



SIFAT FISIKA TANAH PADA TIPE PENGGUNAAN LAHAN YANG BERBEDA DI KECAMATAN PUJON, JAWA TIMUR, INDONESIA

Devina Ristanti Putri^{1*} dan Purnomo Edi Sasongko¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Corresponding Author: devinaristantip@gmail.com

ABSTRACT

[SOIL PHYSICAL PROPERTIES UNDER DIFFERENT LAND USE TYPES IN PUJON DISTRICT, EAST JAWA, INDONESIA]. Soil quality may be affected by land use types because these may cause alterations in soil physical properties determining, in turn, a reduction in land productivity. Therefore, this study aimed to evaluate the impact on soil physics of different land use types in an area of Pujon, East Jawa, Indonesia by determining several soil physical indicators. The changes in these indicators were assayed on top soil samples (0-30 cm and 30-60 cm) in three replicates collected with purposive sampling method in Pujon Region under three different land use types (dry land, garden, and forest). Moreover, assessing field conditions of the three land use was carried out by survey method and *ArcGIS* software. Results showed that the three types of land use have a texture of loam, sandy loam, clay loam, and granular structure. Moisture content varied from 17.84% - 22.18%. The range of bulk density was from 0.71 – 1.06 g/cm³ for dry land with slope class 3 and classified as poor status. Specific gravity ranged from 2.58 – 2.65 g/cm³. The total pore space ranged from 59.23% – 72.80%. The permeability ranged from 3.92 – 14.55 cm/hour and categorized as a bad to good status.

Keyword: *soil physical assessment, land use, forested land, dry land*

ABSTRAK

Kualitas tanah dapat dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan karena hal ini dapat menyebabkan perubahan sifat fisik tanah yang pada gilirannya akan menurunkan produktivitas lahan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak fisik tanah dari berbagai tipe penggunaan lahan di wilayah Pujon, Jawa Timur, Indonesia dengan menentukan beberapa indikator fisik tanah. Perubahan indikator tersebut diuji pada sampel tanah atas (0-30 cm dan 30-60 cm) dalam tiga ulangan yang dikumpulkan dengan metode purposive sampling di Wilayah Pujon pada tiga tipe penggunaan lahan yang berbeda (lahan kering, kebun, dan hutan). Selain itu, penilaian kondisi lapangan dari ketiga penggunaan lahan tersebut dilakukan dengan metode survei dan perangkat lunak ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis penggunaan lahan tersebut memiliki tekstur lempung, lempung berpasir, lempung liat, dan struktur granular. Kadar air bervariasi dari 17,84% - 22,18%. Kisaran berat isi antara 0,71 – 1,06 g/cm³ untuk lahan kering dengan kelas kemiringan 3 dan tergolong status buruk. Berat jenis berkisar antara 2,58 – 2,65 g/cm³. Total ruang pori berkisar antara 59,23% – 72,80%. Permeabilitas berkisar antara 3,92 – 14,55 cm/jam dan dikategorikan sebagai status buruk hingga baik.

Kata kunci: *penilaian sifat fisik tanah, penggunaan lahan, lahan hutan, lahan kering*

PENDAHULUAN

Sifat fisik adalah salah satu sifat tanah yang berkaitan dengan bentuk kondisi tanah asli, berupa bobot isi tanah, permeabilitas, porositas, struktur, tekstur, dan warna (Delsiyanti *et al.*, 2016). Faktor tersebut dominan dalam memengaruhi penggunaan tanah, khususnya ketersediaan oksigen dan mobilitas air dalam tanah dan kemudahan penetrasi akar tanaman. Menurut Bintoro *et al.* (2017), karakteristik fisik tanah dalam beberapa penggunaan lahan sangat bervariasi, misalnya bobot isi tanah relatif ringan, sedang, serta berat; permeabilitas agak lambat, sedang, agak cepat, hingga cepat; serta porositas relatif kurang baik, hingga baik. Menurut Manullang *et al.* (2020), sifat tersebut juga akan memengaruhi potensi tanah supaya mampu memproduksi secara maksimal. Sejalan dengan pendapat tersebut, Putra *et al.* (2021) menjelaskan bahwa sifat fisik tanah dianggap sebagai faktor penting dari kualitas tanah.

