

Kajian Beberapa Sifat Fisik Tanah Akibat Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian Di Desa Mukai Pintu Kabupaten Kerinci

(Study of Several Physical Properties of Soil Due to Forest Conversion to Agricultural Land in Mukai Pintu Village, Kerinci Regency)

Diah Listyarini^{1*}, Endriani¹, Abdullah Haris Syamsudin¹, Jauhar Khabibi^{2,3}

¹Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

²Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jambi

³PUIPT BLasTS - Perubahan Penggunaan Lahan, Universitas Jambi

*Corresponding author: diah.listyarini@unja.ac.id

ABSTRACT

Land conversion due to human activities, such as clearing forest land for agricultural use, has led to a decline in land quality. This decline is characterized by a deterioration in the physical properties of the soil, reduced water absorption capacity, and increased surface runoff. Land use changes in highland areas generally involve slopes with gradients exceeding 15%. The village of Mukai Pintu is situated in the Siulak Mukai sub-district of Kerinci District. The area has undergone land use changes, where land on steeper slopes has a high potential for erosion and landslides. The objective of this study is to investigate changes in several physical properties of soil resulting from land conversion from forest to agricultural land on slopes with gradients of 25-40% and greater than 40% in Mukai Pintu Village. This study employed a survey method with a purposive sampling approach. The study focused on three land uses: forest, mixed gardens, and fields, as well as two slope classes: 25-40% and greater than 40%. The results of this study indicate that the conversion of forest land into agricultural land (mixed gardens and fields) causes changes in several physical properties of the soil, particularly on slopes with gradients of 25-40% and 40%, including a decrease in soil porosity, soil organic matter, percentage of formed aggregates, aggregate stability, soil permeability, and an increase in soil bulk density. Significant changes in soil physical properties occurred in fallow fields

Keywords: forest conversion, Kerinci, land use, soil physical properties

ABSTRAK

Konversi lahan akibat aktivitas manusia dalam membuka lahan hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan penurunan kualitas lahan. Penurunan kualitas lahan ditandai dengan penurunan kualitas dari sifat fisika tanah, kemampuan menyerap air, dan meningkatnya aliran permukaan. Perubahan penggunaan lahan pada kawasan dataran tinggi umumnya memiliki kemiringan lereng diatas 15%. Desa Mukai Pintu merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Siulak Mukai, Kabupaten Kerinci. Daerah tersebut mengalami perubahan penggunaan, yang dimana lahan tersebut digunakan pada kemiringan lereng agak curam memiliki potensi erosi serta longsor yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari perubahan beberapa sifat fisika tanah akibat konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian pada kelerangan 25-40% dan >40% di Desa Mukai Pintu. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey dengan pendekatan purposive

sampling. Penelitian ini difokuskan pada tiga penggunaan lahan yaitu hutan, kebun campuran dan tegalan serta pada dua kelas kemiringan lereng yaitu lereng 25-40% dan >40%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konversi hutan menjadi lahan pertanian (kebun campuran dan tegalan) menyebabkan perubahan beberapa sifat fisika tanah khususnya pada kemiringan lereng 25-40% dan 40% yaitu penurunan porositas tanah, bahan organik tanah, persentase agregat terbentuk, kemandapan agregat, permeabilitas tanah dan peningkatan bobot volume tanah. Perubahan sifat fisika tanah yang signifikan terjadi pada lahan tegalan.

