

Evaluasi Sifat Fisika Tanah pada Penggunaan Lahan Monokultur dan Polikultur di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan
(*Evaluation of Soil Physical Properties in Monoculture and Polyculture Land Uses in Labuhan Haji District, South Aceh Regency*)

Rajab Alfaredzi¹, Syakur Syakur¹, Khairullah Khairullah^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: khairullah.aceh@gmail.com

Abstrak. Pengelolaan tanah dengan pola tanam monokultur dan polikultur menghasilkan perbedaan sifat fisika pada tanah. Sifat fisika tanah yang menjadi objek penelitian ini adalah C-organik, bulk density, stabilitas agregat, laju infiltrasi tanah, dan struktur tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisika tanah pada penggunaan lahan monokultur dan polikultur di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan. Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif. Penentuan lokasi penelitian menggunakan SPL melalui aplikasi ArcGis dengan memasukkan peta jenis tanah, peta kelerengan, dan penggunaan lahan yang selanjutnya di overlay. Hasil evaluasi sifat fisik pada penggunaan lahan monokultur dan polikultur untuk bahan organik pada penggunaan lahan monokultur berkisar 0,37%, 1,02% dan 2,12% secara rata-rata 1,17% (rendah) dibandingkan dengan penggunaan lahan polikultur bahan organik berkisar 1,74% dan 2,43% secara rata-rata 2,08% (Sedang). Bulk density pada monokultur berkisar 1,28 g.cm⁻³, 1,30 g.cm⁻³ dan 1,32 g.cm⁻³ secara rata-rata 1,29 g.cm⁻³ dengan kategori tinggi dibandingkan dengan polikultur berkisar 1,30 g.cm⁻³ dan 1,31 g.cm⁻³ secara rata-rata 1,30 g.cm⁻³ dengan kategori tinggi. Indeks stabilitas agregat tanah pada monokultur berkisar 42,55, 49,47 dan 52,52 secara rata-rata 48,18 dengan kriteria kurang mantap dibandingkan dengan polikultur berkisar 50,24 dan 51,12 secara rata-rata 50,68 dengan kriteria agak mantap. Struktur berkisar dari lemah hingga sedang. Laju infiltrasi berkisar antara 10-30 mm.jam dengan kategori lambat hingga sedang. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik tanah pada penggunaan lahan polikultur di Kecamatan Labuhanhaji lebih baik daripada penggunaan lahan monokultur hal ini disebabkan karena biomassa bahan organik pada penggunaan lahan polikultur lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan lahan monokultur.

Kata kunci : Monokultur, Polikultur, Bahan Organik, Bulk Density, Stabilitas Agregat, Infiltrasi, Struktur

Abstract. Soil management with monoculture and polyculture planting patterns produces differences in physical properties in the soil. The physical properties of the soil that are the object of this study are C-organic, bulk density, aggregate stability, soil infiltration rate, and soil structure. This study aims to evaluate the physical nature of soil in monoculture and polyculture land use in Labuhan Haji District, South Aceh Regency. This study used a descriptive survey method. Determination of research locations using SPL through the ArcGis application by including soil type maps, marble maps, and land use which are then overlaid. The results of the evaluation of physical properties on monoculture and polyculture land use for organic matter on monoculture land use ranged from 0.37.1.02% and 2.12% on average 1.17% (low) compared to the land use of organic matter polyculture ranging from 1.74% and 2.43% on average 2.08% (Medium). Bulk density in monocultures ranges from 1.28 g.cm⁻³, 1.30 g.cm⁻³ and 1.32 g.cm⁻³ on average 1.29 g.cm⁻³ with high categories compared to polycultures ranging from 1.30 g.cm⁻³ and 1.31 g.cm⁻³ on average 1.30 g.cm⁻³ with high categories. The soil aggregate stability index in monocultures ranged from 42.55, 49.47 and 52.52 on average 48.18 with less steady criteria compared to polycultures ranging from 50.24 and 51.12 on average 50.68 with rather steady criteria. Structure ranges from weak to moderate. The infiltration rate ranges from 10-30 mm/h with a slow to moderate category. Based on the data obtained, it can be concluded that the physical condition of the soil in polyculture land use in Labuhanhaji District is better than monoculture land use, this is because the biomass of organic matter in polyculture land use is more than monoculture land use.