Kecamatan Pujon terletak di bagian Utara Kabupaten Malang dan memiliki kelas kemiringan datar hingga curam. Masyarakat di wilayah Kecamatan Pujon cenderung memanfaatkan sumber daya alam secara berlebihan dan bertentangan dengan kaidah konservasi air dan tanah, padahal ketersediaan lahan amat terbatas. Saputra *et al.* (2021) menjelaskan bahwa penggunaan lahan akan sangat memengaruhi proses dan kapasitas ekosistem. Jika kecenderungan tersebut selalu dibiarkan, maka dikhawatirkan akan terjadi kerusakan lahan sebagai akibat dari penurunan kualitas sifat fisik tanah dalam waktu dekat. Penurunan kualitas lahan bisa merusak lingkungan dan menyebabkan bencana yang bisa muncul secara tiba-tiba (Tejaningrum *et al.*, 2019). Keterbatasan ketersediaan lahan bisa mengakibatkan persaingan antar jenis penggunaan lahan. Keputusan penggunaan lahan umumnya berdasarkan penggunaan yang memberi keuntungan yang tertinggi, namun hal tersebut sering kali menimbulkan dampak negatif seperti menurunnya kualitas sifat fisik tanah. Contoh penyebab dari degradasi lahan yaitu penurunan sifat fisik tanah. Terjadinya degradasi lahan menyebabkan bencana alam yang muncul secara tidak terduga. Hal ini sudah terjadi di wilayah Pujon yaitu terjadinya banjir dan longsor yang menyebabkan terputusnya akses Malang – Kediri.

Peristiwa tanah longsor merupakan peristiwa pergerakan tanah/perpindahan material pembentuk lereng, misalnya bahan timbunan, batuan asli, tanah pelapukan, maupun kombinasi dari berbagai material tersebut bergerak keluar maupun bergerak ke bawah lereng. Longsor dapat disebabkan karena dua faktor yakni faktor internal (ketahanan tanah) serta faktor eksternal (sifat fisik tanah). Tanah longsor merupakan bentuk erosi yang disertai dengan pergerakan tanah

yang mengakibatkan perpindahan material batuan maupun tanah dalam intensitas yang cukup besar (Yassar *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Setiawan *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kawasan Pujon dapat dikelompokkan ke dalam empat kelas kerawanan longsor, yakni tidak rawan, agak rawan, rawan, serta sangat rawan longsor. Daerah tidak rawan seluas 9.770 ha (64,05%), agak rawan seluas 4.9001 ha (30,82%), rawan 768 ha (5,03%), dan sangat rawan 14,85 ha (0,1%). Faktor yang paling memengaruhi kerawanan longsor di Pujon disebabkan oleh sifat fisik yang kurang baik dan kelerengan lereng yang curam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapat informasi karakteristik sifat fisik tanah pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Pujon.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, yang kegiatan analisisnya berlokasi di Laboratorium Sumber Daya Lahan UPN “Veteran” Jawa Timur. Penelitian di mulai pada bulan November sampai Desember 2022. Terdapat tiga satuan penggunaan lahan yaitu tegalan, kebun, dan hutan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat tulis, bor tanah, clinometer, kertas label, meteran, plastik sampel, pisau belati, ring sampel, serta *software ArcGIS*. Metode yang dilakukan di penelitian ini yakni metode survei serta bantuan *software ArcGIS* untuk mendapat gambaran kondisi lapang dengan tujuan deskriptif guna mendeskripsikan kondisi Wilayah Pujon sehingga dapat mempermudah dalam penentuan titik sampling.