Kata kunci: Kerinci, konversi hutan, penggunaan lahan, sifat fisik tanah

Diterima, 22 Juni 2025

Disetujui, 29 Juni 2025

Online, 30 Juni 2025

PENDAHULUAN

Konversi lahan merupakan salah satu bentuk perubahan penggunaan lahan yang paling drastis dan sering terjadi di seluruh dunia. Dorongan untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat akan pangan, pemukiman, dan infrastruktur telah memicu perubahan drastis pada bentang alam dari ekosistem alaminya seperti hutan tropis menjadi area budidaya pertanian, perkebunan, atau bahkan area urban. Konversi hutan menjadi penggunaan lahan non hutan seperti area pertanian, perkebunan maupun lahan berdampak pada menurunnya fungsi hutan sebagai penyangga pembangunan berkelanjutan, terutama fungsinya sebagai pengatur tata air, penyerapan karbon, mencegah terjadinya banjir dan erosi (Handayani *et al.*, 2022). Konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian secara tidak langsung menyebabkan perubahan pada sifat fisika tanah yaitu rusaknya struktur tanah yang berdampak pada penurunan porositas tanah, yang diikuti dengan penurunan laju infiltrasi tanah, meningkatnya *runoff* dan terjadinya pemadatan tanah dan berimplikasi pada terjadinya erosi dan penurunan kualitas tanah (Junedi, 2010). Konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian melibatkan faktor yang sangat kompleks yaitu pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan dan kegiatan panen memberi pengaruh pada sifat fisik tanah (Veldkamp *et al.*, 2020).

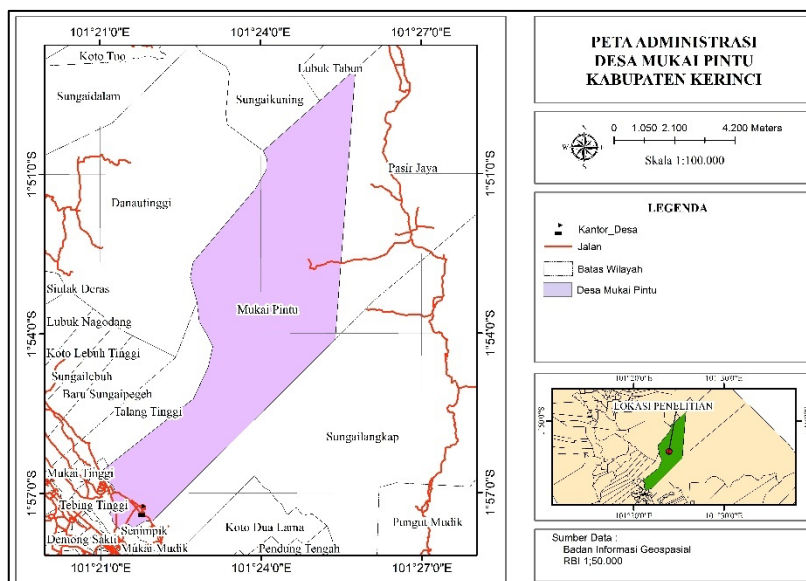
Disisi lain topografi tanah selalu bervariasi sehingga mengakibatkan perbedaan terhadap sifat kimia, biologi dan fisika tanah yang berada pada kemiringan lereng yang berbeda (Hanafiah, 2005). Sifat fisika tanah merupakan salah satu sifat tanah yang berkaitan dengan topografi dan responsif terhadap konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian. Sifat fisik tanah memiliki banyak peran dalam mendukung budidaya pertanian yaitu: kapasitas menyimpan air, kemudahan ditembus oleh akar tanaman, aerasi tanah, plastisitas dan menahan retensi unsur-unsur hara bagi tanaman (Jama *et al.*, 2016).

Desa Mukai Pintu terletak di Kecamatan Siulai Mukai, Kabupaten Kerinci. Desa Mukai Pintu berada di dataran tinggi yang memiliki topografi bergelombang sampai