Keywords : Monoculture, Polyculture, Organic Matter, Bulk Density, Aggregate Stability, Infiltration, Structure

PENDAHULUAN

Pentingnya pengelolaan pertanian yang benar akan mempengaruhi produksi tanaman dan keadaan ekosistem di sekitarnya. Salah satu pengelolaan pertanian yang dapat diterapkan

adalah perbaikan pada pola tanam suatu lahan pertanian yang secara langsung akan berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah baik fisika, kimia maupun biologi (Rijayanti, 2015). Terdapat beberapa jenis pola tanam yang digunakan pada berbagai lahan dalam sistem pertanian, diantaranya adalah monokultur dan polikultur. Monokultur merupakan suatu sistem pertanian dengan melakukan budidaya pada satu area lahan yang hanya ditanami satu jenis tanaman saja. Sedangkan polikultur merupakan sistem budidaya tanaman pada suatu areal lahan yang sama dalam satu tahun yang ditanami dengan beberapa jenis tanaman, baik yang ditanam dalam waktu yang bersamaan atau waktu yang sedikit berbeda (Rosya and Winarto, 2013).

Secara umum tanah terdiri dari sifat fisik, kimia maupun biologi yang berbeda pada setiap lokasi. Lapisan permukaan tanah adalah tempat berlangsungnya berbagai kegiatan baik fisik, kimia, dan aktivitas biologi dari organisme makro dan mikro serta pertumbuhan akar tanaman. Penggunaan lahan dengan vegetasi berbed a mempengaruhi sifat fisik tanah karena berpengaruh terhadap bahan organik yang diperoleh tanah sesuai dengan cara kelola lahan tersebut (Rahmayuni and Rosneti, 2017).

Sifat fisik tanah yang sangat mendukung dalam percepatan proses tumbuh tanaman adalah struktur, tekstur, stabilitas agregat, laju infiltrasi dan kandungan bahan organik yang tersedia dalam tanah. Untuk menunjang berlangsungnya proses-proses fisika, kimia dan biologi di dalam tanah diperlukan ketersediaan air dan udara yang tepat (Kalsum, 2015). Kondisi sifat fisik tanah yang baik akan memperbaiki sistem perakaran tanaman, ketersediaan air, udara, dan aktivitas biologi yang berlangsung di tanah sehingga membuat unsur hara terserap lebih mudah dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Arifin, 2010; Yulnafatmawita et al., 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisika tanah pada penggunaan lahan monokultur dan polikultur di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Aceh Selatan. Analisis contoh tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif yang didasarkan pada pengamatan secara langsung di lapangan. Metode deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik lahan yang didapat. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan cara random sampling (pengambilan acak) pada setiap SPL dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Satuan peta lahan

SPL	Penggunaan Lahan	Titik Koordinat	Jenis Tanah	Lereng	Luas (Ha)	Sampel
1	Monokultur	N 3°34'15.6" E 97°01'18.2"	Ultisol	15-25%	83,02	1
2	Monokultur	N 3°34'38.5" E 97°00'28.5"	Entisol	15-25%	65,47	1
3	Monokultur	N 3°33'53.1" E 97°01'15.9"	Entisol	25-45%	661,74	6
4	Polikultur	N 3°33'47.3" E 96°59'50.2"	Ultisol	0-8 %	12,07	1
5	Polikultur	N 3°34'16.6" E 97°00'04.7"	Entisol	25-45%	228,30	2
Jumlah					1.050,6	11

Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahap survei yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan survei lokasi untuk pengambilan contoh tanah sesuai dengan penggunaan lahan. Kegiatan di lapangan yang dilakukan adalah mengambil contoh tanah agregat utuh yang berguna untuk analisis kemantapan agregat dan pengambilan tanah utuh digunakan untuk analisis bulk density, sedangkan sampel tanah tidak utuh berguna untuk analisis bahan organik dan tekstur tanah. Contoh tanah agregat utuh, tanah utuh dan tanah tidak utuh pada diambil kedalaman 0 - 20 cm, kemudian sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah disediakan serta diberi label. Dalam pengambilan sampel tanah usahakan mengambil bongkahan tanah yang dibatasi oleh belahan-belahan alami (agregat utuh). Sampel tanah yang telah diambil dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Adapun parameter pengamatan yang dilakukan juga setelah perlakuan pupuk organik adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Parameter dan metode analisis tanah