Penentuan titik sampel satuan lahan pada penelitian ini dilaksanakan dengan cara tumpang tindih (*overlay*) peta kemiringan lereng 1:50.000, peta jenis tanah 1:50.000, serta peta penggunaan lahan 1:50.000. Peta unit lahan yang digunakan sebagai unit sampling diperoleh dari hasil *overlay*. Di Kecamatan Pujon terdapat 11 satuan penggunaan lahan. Pengambilan sampel tanah dilaksanakan dengan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel tanah pada penelitian ini diambil pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm serta memakai 3 ulangan yang mewakili tiap satuan lahan yang ditentukan berdasarkan kelas kemiringan lereng, jenis tanah, dan penggunaan lahan.

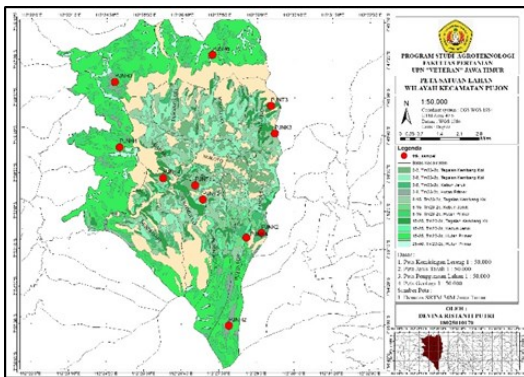
Penelitian sifat fisik tanah ini menitikberatkan pada karakteristiknya di berbagai penggunaan lahan dan upaya yang diperlukan untuk menjaga sifat fisik tanah. Analisis data dilaksanakan sesudah pemrosesan data yang bersumber dari semua parameter di lapangan serta hasil laboratorium yang kemudian dihitung dan ditabulasikan. Analisis data dilakukan dengan membandingkan dengan kriteria sifat fisik tanah tiap penggunaan lahan dengan cara mencocokkan

dengan penggunaan lahan yang belum dikelola dan berdasarkan pedoman penelitian yang telah dilakukan oleh Siahaan & Kusuma (2021) di Jawa Timur (sebagai kontrol).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis karakteristik sifat fisik tanah pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Pujon terdiri dari 7 variabel antara lain: tekstur, struktur, kadar air tanah, bobot isi, bobot jenis, total ruang pori, dan permeabilitas tanah. Satuan lahan merupakan suatu lahan yang mempunyai ciri dan karakteristik lahan yang sama dan dapat ditentukan batasannya menggunakan peta (Harjianto *et al.*, 2016). Penggunaan satuan lahan ini didasarkan atas beberapa faktor. Faktor yang dimaksudkan yaitu jika digabung dalam satu satuan lahan akan menjadi karakteristik yang membedakan dengan satuan lahan yang lain. Faktor-faktor tersebut meliputi kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan jenis tanah.

Satuan lahan merupakan unit analisis pengamatan terkecil dengan luas minimal 25 ha, yang merupakan hasil tumpang susun (*overlay*) dari peta penggunaan lahan skala 1:50.000, peta jenis tanah skala 1:50.000, dan peta kemiringan lereng skala 1:50.000. Software yang digunakan dalam membantu pembuatan peta yaitu *ArcGIS* 10.3. Berdasarkan hasil *overlay* peta, wilayah Kecamatan Pujon sendiri diperoleh 11 macam satuan lahan. Karakteristik satuan lahan tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.



Gambar 1. Peta satuan penggunaan lahan

Secara umum tekstur tanah di wilayah Kecamatan Pujon didominasi oleh tekstur lempung berliat dengan satuan lahan T₃, K₂, K₃, K₄, dan H₃ (Tabel 2). Lempung berliat merupakan tekstur tanah yang mempunyai lebih banyak fraksi pasir namun kandungan liat masih mendominasi. Pada satuan lahan T₁, H₂, dan H₄ memiliki tekstur tanah lempung. Tekstur lempung merupakan tekstur tanah yang

mempunyai fraksi pasir dan debu dalam keadaan seimbang. Pada satuan lahan T₂, T₄, dan H₅ memiliki tekstur tanah lempung berpasir. Tekstur lempung berpasir merupakan tekstur tanah yang mempunyai lebih banyak fraksi pasir dan debu namun kandungan pasir masih mendominasi. Komposisi fraksi pasir sangat penting, karena menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi, serta kemampuan mengikat air oleh tanah (Firmansyah & Sukwika, 2020). Komposisi pasir yang semakin meningkat dapat mempercepat proses infiltrasi, namun kemampuan mengikat air dan aliran permukaan akan berkurang.

