

KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA DAN FISIKA TANAH PADI SAWAH PASCA BANJIR BANDANG DI KECAMATAN SILIMA PUNGGGA – PUNGGGA KABUPATEN DAIRI

Nani Kitti Sihaloho¹⁾, Elvin Desi Martauli²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Quality Berastagi

²⁾Program Studi Agribisnis, Universitas Quality Berastagi

Email: sihaloho.nani@gmail.com, elvindesi42@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Dairi merupakan salah satu penghasil Padi di Provinsi Sumatera Utara. Akan tetapi, produktifitas tanaman Padi mengalami penurunan di Desa Longkotan dan Desa Bongkaras Kecamatan Silima Pungga – Pungga Kabupaten Dairi, akibat bencana banjir bandang yang menimbulkan kerusakan berupa materi dan kerusakan lahan. Salah satu bentuk kerusakan lahan yang ditimbulkan adalah lahan sawah yang sudah tertimbun lumpur. Berdasarkan data dinas pertanian Kabupaten Dairi, pasca banjir bandang pada Desember 2018 lalu mengakibatkan kerusakan lahan persawahan di Desa Longkotan yakni seluas 112 hektare dan Desa Bongkaras kurang lebih 40 hektar. Dampak nyata dari banjir bandang selain berkurangnya areal persawahan yang dapat difungsikan petani, menurunnya kesuburan tanah akibat dari kerusakan lingkungan sawah seperti hilangnya lapisan permukaan tanah (*top soil*) yang mempunyai sifat kimia dan fisika tanah dalam ketersediaan unsur hara sehingga secara langsung menyebabkan penurunan produktivitas tanah dan tanaman Padi. Oleh sebab dikaji untuk mengatasi terbatasnya penyediaan pangan nasional terutama beras, melalui peningkatan produktivitas lahan sawah terutama karakteristik kimia dan fisika tanah padi sawah pasca banjir bandang sehingga dapat menganalisis usaha pengelolaannya untuk mendukung permintaan beras di Kabupaten Dairi. Penelitian mengetahui karakteristik kima dan fisika tanah lahan padi sawah pasca banjir bandang dan teknik- teknik pengelolaannya. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2021 di Desa Longkotan dan Desa Bongkaras. Kegiatan uji tanah dilakukan di Laboratorium Research and Development Center PT. Nusa Pusaka Kencana Analytical & Qc. Laboratory Kebun Bahilang Tebing Tinggi Sumatera Utara. Uji laboratorium tanah dilakukan untuk menentukan karakteristik sifat kima dan fisika tanah. Analisis data yang dilakukan dengan metode deskriptif yaitu menjelaskan suatu keadaan yang di lapangan berdasarkan karakteristik tanah padi sawah pasca banjir bandang pada desa yang terdampak. Hasil penelitian ini Kandungan liat dan bahan organik yang terkandung dalam tanah Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang. Akan tetapi pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang lebih rendah, hal ini disebabkan oleh tinggi fraksi pasir. pH tanah pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang lebih tinggi daripada pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yang disebabkan kandungan bahan organik pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang lebih tinggi. Berdasarkan hasil penelitian bahwa tanah yang memiliki C-organik yang lebih rendah adalah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yaitu 1,70% yang termasuk kriteria rendah. Hal ini disebabkan hilangnya lapisan top soil akibat banjir bandang bersamaan dengan kandungan Nitrogen dan C-Organik tanah yang berada pada lapisan atas tanah. Karena tingkat pelapukan dan pembentukan Ultisol berjalan lebih cepat, iklim basah dengan suhu dan curah hujan yang tinggi menyebabkan Ultisol miskin bahan organik.

