas Gadjah Mada.
- Hardiyanto, Apriliyandi. (1992). DASAR-DASAR ILMU TANAH, UGM Press, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. (2010). ILMU TANAH. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Madjid, Abdul, (2000). AIR TANAH DAN KADAR AIR, Jakarta, Rajawali Press.
- Prasetyo, B.H, dan Susanto, R. (2016). PENGARUH KEMASAMAN TANAH TERHADAP KETERSEDIAAN UNSUR HARA. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*.
- Rahayu, S., dan Suharjo, I. (2019). FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KEMASAMAN TANAH DAN UPAYA PENGELOLAANNYA PADA LAHAN TROPIS. *Jurnal Sains Tanah dan Lingkungan*.
- Sawarno, (2010). PENGARUH pH TANAH. Ghaila Indonesia. Jakarta.
- Sutanto, R., dan Prasetyo, B. H. (2017). PENGARUH pH TANAH TERADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.
- Wijaya, A., dan Putri, D. (2018). DINAMIKA pH TANAH DI LAHAN PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL. *Jurnal Agronomi Indonesia*