Tabel 1. Karakteristik satuan penggunaan lahan

Satuan Lahan	Simbol	Soil Taxonomy	Kemiringan %	Penggunaan Lahan
1	T1	Andisol	3%	Tegalan
2	T2	Andisol	6%	Tegalan
3	T3	Andisol	14%	Tegalan
4	T4	Andisol	21%	Tegalan
5	K2	Andisol	6%	Kebun
6	K3	Andisol	11%	Kebun
7	K4	Andisol	24%	Kebun
8	H2	Andisol	8%	Hutan
9	H3	Andisol	12%	Hutan
10	H4	Andisol	23%	Hutan
11	H5	Andisol	36%	Hutan

Tabel 2. Hasil analisa tekstur tanah

Sampel	Fraksi (%)			Tekstur Tanah
	Pasir	Debu	Liat	
T ₁	51	36	13	Lempung
T ₂	54,67	32,67	12,67	Lempung berpasir
T ₃	41,33	27,33	31,33	Lempung berliat
T ₄	58,67	24,33	12	Lempung berpasir
K ₂	36,67	28,67	34,67	Lempung berliat
K ₃	41	25,33	30,33	Lempung berliat
K ₄	33,67	26	40,33	Lempung berliat
H ₂	46,33	30,33	23,33	Lempung
H ₃	44,67	24,33	30,67	Lempung berliat
H ₄	48	30,67	21,33	Lempung
H ₅	54,33	35	10,67	Lempung berpasir

Berdasarkan pengamatan struktur tanah pada semua SPL di Wilayah Pujon memiliki persamaan yaitu granular. Struktur tanah granular merupakan sebuah struktur yang di mana tanah berbentuk

membulat dan memiliki banyak sisi berbeda. Tewu *et al.* (2016) menyatakan bahwa struktur tanah remah, lempeng, serta granular adalah struktur tanah yang baik ketika meloloskan air sekaligus memiliki unsur hara yang mudah tersedia bagi tumbuhan. Tingkat perkembangan struktur tanah ditentukan dari kemantapan maupun ketahanan bentuk struktur tanah tersebut terhadap tekanan. Selain itu, Darusman *et al.* (2018) menyatakan bahwa tingkat struktur tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik, mikroorganisme, dan akar tanaman. Tanah dengan struktur yang baik (granular, remah) memiliki tata udara yang baik. Struktur tanah yang baik yaitu bentuknya membulat sehingga tidak bisa saling bersinggungan dengan rapat (Meli *et al.*, 2018).

Struktur tanah berfungsi memodifikasi pengaruh tekstur terhadap kondisi drainase maupun aerasi tanah dikarenakan susunan antar agregat tanah menghasilkan ruang yang lebih besar daripada susunan antar partikel primer. Tanah yang berstruktur baik biasanya memiliki kondisi aerasi serta drainase yang baik sehingga memudahkan sistem perakaran tanaman untuk berpenetrasi sekaligus mengabsorpsi air dan hara, sehingga pertumbuhan serta proses produksi menjadi lebih baik (Hanafiah, 2014). Selain itu, persentase volume tanah yang ditempati oleh ruang atau pori juga bergantung pada struktur tanah (Darusman *et al.*, 2018).