Kata Kunci : Padi Sawah, Kimia Tanah, Fisika Tanah, Banjir Bandang

Abstract

Dairi Regency is one of the rice producers in North Sumatra Province. However, the productivity of rice plants has decreased in Longkotan Village and Bonkaras Village, Silima Pungga - Pungga District, Dairi Regency, due to the flash flood that caused material and land damage. One form of land damage caused is rice fields that have been covered with mud. Based on data from the Dairi Regency agriculture office, after the flash flood in December 2018 resulted in damage to rice fields in Longkotan Village, which was 112 hectares and Bongkaras Village was approximately 40 hectares. The real impact of banjir bandang in addition to reducing rice fields that can be used by farmers, decreasing soil fertility due to environmental damage to rice fields such as loss of top soil which has chemical and physical properties of soil in the availability of nutrients so that it directly causes a decrease in soil productivity and rice plants. Therefore, it is studied to overcome the limited supply of national food, especially rice, through increasing the productivity of paddy fields, especially the chemical and physical characteristics of lowland rice soil after the flash flood so that it can analyze its management efforts to support rice demand in Dairi Regency. The study was to determine the chemical and physical characteristics of the soil of paddy fields after banjir bandang and its management techniques. The research was carried out from April to August 2021 in Longkotan Village and Bonkaras Village. Soil testing was carried out at the Research and Development Center Laboratory of PT. Nusa Pusaka Kencana Analytical & Qc. Laboratory of Bailang High Cliff Gardens, North Sumatra. Soil laboratory tests were conducted to determine the chemical and physical characteristics of the soil. Data analysis was carried out using a descriptive method, namely explaining a situation in the field based on the characteristics of the paddy field soil after the flash flood in the affected village. The results of this study are the clay content and organic matter contained in the soil of the Land Not Affected by Flash Floods. However, the soil pH in the Land Affected by Flash Floods is lower, this is due to the high sand fraction. Soil pH in Land Not Affected by Flash Floods is higher than soil pH in Land Affected by Flash Floods due to the higher organic matter content in Land Not Affected by Flash Floods. Based on the results of the research that the soil that has lower organic C is on the Land Affected by Flash Floods, namely 1.70% which includes low criteria. This is due to the loss of the top soil layer due to flash floods along with the Nitrogen and C-Organic content of the soil in the top soil layer. Because the rate of weathering and Ultisol formation runs faster, the wet climate with high temperature and rainfall causes Ultisols to be poor in organic matter.

Keywords: *Rice Fields, Soil Chemistry, Soil Physics, Flash Floods*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Fokus Penelitian adalah peningkatan produksi Padi sawah sesuai dengan program pemerintah yaitu Upaya Khusus Swasembada Pangan Meningkatkan Produksi Padi. Sebagaimana diungkapkan Menteri Pertanian, Amran Sulaiman mengungkapkan program Upaya Khusus (UPSUS) percepatan swasembada pangan, dengan peningkatan produksi padi menuju 2020. Permasalahan dalam peningkatan produksi tanaman pangan semakin rumit karena dihadapkan pada berbagai perubahan dan perkembangan kondisi lingkungan strategis Strategi peningkatan produksi tanaman pangan yang dijalankan oleh pemerintah adalah melalui : (1) peningkatan produktivitas, (2) perluasan areal tanam dan optimalisasi lahan, (3) pengamanan produksi dan (4) penyempurnaan manajemen (Zakaria & Nurasa, 2016)

Lahan sawah merupakan penghasil utama bahan pangan, utamanya beras. Kondisi lahan padi sawah pasca banjir bandang perlu dilakukan peningkatan produktivitas lahan untuk memberikan kontribusi terhadap ketersediaan pangan. Hal ini sesuai dengan UU No. 41 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan pasal 9 ayat 5 bahwa lahan pertanian pangan yang sudah ada dan lahan cadangannya didasarkan atas kriteria : Kesesuaian lahan, ketersediaan infrastruktur, penggunaan lahan, potensi teknis lahan, dan/atau luasan kesatuan hamparan lahan.

Bencana banjir bandang yang terjadi di Desa Longkotan dan Desa Bongkaras, Kecamatan Silima Pungga – Pungga Kabupaten Dairi pada Desember 2018, menimbulkan lahan persawahan banyak rusak di Desa Longkotan seluas 112 hektare dan Desa Bongkaras 40

hektare. Pada saat terjadinya banjir bandang bukan hanya lumpur yang masuk ke dalam sawah, tetapi juga kayu-kayu, batu dan pasir, hilangnya *top soil* tanah akibat pembersihan puing – puing pasca banjir bandang. Masuknya endapan lumpur ke dalam areal persawahan pasca banjir bandang telah mengganggu keseimbangan unsur hara tanah yang dibutuhkan tanaman Padi. Kondisi lahan sawah yang dominan rusak dibandingkan sebelum terjadi banjir bandang mengakibatkan defisit beras di Kecamatan Silima Pungga – Pungga. Oleh karena itu perlu diteliti solusi untuk mengatasi terbatasnya penyediaan beras, melalui perbaikan produktivitas lahan sawah yang dilaksanakan berdasarkan penelitian untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi Padi. Hal ini sesuai dengan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2009 tentang Kebijakan Perberasan, yang berisi tentang mendorong dan memfasilitasi rehabilitasi lahan Padi.

