

SIFAT FISIKA TANAH PERKEBUNAN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) PADA BEBERAPA KETINGGIAN TEMPAT

Soil Physical Properties under Clove Plantation (*Syzygium aromaticum*) Across Different Altitudes

Windi Aulia¹⁾, Abdul Rahim Thaha²⁾, Danang Widjajanto²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Kampus Morowali Universitas Tadulako, Palu

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

E-mail: Windiaulia456@gmail.com, abdulrahim.thaha@gmail.com, widjajanto@yahoo.co.id.

Submit: 16 Mei 2024, Revised: 25 Juni 2024, Accepted: Juni 2024

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i3.2204>

ABSTRACT

This study aimed to determine physical soil properties and to describe the relationships between various soil physical properties in clove (*Syzygium aromaticum*) plantations at different altitudes. The research was conducted from January to February 2024, utilizing a stratified purposive sampling method across clove plantations situated at altitudes ranging from 50 m above sea level (asl) to less than 550 m asl. Soil sampling, including undisturbed and disturbed samples, was performed at three altitude points, each replicated three times. Soil analysis was carried out at the Soil Science Unit, Faculty of Agriculture, Tadulako University, focusing on soil texture, organic matter content, bulk density, permeability, and soil penetration resistance. The results indicate that the soil physical properties in Matansala Village's clove plantations vary with altitude. The soil texture is predominantly clay; organic matter content ranges from high to very high; bulk density varies from light to heavy; permeability is categorized as slow to moderate; and soil penetration resistance is low to moderate. The relationships between the various soil physical properties in the study area are linear, with correlation strengths ranging from very weak to very strong.

Keywords: Clove, Linier Relationship, and Soil Physical Properties.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah menentukan sifat fisika tanah dan menggambarkan hubungan antara beberapa sifat fisika tanah perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada beberapa ketinggian tempat. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Februari 2024. Survei tanah dilakukan berdasarkan metode *stratified purposive sampling* pada perkebunan cengkeh di beberapa ketinggian tempat 50 mdpl-<550 mdpl. Pengambilan sampel tanah utuh dan tidak utuh dilakukan pada 3 titik ketinggian yang diulang sebanyak 3 kali. Analisis tanah dilakukan di laboratorium unit ilmu tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, meliputi pengamatan tekstur, bahan organik, bobot isi, permeabilitas dan penetrasi tanah. Hasil penelitian menunjukkan sifat fisika tanah di Desa Matansala perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada beberapa ketinggian tempat, mempunyai tekstur tanah didominasi fraksi liat, bahan organik kriteria tinggi hingga sangat tinggi, bobot isi tanah kriteria ringan hingga berat, permeabilitas kriteria lambat hingga sedang dan ketahanan penetrasi tanah kriteria rendah hingga sedang. Hubungan antara beberapa sifat fisika tanah di daerah penelitian bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat sangat rendah - sangat kuat.

Kata Kunci: Fisika Tanah, Hubungan, Ketinggian, Cengkeh.

PENDAHULUAN

Fisika tanah merupakan salah satu karakteristik tanah yang memberi dampak pada perkembangan vegetasi dan juga berkaitan dengan berbagai karakteristik tanah lainnya (Darlita *et al.*, 2017). Sifat fisika tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam memberikan peluang bagi pertumbuhan tanaman dan pada akhirnya mempengaruhi kesuburan tanah yang mendukung pertumbuhan. Secara fisika, tanah berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran tanaman serta menyuplai kebutuhan air dan udara.

Sifat fisika tanah adalah unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman (Afdal Bakri, Salapu Pagiu 2022). Sifat fisika tanah yang perlu diperhatikan adalah terjadinya masalah degradasi struktur tanah akibat fungsi pengelolaan (Skaalsveen, Ingram, and Clarke 2019).