Kadar air tanah mencirikan banyaknya air yang ditahan di antara pori-pori tanah yang mengisi rongga di antara butir tanah. Semakin tinggi kadar air suatu tanah, maka kondisi tanah akan semakin basah dan sebaliknya (Bintoro *et al.*, 2017). Dari hasil tersebut, kadar air di lahan Kecamatan Pujon sesuai atau $>15\%$ - $<30\%$ (Tabel 3). Secara umum kadar air tersebut mampu meningkatkan hasil produksi, karena proses evaporasi yang tidak terhalang oleh tanaman di sekitarnya. Kapasitas lapang merupakan kadar air yang optimal bagi mikroorganisme dan tanaman. Selain itu, menurut Jiao *et al.* (2020) kapasitas lapang merupakan jumlah air yang dapat ditahan tanah terhadap aliran gravitasi atau biasa disebut batas atas penyimpanan air. Pada kapasitas lapang memiliki kapasitas air yang bervariasi yang dipengaruhi oleh faktor dan interaksi serta keterkaitan kemiringan lereng dengan permukaan air tanah. Kadar air tanah juga sangat berkaitan dengan porositas tanah, di mana porositas memiliki kemampuan tanah dalam menyerap air berkaitan dengan tingkat kepadatan tanah. Semakin padat tanah maka air akan semakin sulit untuk diserap, sehingga porositas tanah semakin kecil. Sedangkan jika tanah semakin mudah menyerap air, maka porositas tanah tersebut tergolong besar (Sandrawati *et al.*, 2016).

Tabel 3. Hasil analisa struktur tanah dan kadar air tanah

Sampel	Struktur	Kadar Air (%)
T ₁	Granular	20,31
T ₂	Granular	17,84
T ₃	Granular	20,24
T ₄	Granular	21,09
K ₂	Granular	20,93
K ₃	Granular	21,36
K ₄	Granular	22,18
H ₂	Granular	20,44
H ₃	Granular	20,74
H ₄	Granular	20,46
H ₅	Granular	21,12

Berdasarkan Tabel 4, bobot isi tanah di wilayah Kecamatan Pujon didapatkan hasil evaluasi status kurang baik pada satuan lahan tegalan dengan kelas kemiringan 3, semua penggunaan lahan rata-rata didapatkan nilai bobot isi tidak melebihi ambang kurang baik yakni $> 0,9 \text{ g/cm}^3$ (Soil Survey Staff, 2014). Nilai bobot isi yang didapatkan rata-rata tidak melebihi angka 1 g/cm^3 kecuali pada sampel tegalan dengan kelas kemiringan 3 yang sesuai dengan karakteristik jenis Andisol yaitu mempunyai berbagai sifat fisika yang khas serta sangat berkaitan dengan tingginya kandungan alofan.

Tabel 4. Hasil analisa bobot isi dan bobot jenis

Sampel	Bobot Isi (g/cm^3)	Bobot Jenis (g/cm^3)
T ₁	0,74	2,62
T ₂	0,85	2,58
T ₃	1,06	2,6
T ₄	0,76	2,65
K ₂	0,86	2,64
K ₃	0,81	2,58
K ₄	0,77	2,62
H ₂	0,81	2,58
H ₃	0,9	2,61
H ₄	0,74	2,62
H ₅	0,71	2,61

Selain mengandung bahan organik yang berlimpah, bobot isi rendah, daya menahan air tinggi, serta total porositas yang tinggi, Andisol bersifat gembur dengan konsistensi yang kurang plastis dan tidak lekat. Tanah ini bersifat berminyak maupun lekat apabila basah. Rendahnya bobot isi merupakan suatu kriteria utama dari Andisol. Besar bobot isi Andisol yakni $< 0,9 \text{ g/cm}^3$. Bobot isi yang rendah diakibatkan oleh bahan organik yang tinggi dan agregat tanah (Saputra *et al.*, 2018).

Bobot jenis umumnya diperlukan untuk konversi air dalam (persentase berat) ke dalam kandungan volume (persentase volume) dalam perhitungan porositas tanah. Bobot volume dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni bahan organik, kandungan air tanah, pengolahan tanah, pemadatan alat-alat pertanian, struktur, dan tekstur (Tamara *et al.*, 2020).