berbukit dengan kemiringan lereng hingga 40%. Mayoritas penduduk desa ini bermata pencaharian sebagai petani sehingga kebutuhan akan lahan pertanian terus meningkat dari tahun ke tahun. Dalam beberapa tahun terakhir, konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian kini telah merambah ke wilayah dengan kemiringan lereng 20-40% bahkan lebih dari 40%. Perubahan penggunaan lahan ini berdampak signifikan terhadap sifat fisika tanah. Hasil penelitian Yulnafatmawita (2007) menunjukkan bahwa alihfungsi lahan dari ekologi hutan menjadikebun campuran, tegalan, dan sawah secara umum belum menurunkan kondisi fisik tanah yaitu meningkatkan bobot volume tanah, menurunkan bahan organik tanah, pori air tersedia, pori drainase cepat dan pori drainase lambat pada tanah. Disisi lain, hilangnya tutupan vegetasi alami menyebabkan berkurangnya bahan organik tanah dan menurunnya kualitas tanah, terutama pada lereng yang curam. Oleh karena itu, kajian perubahan sifat fisik tanah akibat konversi ini perlu dilakukan guna menyusun upaya mitigasi kerusakan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan beberapa sifat fisika tanah akibat konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian pada kelerengan 25-40% dan >40% di Desa Mukai Pintu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mukai Pintu, Kecamatan Siulak Mukai, Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi pada penggunaan lahan hutan, kebun campuran dan tegalan masing-masing pada kelerengan 25-40% dan >40% (Gambar 1). Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian berlangsung selama lima bulan dimulai bulan April s/d September 2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Global Positioning System* (GPS), ring sampel, seperangkat komputer yang mendukung aplikasi ArcGIS (*Geographic Information System Application*), oven tanah, timbangan analitik, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tanah utuh, sampel tanah terganggu, sampel agregat tanah, beberapa peta tematik (Peta kemiringan lereng, jenis tanah dan penggunaan lahan) serta bahan kimia yang digunakan dalam analisis tanah di laboratorium.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survey yang dilakukan langsung pada lokasi penelitian dan dilanjutkan dengan pengambilan sampel tanah dengan metode *purposive sampling* pada masing-masing satuan unit lahan berdasarkan peta kerja. Peta kerja dibuat dari *overlay* Peta kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah utuh, sampel tanah terganggu dan agregat tanah. Sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu diambil pada dua kedalaman yaitu 0-30cm dan 30-60 cm. Setiap lokasi pengambilan sampel diambil 2 titik pengambilan sampel tanah sehingga total sampel tanah sebanyak 12 sampel. Sampel tanah tersebut kemudian dianalisis beberapa sifat fisika tanahnya (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter dan metode analisis tanah

No	Parameter	Metode Analisis
1	Tekstur tanah	The Jar Test
2	Bobot volume tanah	Gravimetric
3	Porositas	Gravimetric
4	Permeabilitas	Falling Head
5	Kemantapan agregat	Pengayakan tunggal
6	Persentase agregat terbentuk	Pengayakan kering > 2 mm
7	Bahan organik tanah	Walkey and Black

Data yang diperoleh dari masing-masing penggunaan lahan akan dibandingkan dengan kriteria sifat fisika tanah berdasarkan Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor (1994). Selanjutnya hasil pencocokan data tersebut dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Mukai Pintu merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Siulak Mukai, Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Desa ini memiliki kemiringan lereng yang bervariasi hingga >40%. Hasil analisis menunjukkan bahwa Desa Mukai Pintu memiliki luas sebesar 5.119,8 ha dengan lahan pertanian seluas 1.048,17 ha (20,47%) dimana

terdapat 172,13 ha lahan tegalan (hortikultura), 765,78 ha kebun campuran dan 110,23 ha sawah. Sejak tahun 2010, di Desa Mukai Pintu telah terjadi konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian hingga pada daerah yang berlereng curam (Gambar 2).



Gambar 2. Lahan pertanian di lokasi penelitian

Penggunaan lahan hutan yang menjadi objek penelitian ini merupakan hutan sekunder. Kebun campuran pada penelitian ini merupakan konversi lahan hutan pada tahun 2010. Tanaman yang ada di kebun campuran tersebut adalah kayu manis, buah-buahan dan kopi. Tanaman tersebut berumur \pm 4 tahun. Lahan tegalan pada penelitian ini merupakan konversi hutan pada tahun 2001 yang lalu. Lahan tegalan tersebut ditanami komoditi hortikultura seperti cabai, bawang merah, kentang, dan sayuran. Berdasarkan Atlas Peta Tanah Semi Detail yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP) Kementerian Pertanian tahun 2016 dan hasil pengamatan tanah dilapangan menunjukkan bahwa jenis tanah di lokasi pertanian adalah Podsolik Kandik. Oleh karena itu, dalam penyusunan Berdasarkan hasil analisis diperoleh 6 unit satuan lahan homogen (Tabel 2).

Tabel 2. Satuan lahan homogen di lokasi penelitian

No	Kode SLH	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Lereng
1	SLH 1	Hutan	Podsolik Kandik	25-40%
2	SLH 2	Hutan	Podsolik Kandik	> 40%
3	SLH 3	Kebun campuran	Podsolik Kandik	25-40%
4	SLH 4	Kebun campuran	Podsolik Kandik	> 40%
5	SLH 5	Tegalan	Podsolik Kandik	25-40%
6	SLH 6	Tegalan	Podsolik Kandik	> 40%

Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan karakteristik sifat fisika tanah yang mengarah pada komposisi partikel-partikel tanah yang mencakup ukuran, bentuk dan susunan partikel tanah. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat fisika tanah yang sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah yang berbeda akan mempengaruhi tanah menyimpan air. Konversi hutan menjadi lahan pertanian tidak mengakibatkan perubahan pada tekstur tanah (Tabel 3).