Ketinggian tempat dan kemiringan lereng memiliki pengaruh yang besar terhadap pengolahan atau penggunaan suatu lahan. Hal ini disebabkan karena sifat faktor-faktor membentuk tanah yang berbeda di setiap tempat. Menurut Hardjowigeno (2010) hubungan ketinggian tempat dan kemiringan lereng dengan sifat-sifat tanah tidak selalu sama di semua tempat. Pengaruh akibat terjadinya erosi akan menyebabkan perubahan dan terganggunya sifat-sifat fisik dan kimia tanah.

Produksi cengkeh Bungku Tengah tahun 2019 rata-rata 108 kg/ha, tahun 2020 145 kg/ha dan tahun 2021 rata-rata produksi cengkeh yaitu 184 kg/ha. Desa Matansala merupakan satu dari beberapa desa di Kecamatan Bungku Tengah Kabupaten Morowali yang memiliki potensi pengembangan tanaman cengkeh, yang dimana sebagian penduduk setempat adalah petani atau pekebun cengkeh. Dalam hal ini sejalan dengan luasnya lahan perkebunan cengkeh yang terdapat di Kecamatan Bungku Tengah maka peluang produksi maksimal dapat ditingkatkan dengan memperhatikan kondisi tanah yang baik.

Petani mengelola tanahnya secara terus menerus mengakibatkan tanah di lahan tersebut memiliki sifat fisik yang berbeda-beda. Pengolahan tanah yang berbeda-beda dapat mempengaruhi sifat fisik tanah, baik fisik, kimia, dan biologi tanah. Kondisi lingkungan menjadi faktor ketidak sesuaian antara lahan yang di usahakan dengan persyaratan tumbuh tanaman atau cara budidayanya yang keliru (Nella, 2004).

Penelitian ini bertujuan menentukan sifat fisika tanah dan menggambarkan hubungan antara beberapa sifat fisika tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat. Manfaat dari penelitian ini adalah memberi data dan informasi sebagai bahan pertimbangan bagi pengelolaan lahan perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada beberapa ketinggian tempat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Matansala Kecamatan Bungku Tengah, Kabupaten Morowali dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Unit Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Penelitian ini berlangsung pada bulan Januari sampai dengan Februari 2024.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS (Global Positioning System), meteran, linggis, ring sampel, martil, cutter, gunting, spidol permanen, label, alat tulis, kamera serta alat-alat analisis tanah di laboratorium. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanah utuh dan tidak utuh serta bahan-bahan kimia yang digunakan pada saat analisis sifat fisika tanah yang ada di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif yang pelaksanaannya dilakukan dengan cara survei secara langsung dilapangan, sedangkan pengambilan sampel tanah dilakukan secara stratified purposive sampling dengan masing-masing ketinggian tempat yang berbeda.

Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah untuk bahan analisis dilaboratorium

ditentukan secara stratified purposive sampling pada 3 ketinggian tempat sehingga diperoleh 9 titik sampel. Pengambilan sampel tanah diambil sebanyak 3 ulangan pada setiap ketinggian tempat. Pengambilan sampel tanah utuh menggunakan ring sampel dengan kedalaman 0-30 cm dari lapisan tanah bagian atas pada setiap ketinggian tempat. Sedangkan pengambilan sampel tanah tidak utuh setiap 3 titik ketinggian tempat setelah itu dimasukkan kedalam kantong plastik.

Analisis sampel tanah yang telah diambil kemudian dibawa ke Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, untuk dilakukan analisis laboratorium sifat fisik tanah meliputi tekstur tanah, bahan organik, bobot isi, permeabilitas dan ketahanan penetrasi tanah. Analisis sampel tanah dilakukan untuk menentukan beberapa sifat fisika tanah dengan metode analisis sebagai mana tercantum pada Tabel 1. Analisis data menggunakan analisis regresi linear sederhana untuk menggambarkan hubungan antara beberapa sifat fisika tanah perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada beberapa ketinggian tempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa sifat fisika tanah pada perkebunan cengkeh yang terdapat di Desa Matansala, Kecamatan Bungku Tengah, Kabupaten Morowali menunjukkan keeratan hubungan pada tingkat sangat rendah-sangat kuat. Kandungan fraksi partikel liat berpengaruh terhadap bobot isi tanah dan ketahanan penetrasi tanah.