Parameter	Metode Analisis
Bahan organik tanah	<i>Walkley And Black</i>
<i>Bulk density tanah</i>	<i>Ring Sample (Core Method)</i>
Stabilitas agregat tanah	Pengayakan basah dan kering
<i>Infiltrasi tanah</i>	<i>Double ring (Infiltrometer)</i>
Struktur tanah	Pengamatan di lapangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Bahan Organik

Bahan organik berperan sebagai pengikat komponen-komponen yang terdapat di tanah lalu membentuk agregat tanah. Hal tersebut disebabkan oleh partikel-partikel yang terdapat di permukaan bahan organik mengikat komponen penyusun agregat tanah (Reflianty dan Erawati, 2010). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di laboratorium maka didapatkan data bahan organik tanah pada lokasi penelitian yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis bahan organik tanah berdasarkan SPL

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng	C-organik (%)	Kriteria	Luas (Ha)
1	Monokultur	Ultisol	15-25%	1,02	Rendah	83,02
2	Monokultur	Entisol	15-25%	0,37	Sangat rendah	65,47
3	Monokultur	Entisol	25-45%	2,12	Sedang	661,74
4	Polikultur	Ultisol	0-8 %	1,74	Rendah	12,07
5	Polikultur	Entisol	25-45%	2,43	Sedang	228,30
Jumlah						1.050,6

Pada Tabel 3 dapat dilihat, perbedaan penggunaan lahan monokultur dan polikultur mempengaruhi jumlah bahan organik yang terdapat di tanah. Penggunaan lahan monokultur memiliki vegetasi yang homogen sehingga memberikan hasil yang homogen juga dengan hasil yang lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan lahan polikultur memiliki sisa-sisa tanaman yang bervariasi karena dihasilkan oleh serasah-serasah vegetasi tanaman yang berbeda pada kebun campuran. Sesuai dengan pendapat Supriyadi (2008) vegetasi yang tumbuh di atas permukaan tanah memiliki fungsi sebagai penambah bahan organik tanah dengan pengguguran daun, ranting, batang yang jatuh ke permukaan tanah.

b. Bulk Density

Bulk density ialah petunjuk padatnya tanah semakin padat tanah berarti semakin tinggi bulk density, artinya air sukar menembus tanah maka semakin sukar untuk terus ke akar tanaman. Bulk density menandakan berat tanah kering pada satuan volume tanah, termasuk pori tanah. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di laboratorium maka didapatkan data bulk density (berat isi tanah) pada lokasi penelitian pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis indeks bulk density tanah berdasarkan SPL

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng	Bulk Density (g/cm ³)	Kriteria	Luas (Ha)
1	Monokultur	Ultisol	15-25%	1,32	Tinggi (berat)	83,02
2	Monokultur	Entisol	15-25%	1,29	Tinggi (berat)	65,47
3	Monokultur	Entisol	25-45%	1,28	Tinggi (berat)	661,74
4	Polikultur	Ultisol	0-8 %	1,31	Tinggi (berat)	12,07
5	Polikultur	Entisol	25-45%	1,30	Tinggi (berat)	228,30
Jumlah						1.050,6

Tabel 4 menunjukkan bahwa Tanah Ultisol mempunyai kandungan bahan organik rendah sehingga berpengaruh terhadap tingginya bulk density yakni antara 1,3-1,5 g/cm³ (Prasetyo and Suriadikarta, 2006). Entisol memiliki kadar bahan organik yang rendah. Hal ini disebabkan oleh pencucian yang terjadi sangat tinggi (Manurung, 2013). Berdasarkan hasil data yang didapat kriteria bulk density tinggi, hal ini diduga karena jenis tanah pada penggunaan lahan monokultur dan polikultur yaitu Ultisol dan Entisol yang diketahui kedua jenis tanah ini memiliki bahan organik yang rendah sehingga mengakibatkan kriteria tinggi pada bulk density.