Tabel 3. Tekstur tanah pada setiap penggunaan lahan dan kelerengan

No	Penggunaan lahan	Lereng	Tekstur tanah	
			0-30 cm	30-60 cm
1	Hutan	25-40%	Lempung berdebu	Lempung berdebu
2	Kebun campuran	25-40%	Lempung berdebu	Lempung berdebu
3	Tegalan	25-40%	Lempung berdebu	Lempung liat berdebu
4	Hutan	>40%	Lempung berdebu	Lempung berdebu
5	Kebun campuran	>40%	Lempung berdebu	Lempung berdebu
6	Tegalan	>40%	Lempung berdebu	Lempung liat berdebu

Hasil analisis menunjukkan bahwa tekstur tanah relatif sama pada seluruh penggunaan lahan (hutan, kebun campuran, dan tegalan), di kedua kemiringan lereng (25-40% dan >40%). Namun pada lahan tegalan terjadi peningkatan fraksi liat di kedalaman 0-30 cm, sehingga memiliki tekstur tanah lempung berdebu. Kadar debu yang tinggi di lokasi penelitian disebabkan karena terjadinya pelapukan batuan secara intensif. Daerah dataran tinggi memiliki iklim yang mendukung pelapukan batuan induk secara intensif sehingga menghasilkan material halus melalui gerusan fisika dan kimia batuan induk yang terakumulasi sebagai fraksi debu. Lereng bagian atas terjadi pelapukan dengan intensitas tinggi yang ditandai dengan rasio debu yang meningkat secara signifikan (Hardjowigeno, 1986). Tekstur tanah pada lahan tegalan di kedalaman 30-60 cm pada kedua kelas lereng memiliki kandungan fraksi liat lebih tinggi dibandingkan pada hutan dan kebun campuran. Hal ini disebabkan proses iluviasi (*illuviations*) yaitu proses pergerakan partikel liat dari horizon atas (lapisan atas) ke sub horizon bawah (lapisan bawah) oleh proses infiltrasi. Pada lahan tegalan mengalami proses pengolahan intensif memecah agregat tanah permukaan sehingga fraksi liat terlepas dan berpindah melalui infiltrasi dan *runoff* ringan. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya akumulasi liat pada horizon bawah (Siringoringgo, 2007).

Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik tanah dapat berubah secara alami melalui suksesi dan akumulasi biomassa atau faktor antropogenik seperti konversi hutan menjadi penggunaan lain (Kadir *et al.*, 2003). Konversi hutan menjadi lahan pertanian mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah berbeda pada setiap penggunaan lahan dan kelerengan. Kandungan bahan organik pada penggunaan lahan hutan lebih tinggi dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan (Tabel 4).

Tabel 4. Bahan organik tanah pada beberapa penggunaan lahan dan kelerengan

No	Penggunaan lahan	Lereng	Bahan organik tanah (%)	
			0-30 cm	30-60 cm
1	Hutan	25-40%	13,39 (t)	12,56 (t)
2	Kebun campuran	25-40%	8,96 (s)	8,22 (s)
3	Tegalan	25-40%	7,20 (s)	7,11 (s)
4	Hutan	>40%	11,91 (t)	9,88 (s)
5	Kebun campuran	>40%	7,57 (s)	7,39 (s)
6	Tegalan	>40%	5,82 (s)	4,53 (r)

Keterangan: kriteria tinggi (t), sedang (s), dan rendah (r)

Kandungan bahan organik tanah di hutan adalah 9,88 – 13,39% (kategori sedang – tinggi). Kandungan bahan organik pada kebun campuran dan tegalan adalah 7,39 – 8,96% (kategori sedang) dan 4,53 – 7,20% (kategori (rendah – sedang). Kondisi ini disebabkan karena vegetasi pada lahan hutan lebih beragam dan lebih rapat dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan. Jenis tutupan lahan berpengaruh pada kandungan c-organik dan bahan organik tanah. Dwiastuti *et al.*, (2016) setiap penggunaan lahan memberikan sumbangan bahan organik yang berbeda-beda ke dalam tanah karena berkaitan dengan cara pengelolaannya. Hal ini disebabkan hutan memiliki vegetasi yang beragam dan strata tajuk yang kompleks sehingga menghasilkan jumlah serasah yang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya

Lahan tegalan memiliki kandungan bahan organik yang rendah dibandingkan dengan hutan dan kebun campuran. Hal ini disebabkan lahan tegalan memiliki siklus pertumbuhan tanaman yang relatif pendek sehingga sumbangan bahan organik ke dalam tanah tidak sepanjang tahun. Arsyad (2009) tegalan juga mengalami pengolahan tanah yang intensif akan mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah. Pengolahan tanah yang intensif menyebabkan kerusakan pada struktur tanah dan meningkatkan potensi terjadinya erosi (terutama pada daerah dengan kemiringan lereng yang tinggi) yang berimplikasi pada hilangnya bahan organik tanah. Disisi lain, kandungan bahan organik menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Aji & Teapon (2019) bahan organik terkonsentrasi di lapisan topsoil disebabkan suplay bahan organik dan dekomposisi bahan organik lebih tinggi terjadi lapisan topsoil karena adanya suhu dan kelembaban yang mendukung. Sementara kandungan bahan organik dilapisan subsoil tergantung pada proses pengangkutan oleh organisme tanah dan proses pencucian di dalam tanah.

Berat Volume dan Porositas Tanah

Berat volume tanah merupakan salah satu indikator kepadatan tanah. Bobot volume tanah menunjukkan kerapatan partikel-partikel tanah. Semakin tinggi kerapatan tanah maka akan semakin sulit tanah ditembus oleh akar tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot volume tanah akibat konversi hutan menjadi kebun campuran dan tegalan. Namun nilai bobot volume masih dalam kategori rendah hingga sedang (Tabel 5). Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot volume pada lahan hutan lebih rendah dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan yaitu 0,53 g/cm³ (kedalaman 0-30 cm) dan 0,67 g/cm³ (kedalaman 30-60 cm) di lereng 25-40%. Bobot volume sedikit meningkat pada kelerengan >40% namun dalam kategori sedang yaitu 0,60 g/cm³ (kedalaman 0-30 cm) dan 0,78 g/cm³ (kedalaman 30-60 cm). Kondisi ini disebabkan karena kandungan bahan organik pada hutan lebih tinggi dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan. Kandungan bahan organik yang tinggi menyebabkan tanah lebih

porous sehingga kepadatan volume tanah menjadi menurun secara keseluruhan (Listyarini, *et al.*, 2023a).

Tabel 5. Bobot volume dan porositas tanah pada beberapa penggunaan lahan dan ketererangan

No	Penggunaan lahan	Lereng	Bobot volume (g/cm ³)		Porositas (%)	
			0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
1	Hutan	25-40%	0,53 (r)	0,67 (s)	71,84	70,21
2	Kebun campuran	25-40%	0,63 (r)	0,87 (s)	69,58	68,19
3	Tegalan	25-40%	0,71 (s)	1,00 (s)	65,71	65,00
4	Hutan	>40%	0,60 (r)	0,78 (s)	70,90	62,03
5	Kebun campuran	>40%	0,66 (s)	0,97 (s)	68,55	61,32
6	Tegalan	>40%	0,76 (s)	1,00 (s)	63,53	60,93

Keterangan: kriteria rendah (r); sedang (s)

Hasil analisis menunjukkan bahwa bobot volume tanah di seluruh penggunaan lahan pada lereng 25-40% lebih kecil dibandingkan pada pada lereng >40%. Putri *et al.*, (2017) lereng yang curam aliran permukaan berlangsung lebih cepat, lapisan top soil (partikel halus dan bahan organik) cenderung mudah terbawa erosi dibandingkan pada lahan yang berlereng datar maupun landai. Proses tersebut menyisakan partikel kasar (padat) seperti pasir dan kerikil yang memiliki berat jenis yang lebih tinggi dan sedikit ruang pori sehingga meningkatkan bobot volume tanah. Sementara itu, lahan tegalan memiliki bobot volume tanah yang tinggi karena tegalan mengalami pengolahan tanah yang intensif dari pada hutan dan kebun campuran menyebabkan destrukturisasi yang berimplikasi pada peningkatan bobot volume tanah.