Sifat Fisika Tanah. Sifat fisika tanah merupakan unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal (Naldo, 2011).

Sifat fisik tanah berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Sifat fisika tanah adalah sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk atau kondisi tanah asli, seperti tekstur tanah, bahan organik, bobot isi tanah, permeabilitas dan ketahanan penetrasi tanah.

Tabel 1. Variabel pengamatan dan metode analisisnya

Variabel Pengamatan	Metode Analisis
Tekstur tanah	Pemipetan (Hukum Stokes)
Bahan Organik	Walkley and black
Bobot isi tanah	Volumetrik
Permeabilitas tanah	Permeameter (<i>Constant Head</i>)
Ketahanan Penetrasi	Penetrometer

Tekstur. Hasil analisis tekstur tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis tekstur tanah pada Tabel 2. Beberapa ketinggian tempat memiliki kandungan liat mulai dari 45-65% sehingga tekstur tanah pada beberapa ketinggian tempat ini keseluruhan dinyatakan bertekstur liat atau tidak berbeda satu sama lain. Analisis tekstur pada 3 ketinggian tersebut tidak memperlihatkan adanya perbedaan tekstur baik ketinggian 50- <150 mdpl, 200- <350 mdpl maupun 400- <550 mdpl.

Ketinggian tempat yang jenis tanahnya di dominasi fraksi liat, sangat dipengaruhi oleh banyaknya air yang meresap ke dalam tanah, selain itu akibat dari infiltrasi air hujan, berat tanah bertambah (Hardiyantmo, 2006). Ketinggian tempat dan aliran permukaan (*run off*) adalah salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya tektur tanah. Semakin tinggi tingkat kelerengan atau tempat fraksi pasir dan debu semakin rendah.

Bahan Organik. Hasil analisis bahan organik tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis bahan organik pada Tabel 3. Rataan hasil analisis Bahan organik tanah, pada ketinggian 50-<150 mdpl dan 400-<550 mdpl memiliki kriteria tinggi dengan nilai rata-rata 4,16% dan 4,93% serta pada ketinggian 200-<350 mdpl memiliki kriteria sangat tinggi dengan nilai rata-rata 7,25%. Tinggi bahan organik di pengaruhi oleh vegetasi menyumbang seras-serasah yang banyak sehingga dapat mengembalikan bahan organik di permukaan tanah melalui dekomposisi.

Charan *et al.*, (2013) proses dekomposisi bahan organik pada daerah yang lebih tinggi berjalan lambat sehingga terjadi akumulasi C-organik di dalam tanah. Kadar C-organik yang tinggi di dalam tanah merupakan sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme, sehingga menjamin aktivitas mikroorganisme terus ada. Bahan organik pada tanah sangat memengaruhi ruang pori yang ada diantara partikel tanah (Royidah dan Wiroedarmo 2013).

Bobot Isi Tanah. Hasil analisis bobot isi

tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis bobot isi tanah pada Tabel 4. Bobot isi tanah pada berbagai ketinggian tempat pada ketinggian 50-<150 mdpl rata-rata bobot isi kriteria berat dengan nilai 1,42g/cm³. Pada ketinggian 200-<350 mdpl dan 400-<550 mdpl memiliki kriteria ringan dengan nilai rata-rata 1,16 g/cm³ dan 1,18 g/cm³.