Porositas akan menentukan kemampuan tanah untuk meloloskan air serta kemampuan tanah untuk menyimpan air dan hara. Volume pori tanah berdasarkan peranannya ketika menahan air bisa dikategorikan menjadi dua macam, yakni pori makro dengan mikro. Ketersediaan air akan memengaruhi pertumbuhan serta perkembangan suatu tanaman (Masria *et al.*, 2018).

Hasil perhitungan total ruang pori sampel tanah di Kecamatan Pujon, yakni mulai dari 59,23% - 72,80% yang tergolong memiliki status baik (Tabel 5). Persentase total ruang pori lebih dari 70% termasuk ke dalam total ruang pori yang tinggi dan terdapat di satuan lahan T₁, T₄, K₄, H₄, dan H₅. Total ruang pori pada masing-masing satuan lahan yang bervariasi sangat berkaitan erat dengan pemadatan tanah.

Nilai total ruang pori berdasarkan satuan lahan dari tinggi ke rendah pada Tabel 5, yaitu: H₅, H₄, T₁, T₄, K₄, H₂, K₃, K₂, T₂, H₃, dan T₃. Perbedaan total ruang pori tersebut memberi gambaran perbedaan penggunaan lahan dari lahan mampu menurunkan besar-kecilnya porositas tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Setyowari (2020), yang menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan dari lahan bervegetasi kompleks dan rapat serta lahan pertanian (tegalan) menjadi lahan budidaya (pekarangan dan rumput) mampu menyebabkan porositas tanah menjadi menurun.

Selain dari ketersediaan bahan organik di dalam tanah, tinggi-rendahnya nilai porositas bisa ditentukan dari bobot isi serta tekstur tanahnya. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi nilai kerapatan tanah akan menyebabkan tingkat porositas semakin rendah, sehingga mengakibatkan air semakin mudah masuk ke dalam tanah. Serupa dengan tekstur tanah, semakin besar nilai fraksi pasir penyusun tanah akan sangat berpengaruh terhadap porositas tanah yang semakin tinggi. Hal tersebut serupa dengan penelitian Syawal *et al.* (2017), bahwa semakin besar nilai

porositas maka daya penyimpanan airnya juga semakin besar.

Secara umum, permeabilitas menurut Jiao *et al.* (2020) adalah pergerakan air ke bawah melalui tanah. Namun, lebih jelas lagi permeabilitas merupakan satuan kecepatan air melewati tubuh secara vertikal dengan satuan cm/jam, pelolosan air yang terlalu rendah mengakibatkan aliran permukaan menjadi besar, sehingga meningkatkan risiko terjadinya bencana erosi. Pelolosan air yang tinggi dapat mengakibatkan kemampuan tanah sebagai penyimpan air dan hara menjadi menurun (Khodijah & Soemarno, 2019). Berdasarkan Tabel 5, permeabilitas Andisol memiliki ambang $>8 \text{ cm/jam}$. Sehingga nilai permeabilitas pada berbagai satuan lahan di daerah penelitian tergolong dalam kategori sedang, agak cepat, dan cepat. Hal ini sesuai dengan kondisi tekstur tanah di daerah penelitian yang memiliki kandungan fraksi pasir, debu, serta liat yang hampir seimbang. Artinya tekstur tanah di daerah penelitian memiliki ruang pori yang besar hingga kecil sehingga sebagian satuan lahan mudah untuk meloloskan air dan sebagian sulit untuk meloloskan air (Khodijah & Soemarno, 2019).

Upaya yang diperlukan guna memperbaiki permeabilitas tanah yang kurang baik pada SPL T₃, K₂, K₃, K₄, dan H₃ yaitu dapat dengan penambahan bahan organik karena dapat membantu mengikat air dan memperbaiki laju infiltrasi tanah sehingga dapat mengurangi laju aliran permukaan (Bintoro *et al.*, 2017). Struktur lokasi penelitian ini bersifat remah sehingga memiliki ruang pori yang lebih luas daripada tanah yang padat sehingga berpengaruh terhadap porositas.