Porositas merupakan proporsi pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan tanah yang ditempati oleh udara dan air sehingga dapat dijadikan sebagai indikator kondisi aerasi dan drainase tanah. Total ruang pori berbanding lurus dengan kandungan bahan organik tanah dan berbanding terbalik dengan berat volume tanah (Endriani *et al.*, 2024). Tabel 3 menunjukkan bahwa porositas di lokasi penelitian pada dua kemiringan lereng sebesar 71,84 – 63,53% pada kedalaman 0-30 cm dan 60,93 – 71,47%. Porositas tanah tertinggi terdapat pada lahan hutan dan kebun campuran pada urutan kedua serta lahan tegalan. Tingginya porositas pada lahan hutan dan kebun campuran disebabkan kedua lahan tersebut jarang mengalami pengolahan tanah. Sebaliknya, lahan tegalan lebih sering mengalami pengolahan tanah intensif sehingga mengakibatkan struktur tanah lebih mudah hancur saat terkena hujan. Air hujan yang jatuh langsung bertumbukan dengan butiran tanah sehingga butiran tanah terpecah menjadi partikel yang lebih kecil dan mengisi pori-pori tanah. Kondisi ini menghambat air yang masuk kedalam tanah dan bobot volume tanah meningkat dan porositas tanah menjadi menurun.

Persen Agregat Terbentuk

Agregat tanah adalah gumpalan partikel tanah yang menyatu dan membentuk struktur tanah yang lebih besar. Agregat berperan penting untuk menjaga struktur tanah, infiltrasi, aerasi dan kesehatan tanah secara keseluruhan. Hasil analisis menunjukkan

bahwa penggunaan dan kemiringan lereng mempengaruhi kemampuan tanah dalam pembentukan agregat dan kemantapan agregat (Tabel 6).

Tabel 6. Persen agregat dan kemantapan agregat tanah pada beberapa penggunaan lahan dan kelerengan

No	Penggunaan Lahan	Lereng	Agregat Terbentuk (%)	Kemantapan Agregat (%)
1	Hutan	25-40%	70,21	67,60 (s)
2	Hutan	> 40%	69,33	65,23 (s)
3	Kebun campuran	25-40%	65,04	63,52 (as)
4	Kebun campuran	> 40%	64,49	62,40 (as)
5	Tegalan	25-40%	60,95	52,00 (ts)
6	Tegalan	> 40%	59,18	49,35 (ts)

Keterangan: kriteria stabil (s), agak stabil (as), tidak stabil (ts).

Tabel 6 menunjukkan bahwa hutan memiliki agregat terbentuk lebih tinggi dibandingkan dengan lahan kebun campuran dan tegalan yaitu 69,33 – 70,21%. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik pada lahan hutan lebih tinggi dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan. Listyarini, *et al.*, (2023b) tingginya kandungan bahan organik tanah dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme pengurai dalam tanah dalam menghancurkan bahan organik sehingga menghasilkan senyawa-senyawa organik yang membantu dalam proses pembentukan agregat tanah. Sementara itu, lahan tegalan memiliki persentase agregat terbentuk yang lebih rendah karena kandungan bahan organik yang rendah dan pengolahan tanah yang intensif. Kandungan bahan organik yang rendah dapat memperlemah pembentukan agregat makro secara signifikan. Pengolahan tanah yang intensif dapat memecah agregat alami dan mempercepat hilangnya bahan organik tanah sehingga melemahkan perekat organik tanah yang mengikat partikel-partikel tanah.