Sampel bobot isi tanah semakin rendah dengan meningkatnya ketinggian tempat, sejalan dengan hasil penelitian (Saeed *et al.*, 2014). Hal ini dipengaruhi oleh semakin rendahnya kandungan liat dengan bertambahnya ketinggian tempat yang dipengaruhi oleh proses erosi yang terjadi dibagian lereng. Sanjay *et al.*, (2010) dan Kidanemariam *et al.*, (2012) menunjukkan bobot isi tanah yang rendah pada ketinggian tempat dipengaruhi bahan organik dan meningkatnya ruang pori tanah.

Kandungan bahan organik tanah menentukan tinggi rendahnya bobot isi tanah. Hanafiah (2014) menjelaskan bahwa bobot isi tanah akan semakin sulit untuk meneruskan air atau ditembus akar tanaman jika nilai bobot isi tanah berkisar antara 1,1 – 1,6 g/cm³.

Tabel 2. Hasil rataan analisis tekstur tanah

No	Titik sampel	Tekstur (%)				Kriteria
		Pasir Kasar	Pasir Halus	Debu	Liat	
1	A 50-<150 mdpl	26,9	12,9	22,7	52,6	Liat
2	B 200-<350 mdpl	14,2	8,4	18,2	59	Liat
3	C 400-<550 mdpl	16,9	6,1	27,6	49,3	Liat

Tabel 3. Hasil rataan analisis bahan organik tanah

No	Titik sampel	Bahan Organik (%)	Kriteria
1	A 50-1<50 mdpl	4,61	Tinggi
2	B 200-<350 mdpl	7,25	Sangat tinggi
3	C 400-<550 mdpl	4,93	Tinggi

Tabel 4. Hasil rata-rata analisis bobot isi tanah

No	Titik sampel	Bobot Isi Tanah (g/cm ³)	Kriteria
1	A 50-<150 mdpl	1,42	Berat
2	B 200-<350 mdpl	1,16	Ringan
3	C 400-<550 mdpl	1,18	Ringan

Permeabilitas. Hasil analisis permeabilitas tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil analisis permeabilitas tanah pada Tabel 5. permeabilitas pada beberapa ketinggian tempat yang berbeda dihasilkan kriteria permeabilitas mulai dari lambat hingga sedang. Nilai rata-rata permeabilitas tanah terdapat pada ketinggian 50-<150 mdpl dengan rata-rata 2,19 cm/jam, ketinggian tempat 200-<350 mdpl dengan nilai rata-rata 6,15 cm/jam dengan kriteria agak lambat serta ketinggian 400-<550 mdpl dengan nilai

rataan tertinggi 6,45 dengan kriteria sedang. Kriteria permeabilitas tanah agak lambat-sedang, disebabkan karena memiliki tekstur tanah liat. Tekstur tanah liat mempunyai ruang pori mikro sehingga dalam meneruskan zat cair lebih lambat.

Cepat atau lambatnya laju permeabilitas tanah dapat disebabkan oleh besarnya porositas tanah (Asmaranto *et al.*, 2012). Semakin kasar tekstur tanah, semakin tinggi tanah dapat meloloskan air (Suripin, 2002). Sedangkan tanah dengan partikel pasir yang lebih 80% akan sulit menabsorpsi air air (Hardjowigeno, 2003).

Tabel 5. Hasil rata-rata analisis permeabilitas tanah

No	Titik sampel	Permeabilitas (cm/jam)	Kriteria
1	A 50-<150 mdpl	2,19	Agak lambat
2	B 200-<350 mdpl	6,19	Agak lambat
3	C 400-<550 mdpl	6,45	Sedang

Tabel 6. Hasil rata-rata analisis ketahanan penetrasi tanah

No	Titik sampel	Penetrasi (MPa)	Kriteria
1	A 50-<150 mdpl	1	Sedang
2	B 200-<350 mdpl	0,51	Rendah
3	C 400-<550 mdpl	0,60	Rendah

Ketahanan Penetrasi Tanah. Hasil analisis ketahanan penetrasi tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat, sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Pada ada ketinggian 50-<150 mdpl dengan nilai rata-rata 1 Mpa dengan kriteria sedang dan pada ketinggian 200- <350 mdpl dan 400-<550 mdpl memiliki kriteria rendah. Kecepatan ketahanan penetrasi tanah meningkat akibat penurunan kadar air tanah Suprayogo (2004), menyatakan bahwa

pembentukan kerak dipermukaan tanah sebagai akibat penyumbatan pori-pori tanah oleh partikel liat akan meningkatkan ketahanan penetrasi tanah.