c. Indeks Stabilitas Agregat

Indeks stabilitas agregat tanah merupakan nilai dari kemampuan tanah dalam bertahan terhadap faktor-faktor yang merusaknya, indeks stabilitas agregat tanah ialah pandangan secara kuantitatif untuk kemantapan agregat tanah. Faktor-faktor tersebut dapat berupa angin, tumbukan butir hujan dan aktivitas permukaan tanah. Hasil analisis indeks stabilitas agregat tanah pada lahan monokultur dan polikultur di Kecamatan Labuhan Hajidapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis indeks stabilitas agregat tanah berdasarkan SPL

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng	Indeks stabilitas agregat	Kriteria	Luas (Ha)
1	Monokultur	Ultisol	15-25%	52,52	Agak Mantap	83,02
2	Monokultur	Entisol	15-25%	49,47	Kurang Mantap	65,47
3	Monokultur	Entisol	25-45%	42,55	Kurang Mantap	661,74
4	Polikultur	Ultisol	0-8 %	50,24	Agak Mantap	12,07
5	Polikultur	Entisol	25-45%	51,12	Agak Mantap	228,30
Jumlah						1.050,6

Perbedaan penggunaan lahan monokultur dan polikultur berpengaruh terhadap indeks stabilitas agregat hal ini disebabkan penggunaan lahan polikultur memiliki bahan organik yang lebih banyak dibandingkan dengan monokultur. Bahan organik dapat memperbaiki stabilitas agregat tanah karena kandungan bahan organik mampu menyeimbangkan ruang pori tanah dan berdasarkan hasil di lapangan secara rata-rata menyatakan bahwa pada penggunaan lahan polikultur memiliki bahan organik yang lebih baik dibandingkan dengan monokultur.

d. Infiltrasi

Laju infiltrasi menggunakan metode Horton di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Aceh Selatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Laju infiltrasi tanah menggunakan metode Horton di Kecamatan Labuhan Haji

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng	Laju Infiltrasi konstan f_c (mm.jam ⁻¹)	Klasifikasi	Kelas
SPL 1	Monokultur	Ultisol	15-25%	20	Agak Lambat	2
SPL 2	Monokultur	Entisol	15-25%	30	Sedang	3
SPL 3	Monokultur	Entisol	25-45%	15	Agak Lambat	2
SPL 4	Polikultur	Ultisol	0-8 %	10	Agak Lambat	2
SPL 5	Polikultur	Entisol	25-45%	25	Sedang	3

Bahan organik bisa mempengaruhi sifat fisik seperti porositas karena bahan organik mampu menyeimbangkan ruang pori tanah untuk transmisi dan retensi air sekaligus aerasi dan drainase tanah yang baik. Hal ini disebabkan bahan organik dapat menyempurnakan perkembangan akar sehingga *runoff* dapat diatasi yang menjadikan lancarnya infiltrasi (Yulnafatmawita et al., 2008). Namun data di lapangan menyatakan bahwa bahan organik tidak berpengaruh langsung pada infiltrasi hal ini diduga terjadi karena *bulk density* yang tinggi maka pori menjadi kecil sehingga infiltrasi agak lambat.

e. Struktur

Struktur tanah merupakan susunan partikel-partikel tanah yang dibatasi oleh bidang alami kemudian membentuk agregat tanah. Struktur tanah tersebut tersusun dari butir-butir partikel debu, liat dan pasir yang saling terikat pada bahan organik, oksida-oksida besi dan lain sebagainya. Struktur tanah memiliki tipe/bentuk dan kemantapan agregat yang berbeda. Hasil pengamatan struktur tanah di lapangan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Struktur tanah berdasarkan SPL

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng	Tipe Struktur	Tingkat Perkembangan
1	Monokultur	Ultisol	15-25%	Remah	Lemah
2	Monokultur	Entisol	15-25%	Lepas	Lemah
3	Monokultur	Entisol	25-45%	Gumpal bersudut dan Gumpal	Sedang
4	Polikultur	Ultisol	0-8 %	Remah	Lemah
5	Polikultur	Entisol	25-45%	Gumpal bersudut dan butir	Sedang