Sejalan dengan hal tersebut, kemantapan agregat tanah pada lahan hutan juga lebih stabil dibandingkan pada kebun campuran dan tegalan. Tabel 4 menunjukkan bahwa hutan memiliki kemantapan agregat yang stabil (65,60 – 67,60%), kebun campuran yang agak stabil (62,40 – 63,52%) dan tegalan yang tidak stabil (49,35 – 52,00%). Kandungan bahan organik pada ketiga lahan tersebut merupakan salah satu penyebab perbedaan stabilitas agregatnya. Bahan organik berpengaruh terhadap pembentukan struktur tanah dan stabilitas agregat tanah sehingga dapat meningkatkan nilai permeabilitas tanah (Dewi *et al.*, 2020). Bahan organik tanah mempengaruhi stabilitas agregat tanah. Bahan organik berperan sebagai perekat partikel-partikel tanah sehingga memantapkan agregat tanah (Putri *et al.*, 2023). Bahan organik mampu mengikat butir tunggal tanah menjadi agregat dan agregat mikro menjadi agregat makro yang mempunyai ruang pori antar agregat sehingga ruang pori total lebih besar dan kemantapan agregat menjadi tinggi (Yulnafatmawita & Daulay, 2008).

Permeabilitas

Penelitian Pergerakan air di dalam tanah juga merupakan aspek penting dalam sifat fisika tanah. Permeabilitas tanah menggambarkan kecepatan gerakan air melewati tanah pada periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan cm/jam (Foth, 1978).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan lahan mempengaruhi permeabilitas tanah. hutan memiliki permeabilitas lebih tinggi dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan (Tabel 7).

Tabel 7. Permeabilitas tanah pada beberapa penggunaan lahan dan kelerengan

No	Penggunaan Lahan	Lereng	Permeabilitas (cm/jam)	Kriteria
1	Hutan	25-40%	19,77	Sedang sampai cepat
2	Hutan	> 40%	6,62	Sedang
3	Kebun campuran	25-40%	3,16	Lambat sampai sedang
4	Kebun campuran	> 40%	2,54	Lambat sampai sedang
5	Tegalan	25-40%	1,86	Lambat
6	Tegalan	> 40%	0,87	Lambat

Tabel 7 menunjukkan bahwa hutan memiliki permeabilitas sedang – sedang sampai cepat (6,62 – 19,77 cm/jam), kebun campuran memiliki permeabilitas lambat sampai sedang (2,54 – 3,16 cm/jam) dan tegalan memiliki permeabilitas lambat (0,87 – 1,86 cm/jam). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permeabilitas meningkat seiring dengan meningkatnya porositas tanah. Hutan memiliki kandungan bahan organik lebih banyak, struktur agregat yang lebih stabil dan porositas yang tinggi dibandingkan dengan kedua penggunaan lainnya. Serasah yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik berperan sebagai agen pengikat agregat tanah dan meningkatkan pembentukan pori makro dan permeabilitas tanah menjadi tinggi.

Permeabilitas pada lahan tegalan lebih rendah dibandingkan hutan dan kebun campuran. Kondisi ini disebabkan karena pengolahan tanah pada tegalan. Pengolahan tanah dapat menurunkan porositas tanah dan kandungan bahan organik tanah sehingga berkurangnya kemampuan tanah untuk menyimpan air dan udara dan menurunkan permeabilitas tanah dalam mengalirkan air. Arifin (2010) pengolahan tanah yang intensif secara terus-menerus tanpa adanya masa istirahat (bera) dan tanpa tambahan bahan organik berakibat merusak struktur tanah yang selanjutnya berakibat pada permeabilitas tanah yang menjadi menurun