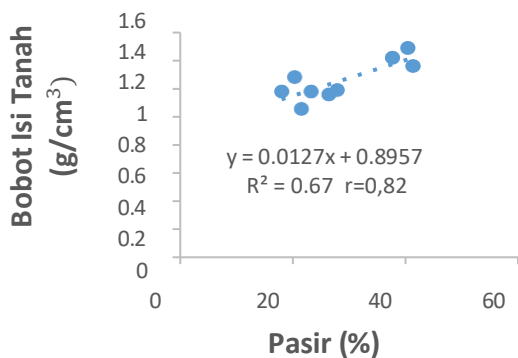
Pada kelembapan tanah rendah, ketahanan tanah meningkat, demikian juga dengan meningkatnya kandungan pasir. Hasil penelitian Vepraskas (1984) memperlihatkan, ketika kandungan air tanah meningkat, ketahanan penetrasi tanah menurun.

Hubungan antara Beberapa Sifat Fisika Tanah Perkebunan Cengkeh pada Beberapa Ketinggian Tempat.

Beberapa sifat fisika tanah perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat menunjukkan hubungan pada tingkat sangat rendah – kuat.

Hubungan antara Fraksi Pasir dan Bobot Isi Tanah.

Hasil analisis hubungan antara kandungan partikel pasir dengan bobot isi tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat sangat kuat (0,82) Nilai R^2 menunjukkan bahwa fraksi pasir mempengaruhi bobot isi tanah sebesar 67% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain (Gambar 1).

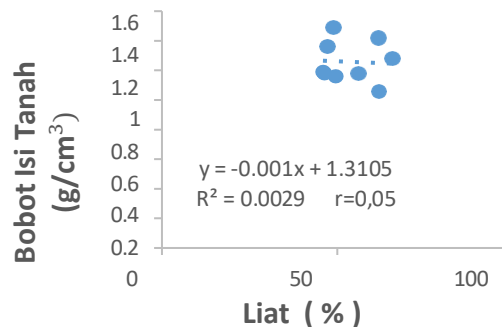


Gambar 1. Hubungan antara fraksi pasir dan bobot isi tanah

Presentase pasir merupakan salah satu indikator tanah yang mempengaruhi bobot isi tanah, semakin besar nilai fraksi pasir maka akan meningkat nilai bobot isi tanah. Struktur tanah yang stabil akan terbentuk pada tanah yang memiliki stabilitas agregat tergolong sedang-tinggi.

Hubungan antara Fraksi Liat dan Bobot Isi Tanah.

Hasil analisis hubungan antara kandungan partikel liat dengan bobot isi tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat sangat rendah (0,05) Nilai R^2 menunjukkan bahwa fraksi liat mempengaruhi bobot isi tanah sebesar 0,29% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan antara fraksi liat dan bobot isi tanah.

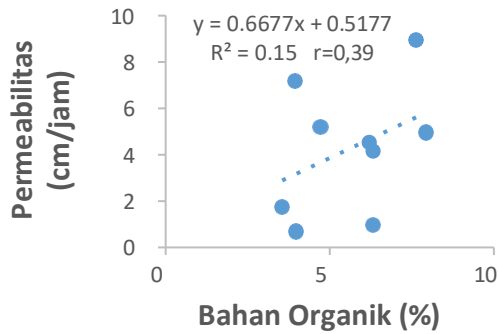
Kandungan liat dalam jumlah tinggi cenderung menyebabkan struktur tanah semakin memburuk akibat terjadinya proses pemadatan tanah (Santos *et al.*, 2019). Partikel liat memiliki kemampuan menahan air lebih tinggi dibandingkan pasir dan debu sehingga bobot isi tanah meningkat.