Berdasarkan tabel 7 struktur tanah pada lokasi penelitian secara umum berbeda-beda dengan tingkat perkembangan cenderung lemah. Diduga kriteria bahan organik mempengaruhi struktur tanah pada penggunaan lahan monokultur dan polikultur. Salah satu peran bahan organik pada sifat fisik tanah ialah memperbaiki struktur tanah (Refliaty and Marpaung, 2010). Perbedaan struktur tanah pada kedua lahan tersebut disebabkan, lahan kebun campuran mempunyai bahan organik yang lebih tinggi daripada lahan monokultur (Ramandha, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Evaluasi sifat fisik terhadap penggunaan lahan monokultur dan polikultur untuk bahan organik pada penggunaan lahan monokultur berkisar 0,37%, 1,02% dan 2,12% secara rata-rata 1,17% (rendah) dibandingkan dengan penggunaan lahan polikultur bahan organik berkisar 1,74% dan 2,43% secara rata-rata 2,08% (Sedang). Bulk density pada monokultur

berkisar $1,28 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,32 \text{ g.cm}^{-3}$ dan $1,32 \text{ g.cm}^{-3}$ secara rata-rata $1,29 \text{ g.cm}^{-3}$ dengan kategori tinggi dibandingkan dengan polikultur berkisar $1,30 \text{ g.cm}^{-3}$ dan $1,31 \text{ g.cm}^{-3}$ secara rata-rata $1,30 \text{ g.cm}^{-3}$ dengan kategori tinggi. Indeks stabilitas agregat tanah pada monokultur berkisar 42,55, 49,47 dan 52,52 secara rata-rata 48,18 dengan kriteria kurang mantap dibandingkan dengan polikultur berkisar 50,24 dan 51,12 secara rata-rata 50,68 dengan kriteria agak mantap. Struktur berkisar dari lemah hingga sedang. Laju infiltrasi berkisar antara $10\text{-}30 \text{ mm.jam}^{-1}$ dengan kategori lambat hingga sedang.

Berdasarkan data yang diperoleh di Kecamatan Labuhan Hajikondisi fisik tanah pada penggunaan lahan polikultur lebih baik daripada penggunaan lahan monokultur hal ini disebabkan karena biomassa bahan organik pada penggunaan lahan polikultur lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian Mapeta*. 7(2): 72 – 144.
- Kalsum, U., 2015. Analisis Tingkat Kesuburan Tanah pada Sistem Agroforestri di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa. Skripsi. Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar
- Manurung, R.H., 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian pada Entisol, Inseptisol dan Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (Ph, C Organik dan N total) Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). Skripsi Sarjana. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Prasetyo, B.H., and D.A. Suriadikarta., 2006. Klasifikasi, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol – Pengembangan Lahan Kering di Indonesia. Diakses dari <http://litbang.deptan.go.id>
- Rahmayuni, E., and Rosneti, H., 2017. Kajian Beberapa Sifat Fisika Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Bukit Batabuh. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 2(1): 1-11.
- Ramandha, M., 2021. Karakteristik Morfologi dan Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Lahan Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) dan Kebun Campuran di Desa Adipuro Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*. ISSN 2337-4993 Vol. 9, No. 1 : 91 – 102.
- Reflianty and Erawati J.M., 2010. Kemantapan Agregat Ultisol pada Beberapa Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng. *Jurnal Hidrolitan*. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi. 1(2), pp. 35 - 42.
- Rijayanti, M.D., 2015. Kajian Collembola pada Lahan Pertanian dengan Pola Tanam Monokultur dan Pola Tanam Polikultur di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang.
- Rosya, A, and Winarto. 2013. Keragaman Komunitas Fitonematoda pada Sayuran Lahan Monokultur dan Polikultur di Sumatera Barat. *Jurnal Fitopatologi* Vol. 9 No. 3.
- Supriyadi, S., 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *Jurnal Embryo* Vol. 5 No. 2 : 176-183 ISSN 0216-0188.
- Yulnafatmawita., Adrinal., and Anita F.D., 2008. Pengaruh Pemberian beberapa Jenis Bahan Organik terhadap Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis. *Jurnal Solum* Vol. : 5 (1) : 7-13.