KESIMPULAN

Konversi lahan hutan menjadi kebun campuran dan tegalan menyebabkan perubahan pada sifat fisika tanah khususnya pada kemiringan lereng 25-40% dan 40% diantaranya penurunan porositas tanah, bahan organik tanah, persentase agregat terbentuk, kemantapan agregat, permeabilitas tanah dan peningkatan bobot volume tanah. Perubahan sifat fisika tanah yang signifikan terjadi pada lahan tegalan. Oleh karena itu, lahan pertanian di daerah berlereng curam memerlukan penerapan teknik konservasi tanah dan air seperti terasering, pembuatan rorak, serta pengembalian bahan organik melalui pupuk hijau maupun mulsa. Selain itu juga memerlukan kebijakan tata guna lahan yang berkelanjutan dan berbasis karakteristik biofisik wilayah guna mengendalikan konversi lahan yang tidak sesuai dengan peruntukan serta menjaga fungsi ekologis kawasan berlereng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Jambi dan Fakultas Pertanian Universitas Jambi atas dukungan yang telah diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini serta petani di Desa Mukai Pintu Kecamatan Siulak Mukai Kabupaten Kerinci yang mendukung pelaksanaan penelitian ini sehingga terlaksana dengan lancar dan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji HB, Teapon A. 2019. Pengaruh batuan induk dan kimia tanah terhadap potensi kesuburan tanah di Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(3): 343–353.
- Arifin M. 2010. Kajian sifat fisik tanah dan berbagai penggunaan lahan dalam hubungannya dengan pendugaan erosi tanah. *Mapeta*, 12(2): 111–115.
- Arsyad S. 2009. *Konservasi tanah dan air*. Pt Penerbit IPB Press.
- Dewi E, Haryanto R, Sudirja R. 2020. Tipe Penggunaan Lahan dan Potensi Lereng Terhadap Kandungan C-Organik dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Inceptisols Jatinangor, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 4(1): 49–53.
- Dwiastuti S, Maridi, Suwarno, Puspitasari D. 2016. Bahan Organik Tanah di Lahan Marjinal dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 13(1): 748–751.
- Endriani E, Farni Y, Listyarini D, Fuadi NA. 2024. The Effectiveness of Biochar, Compost, and Natural Phosphate in Improving Soil Quality in Oil Palm Plantations. *Akta Agrosia*, 27(2): 71–80.
- Foth HD. 1978. Fundamentals of soil science. In *Soil Science*. John Wiley & Sons, New York.
- Hanafiah KA. 2005. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. In *Penerbit Rajawali Press*.
- Handayani H, Yusra AHA, Fitrianti W. 2022. Dampak Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian Terhadap Pembangunan Desa Studi Kasus Di Hutan Lindung Pinang Luar-Kabupaten Kubu Raya. *Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 12(2): 48–58.
- Hardjowigeno S. 1986. Genesis dan klasifikasi tanah. In *Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB: Bogor*.
- Jama NA, Monde A, Rajamudin UA. 2016. Karakteristik Fisik Tanah Daerah Aliran Sungai (DAS) Wuno Bagian Hulu Kabupaten SIGI. *J. Agrotekbis*, 4(3): 258–266.
- Juned H. 2010. Perubahan sifat fisika ultisol akibat konversi hutan menjadi lahan pertanian. *Jurnal Hidrolitan*.1(2):10-14
- Kadir S, Sakurai K, Tanaka S, Kang Y, Gofar N. 2003. Characteristics of Ultisols differing in wildfire history in South Sumatra, Indonesia: II. Dynamics of chemical properties. *Soil Science and Plant Nutrition*, 49(1): 1–7.

- Listyarini D, Endriani E, Pasaribu F. 2023. The Effectiveness Combination of Palm Kernel Biochar and Tithonia Compost on Improving Hydrological Response and Corn Yield in Ultisol. *J-PEN Borneo: Journal of Agricultural Science*, 6(1): 23–33.
- Listyarini D, Refliaty R, Vasya N. 2023. Aplikasi Bokashi Sekam Padi dan Kotoran Ayam Terhadap PerbaikanKepadatan Ultisol dan Hasil Kedelai. *Fruitset Sains*, 11(1): 74–84.
- Putri EL, Adrinal, Gusmini, Barchia MF, Hermawan W. 2023. Studi tingkat erodibilitas tanah pada SubDAS Lunto DAS Kuantan Provinsi Sumatera Barat Elsa. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS*, 7(1): 449–457.
- Putri MD, Baskoro DPT, Tarigan SD, Wahjunie ED. 2017. Karakteristik beberapa sifat tanah pada berbagai posisi lereng dan penggunaan lahan di DAS Ciliwung Hulu. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 19(2): 81–85.
- Siringgoringgo HH. 2007. Potensi Simpanan Karbon Pada Jenis Tanah Acrisol dan Ferralsols Di Hutan Tanaman Accacia Mangium Willd Dan Shorea Leprosula Miq. Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 4(5): 511–530.
- Veldkamp E, Schmidt M, Powers JS, Corre MD. 2020. Deforestation and reforestation impacts on soils in the tropics. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(11): 590–605.
- Yulnafatmawita A, Asmar, Rahman A. 2007. Kajian Sifat Fisik Tanah DAS Sumpur Bagian Hulu Kabupaten Tanah Datar . *J. Solum*. 4(1):18-28
- Yulnafatmawita A, Daulay AF. 2008. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik terhadap Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis. *Jurnal Solum*, 5(1): 1–13.