Tabel 5. Hasil analisa total ruang pori dan permeabilitas tanah

Sampel	Total Ruang Pori (%)	Permeabilitas Tanah	Kriteria
T ₁	71,76	9,78	Agak Cepat
T ₂	67,05	6,81	Agak Cepat
T ₃	59,23	3,92	Sedang
T ₄	71,32	14,55	Cepat
K ₂	67,42	6,23	Sedang
K ₃	68,6	4,48	Sedang
K ₄	70,61	6,2	Sedang
H ₂	68,6	10,98	Agak Cepat
H ₃	65,52	5,4	Sedang
H ₄	71,76	11,04	Agak Cepat
H ₅	72,8	12,68	Cepat

Besarnya nilai porositas tanah tersebut berbanding lurus dengan laju permeabilitas. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Harist *et al.* (2017) yang menun-

jukkan bahwa pori sangat berpengaruh terhadap permeabilitas tanah. Pada dasarnya semakin besar pori tanah maka permeabilitas tanah tersebut semakin cepat.

KESIMPULAN

Karakteristik sifat fisik tanah pada penggunaan lahan tegalan, hutan, serta kebun memiliki tekstur lempung, lempung berpasir, serta lempung berliat, dan berstruktur granular. Kadar air berkisar 17,84% - 22,18%. Bobot isi berkisar 0,71 - 1,06 g/cm³ di mana penggunaan lahan T3 memiliki status kurang baik. Bobot jenis berkisar 2,58 - 2,65 g/cm³. Total ruang pori berkisar 59,23 - 72,80%. Permeabilitas berkisar 3,92 - 14,55 cm/jam memiliki status kurang baik hingga baik.

Berdasarkan kondisi sifat fisik tanah pada lokasi penelitian di Kecamatan Pujon ini disarankan untuk mengelola lahan sesuai kaidah konservasi dalam rangka menjaga keseimbangan sumber daya lahan yang berwawasan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintoro, A., Widjajanto, D. & Isrun. (2017). Karakteristik fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Beka Kecamatan Marawola. *E-J. Agrotekbis*, 5(4), 423-430.
- Darusman, D., Devianti, D. & Husen, E. (2018). Improvement of soil physical properties of Cambisol using Soil Amendment. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 7(2), 93-102. DOI: <https://doi.org/10.13170/aijst.7.2.10119>.
- Delsiyanti, Widjajanto, D. & Rajamuddin, U. A. (2016). The physical in some of the use of land in the Village Olobuju of Sigi. *Jurnal Agrotekbis*, 4(3), 227-234.
- Firmansyah, I. & Sukwika, T. (2020). Penilaian kondisi degradasi tanah di Spk Sawangan Kota Depok. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 45-57. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.7>.
- Hanafiah, K. A. (2014). Dasar-dasar Ilmu Tanah (Cetakan 7). Rajawali Pers., Depok.
- Harist, A., Wawan & Wardati. (2017). Sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) pada beberapa kondisi penutupan lahan dengan *Mucuna bracteata*. *JOM Faperta UR*, 4(2), 1-14.
- Harjianto, M., Sinukaban, N., Tarigan, S. D. & Haridjaja, O. (2016). Land capability evaluation for land use recommendation in Lawo Watershed. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 5(1), 1.
- Jiao, S., Li, J., Li, Y., Xu, Z., Kong, B., Li, Y., dan Shen, Y. (2020). Variation of soil organic carbon and physical properties in relation to land uses in The Yellow River Delta, China. *Scientific Reports*, 10(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77303-8>.
- Khodijah, S. & Soemarno, S. (2019). Studi kemampuan tanah menyimpan air tersedia di Sentra Bawang Putih Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(2), 1405-1414. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.2.21>.
- Manullang, J. F., Pakasi, S. E., Supit, J. M. & Porong, J. V. (2020). Analisis sifat fisik dan kimia tanah pada lahan sawah di Kecamatan Kotamobagu Utara. *In Cocos*, 2(3), 1-9.
- Masria, M., Lopulisa, C., Zubair, H. & Rasyid, B. (2018). Karakteristik pori dan hubungannya dengan permeabilitas pada tanah Vertisol asal Jeneponto Sulawesi Selatan. *Jurnal Ecosolum*, 7(1), 38. DOI: <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v7i1.5209>.
- Meli, V., Sagiman, S. & Gafur, S. (2018). Identifikasi sifat fisika tanah Ultisols pada dua tipe penggunaan lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 8(2), 80. DOI: <https://doi.org/10.26418/plt.v8i2.29801>.
- Putra, A. N., Sudarto, Alpheratz Ridwan, A. G., Aditama, A. F. & Janahtin, S. (2021). Comparison of soil physical properties and soil-vegetation indices to predict rice productivity in Malang Regency of East Java. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 8(4), 2891-2901. DOI: <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2021.084.2891>.
- Sandrawati, A., Setiawan, A. & Kesumah, G. (2016). Pengaruh kelas kemiringan lereng dan penggunaan lahan terhadap sifat fisik tanah. *Jurnal Soilrens*, 14(1), 6-10. DOI: <https://doi.org/10.24198/soilrens.v14i1.9268>.
- Saputra, D. D., Rakhim Putrantyo, A. & Kusuma, Z. (2018). Hubungan kandungan bahan organik tanah dengan bulk density, porositas, dan laju infiltrasi pada Perkebunan Salak Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(1), 2549-9793.
- Saputra, N. E., Wibowo, C. & Lisnawati, Y. (2021). Analysis of Soil Physical Properties and Infiltration Rates For Various Landuses at Gunung Dahu Research Forest, Bogor District, West Java Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012034>.
- Setiawan, B., Sudarto & Nugraha, P. A. (2016). Pemetaan daerah rawan longsor di Kecamatan Pujon menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp). *Sistem Informasi Geografis*, 23(1), 1-10.