Hubungan antara Bahan Organik dan Permeabilitas.

Hasil analisis hubungan antara bahan organik dengan permeabilitas tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat rendah (0,39) Nilai R^2 menunjukkan bahwa bahan organik mempengaruhi permeabilitas sebesar 39% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 3).

Bahan organik berpengaruh terhadap permeabilitas tanah, meningkatnya bahan organik tanah maka menyebabkan laju permeabilitas cenderung lambat. Kelas permeabilitas tanah dipengaruhi beberapa faktor yaitu kandungan bahan organik, total ruang pori tekstur dan struktur biologi tanah (Arsyad, 2006).

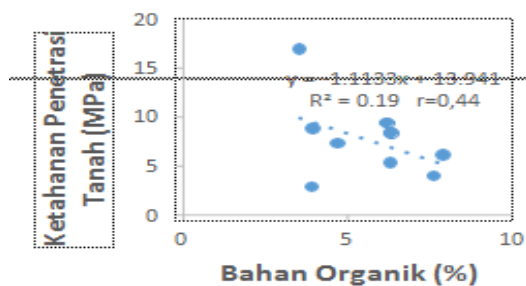
Adanya bahan organik akan memperbaiki sifat fisika tanah, kimia dan biologi tanah yaitu meningkatkan aktivitas mikroorganisme, keharaan tanaman, pemantapan agregat-agregat tanah, menurunkan kepadatan tanah yang dapat menyebabkan kemampuan mengikat air dalam tanah meningkat (Susanto, 2005).



Gambar 3. Hubungan antara bahan organik dan permeabilitas.

Hubungan antara Bahan Organik dan Ketahanan Penetrasi Tanah. Hasil analisis hubungan antara bahan organik dengan ketahanan penetrasi tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat sedang (0,44) Nilai R^2 menunjukkan bahwa bahan organik mempengaruhi penetrasi tanah sebesar 19% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 4).

Bahan organik mampu memperbaiki aerasi, penetrasi akar, penyerapan air dan mengurangi pergerakan permukaan tanah. Tanah yang bersifat porous menyebabkan akar tanaman mudah penetrasi kedalam tanah (Haryati, 2014). Menurut Whalley *et al.*, (2007) menyatakan secara umum pemanjangan akar tanaman akan terbatas pada kondisi tanah dengan ketahanan penetrasi besar.

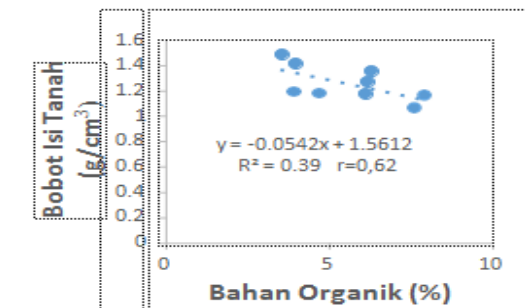


Gambar 4. Hubungan antara bahan organik dan ketahanan penetrasi tanah

Hubungan antara Bahan Organik dan Bobot Isi Tanah. Hasil analisis hubungan antara bobot isi tanah dengan bahan organik bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat kuat (0,62) Nilai R^2 menunjukkan bahwa bahan organik mempengaruhi bobot isi

tanah sebesar 39% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 5).