- Setyowari, D. L. (2020). Sifat fisik tanah dan kemampuan tanah meresapkan air pada lahan hutan, sawah dan pemukiman. *Jurnal Geografi*, 5(3), 248–253. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/article/view/103>.
- Siahaan, R. C. & Kusuma, Z. (2021). Karakteristik sifat fisik tanah dan C-organik pada penggunaan lahan berbeda di Kawasan Ub Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 395–405. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.11>.
- Soil Survey Staff. (2014). Keys to Soil Taxonomy (Twelfth Ed). Natural Resources Conservation Service-United States Department of Agricultural.
- Syawal, F., Rauf, A. & Rahmawaty. (2017). Upaya rehabilitasi tanah sawah terdegradasi dengan menggunakan kompos sampah Kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(3), 183–189. DOI: <https://doi.org/10.32734/jpt.v4i3.3089>.
- Tamara, W. R., Sumiyati, S. & Wijaya, I. M. A. S. (2020). Analisis kualitas sifat fisik tanah pada Lahan Subak di Bali. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 358. DOI: <https://doi.org/10.24843/JBETA.2020.v08.i02.p21>.
- Tejaningrum, M. A., Ardiansyah, M. & Widiatmaka, W. (2019). Evaluasi terhadap penggunaan lahan dan pola ruang dalam rencana tata ruang wilayah di Kabupaten Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 19(1), 1–5. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitl.19.1.1-5>.
- Tewu, R. W. G., Lientje Theffie, K. & Pioh, D. D. (2016). Kajian sifat fisik dan kimia tanah pada tanah berpasir di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat (Study of Soil Physical and Chemical Properties on the Sandy Soil of the Village Noongan District Langowan West). *In Cocos*, 7(2), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.35791/cocos.v7i2.12097>.
- Yassar, M. F., Nurul, M., Nadhifah, N., Sekarsari, N. F., Dewi, R., Buana, R., Fernandez, S. N. & Rahmadhita, K. A. (2020). Penerapan Weighted Overlay pada pemetaan tingkat probabilitas zona rawan longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 1(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.13>.