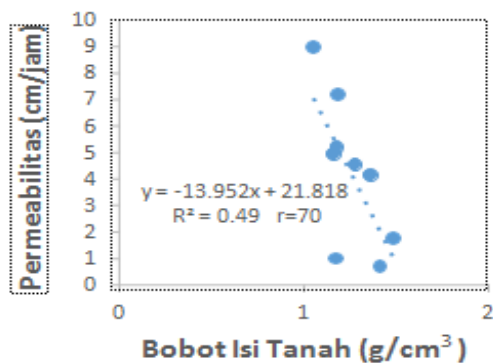
Tingginya bahan organik tanah berpengaruh terhadap bobot isi tanah, porositas dan laju infiltrasi tanah. Kandungan bahan organik tanah berpengaruh terhadap perubahan stabilitas agregat. Meningkatnya kandungan bahan organik tanah maka berpengaruh terhadap meningkatnya stabilitas agregat tanah (Burdakovskii *et al.*, 2019). Penyimpanan bahan organik tanah dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan. Kurangnya bahan organik akan semakin meningkat sejalan dengan tingkat laju deforstasi pada suatu wilayah.



Gambar 5. Hubungan antara bahan organik dan bobot isi tanah

Hubungan antara Bobot Isi Tanah dan Permeabilitas. Hasil analisis hubungan antara bobot isi tanah dengan permeabilitas tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat kuat (0,70) Nilai R^2 menunjukkan bahwa bobot isi tanah mempengaruhi permeabilitas sebesar 49% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 6)

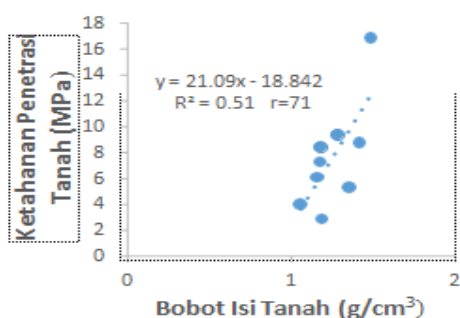
Tanah dengan tekstur liat yang tinggi mempunyai pori-pori kasar sehingga menyebabkan air yang masuk kedalam tanah lambat. Menurut Muhajir (2016) struktur tanah merupakan susunan atau agregasi butir-butir primer dan sekunder seperti pasir, debu dan liat.



Gambar 6. Hubungan antara bobot isi tanah dan permeabilitas tanah.

Hubungan antara Bobot Isi Tanah dan Ketahanan Penetrasi Tanah. Hasil analisis hubungan antara bobot isi tanah dengan ketahanan penetrasi tanah bersifat linear dengan keeratan hubungan pada tingkat kuat (0,71) Nilai R^2 menunjukkan bahwa bobot isi tanah mempengaruhi penetrasi tanah sebesar 51% dan sisanya dipengaruhi faktor lain (Gambar 7).

Menurut Arsyad (2010) pori tanah yang tersumbat akan membuat tanah menjadi padat, hal tersebut mengakibatkan bobot isi tanah tambah mengalami peningkatan. Semakin tingginya nilai bobot isi tanah maka akan semakin rendah porositas tanah, hal tersebut mengakibatkan akar tanaman sulit untuk menembus tanah dan ketahanan penetrasi tanah juga meningkat.



Gambar 7. Hubungan antara bobot isi tanah dan ketahanan penetrasi tanah

KESIMPULAN

Perkebunan cengkeh pada beberapa ketinggian tempat memiliki tekstur tanah didominasi oleh fraksi liat dengan nilai

rataan 49,3% - 59%, bahan organik tanah berkriteria tinggi hingga sangat tinggi dengan nilai rataan 4,16- 7,25%, bobot isi tanah dengan kriteria ringan sampai berat dengan nilai rataan 1,16-1,42 (g/cm^3), permeabilitas tanah cenderung agak lambat hingga sedang dengan nilai rataan 2,19-6,45 (cm/jam), ketahanan penetrasi tanah menunjukkan kriteria rendah sampai sedang dengan nilai rataan 0,60-1 Mpa.

Hubungan antara beberapa sifat fisika tanah perkebunan cengkeh pada ketinggian tempat berbeda bersifat linear dengan keeratan hubungan dari tingkat sangat rendah hingga sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal Bakri, Salapu Pagiu, Abdul Rahman. 2022. "Analisis Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Maku Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi." Jurnal Agrotekbis. 10(1): 1–8.
- Arsyad. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor: IPB.
- Asmaranto. R, Soemitro. R. A. A, dan Anwar. N., 2012. *Penentuan Nilai Konduktivitas Hidrolik Tanah Tidak Jenuh Menggunakan Uji Resistivitas Di Laboratorium*. Teknik Pengairan. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. 5(2): 199–206.
- Badalíková, B. 2010. *Influence of soil tillage on soil compaction*. In *Soil Engineering* (pp. 19-30). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Charan, G., V.K. Bharti, S.E. Jadhav, S. Kumar, S. Acharya, P. Kumar, D. Gogoi And R.B. Srivastava. 2013. *Altitudinal Variations In Soil Physico-Chemical Properties At Cold Desert High Altitude*. Journal Of Soil Science And Plant Nourition, 13: 267-277.
- Darlita, R., Joy, B., dan Sudirja, R. 2017. *Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun*. Agrikultura. 28(1):15–20. https://doi.org/10.24198/agriku_tura.v28i1.12294.
- Hanafiah, K. A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

- Hardiyatmo, H.C. 2006, *Mekanika Tanah I, Edisi Keempat*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hal.
- Haryati, U. 2014. *Karakteristik Fisika Tanah Kawasan Budidaya Sayuran Dataran Tinggi, Hubungannya dengan Strategi Pengelolaan Lahan*. Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah.
- Naldo, R.A., 2011. *Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijaun*. J. agroland. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Nella, N. D. 2004. *Perilaku Harga Dalam Pemasaran Cengkeh di Indonesia*. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan, 1(1):22-28.
- Saeed, S., M.Y.K. Barozai, A. Ahmad, S.H. Shah. 2014. *Impact Of Altitude On Soil Physical And Chemical Properties In Sra Ghurgai (Takatu Mountain Range) Quetta, Balochistan*. International Journal of Scientific & Engineering Research. 5(3): 730-735. ISSN 2229-5518.
- Sanjay, K., K. Munesh dan A.S. Mehraj. 2010. *Effect Of Altitude On Soil And Vegetation Characteristics Of Pinus Roxburghii Forest In Garhwal Himalaya*. Journal of Advanced Laboratory Research in Biology. 1(2):130-133.
- Santos-Francés, F., Martínez-Graña, A., ÁvilaZarza, C., Criado, M., & Sánchez, Y. (2019). *Comparison Of Methods For Evaluating Soil Quality Of Semiarid Ecosystem And Evaluation Of The Effects Of Physico-Chemical Properties And Factor Soil Erodibility (Northern Plateau, Spain)*. Geoderma. 354, 113872.
- Skaalsveen, Kamilla, Julie Ingram, and Lucy E. Clarke. 2019. "The Effect of No-till Farming on the Soil Functions of Water Purification and Retention in North-Western Europe: A 167 Literature Review." Soil and Tillage Research. 189.
- Suripin. 2002. *Pengelolaan Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi. Yogyakarta.
- R. Sutanto, "Dasar – Dasar Ilmu Tanah Konsep Dan Kenyataan," Kanisius, 2005.
- Utomo, Muhajir; Sudarsono; Rusman, Bujang; Sabrina, Tengku; Lumranraja, Jamalam; Wawan. 2016. *Ilmu Tanah Dasar- Dasar Pengelolaan*. Jakarta: Prenedamedia Group. 150-156 hal.
- Whalley, 2007. *The effect of soil strength on the yield of wheat*. University Park: Nottingham.
- Yusdian, Y, dan R Haris. 2016. *Respon Pertumbuhan Bibit Cengkeh (Syzygium Aromaticum (L) Merr Dan Perry) Kultivar Zanzibar Akibat Pupuk NPK Dan Pupuk Organik Cair*. Paspalum 4(1): 59–65.