Dalam Optimalisasi lahan padi sawah pasca banjir bandang untuk meningkatkan kontribusi terhadap ketersediaan pangan, perlu mengkaji karakteristik sifat kimia dan fisika tanah sawah tersebut. Peneliti menduga adanya penurunan produktivitas lahan padi sawah pasca banjir bandang yang menyebabkan lahan padi sawah mengalami gangguan keseimbangan unsur hara. Tujuan mengkaji karakteristik sifat kimia dan fisika tanah padi sawah untuk menganalisis teknik – teknik pengelolaan yang perlu dilakukan dalam meningkatkan produktivitas lahan padi sawah.

Padi Sawah

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena

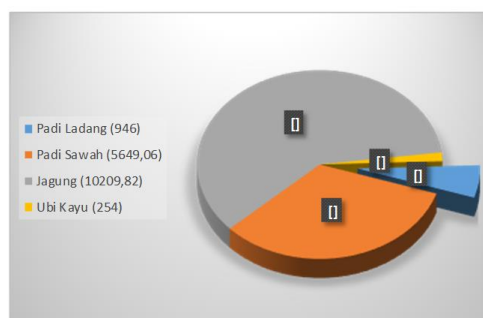
mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh (Pratiwi, 2016). Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Peningkatan produksi beras tidak sebanding dengan laju pertumbuhan penduduk saat ini, sehingga untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduk di Indonesia pemerintah mengambil kebijakan melalui impor beras (Jamilah & Safridar, 2012), (Taberima & Sarwom, 2015). Peningkatan Jumlah Penduduk Indonesia sebesar 35,97 juta ton dengan asumsi konsumsi 137 kg per kapita (Hafsah, Yuwanta, Kustono, Kustono, & Djuwantoko, 2009).

Tingkat produktivitas padi sawah di Indonesia bervariasi tergantung jenis tanah dan tingkat pengelolaannya. Lahan sawah memiliki arti yang sangat penting dalam upaya mempertahankan ketahanan pangan, terutama padi. Permasalahan budidaya tanaman padi : (1) Penurunan kesehatan dan kesuburan tanah, (2) Kecenderungan potensi padi untuk berproduksi lebih tinggi (3) Penggunaan unsur kimia anorganik dan pestisida sintesis meningkat (4) Perilaku petani sudah jauh dari kearifan dalam memanfaatkan potensi lokal.

Potensi Padi Sawah Kecamatan Silima Pungga - Pungga

Kecamatan Silima Pungga – Pungga berada di Kabupaten Dairi, terbentang antara 2^o80' – 2^o88'LU dan 98^o04' – 98^o17' BT. Dengan ibukota di Parongil Kecamatan Silima Pungga – Pungga memiliki batas – batas sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan kecamatan siempat nempu, sebelah timur berbatasan dengan kecamatan lae parira, sebelah selatan berbatasan dengan kabupaten pakpak bharat dan sebelah barat berbatasan dengan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (Firnias, 2018).

Bidang pertanian di Kecamatan Silima Pungga – Pungga yang termasuk maju adalah sub-bidang Palawija. Tercatat pada Tahun 2016, produktifitas Ubi jalar dan Jagung mencapai masing – masing 2.649,20 ton dan 2.448,12 ton (“Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Tanah Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah,” 2007) Berdasarkan data (Hidayat & Rofiqoh, 2020) Luas panen padi ladang 265 ha/ha dengan jumlah produksi 946 ton, Luas Panen Padi Sawah 1016 ha dengan jumlah produksi 5649,06 ha, luas panen jagung jagung 1771 dengan produksi 10209,82 ton dan luas panen ubi kayu 11 ha dengan produksi 254 ton tertera pada Gambar 1.



Sumber : Dinas Pertanian Kabupaten Dairi (2018)

Gambar 1. Luas Panen Terhadap Produksi Tanaman Palawija Kecamatan Silima Pungga

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan, maka rumusan masalah yang dibahas adalah penelitian mengetahui karakteristik kima dan fisika tanah lahan padi sawah pasca banjir bandang dan teknik- teknik pengelolaannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai dengan Agustus 2021 di Desa Longkotan dan Desa Bongkaras, Kecamatan Silima Pungga – Pungga Kabupaten Dairi. Kegiatan analisa tanah dilakukan di Laboratorium Research and

Development Center PT. Nusa Pusaka Kencana Analytical & Qc. Laboratory Kebun Bahilang Tebing Tinggi Sumatera Utara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel tanah dari lahan padi sawah yang tidak terdampak banjir bandang (sebagai kontrol) dan sampel tanah dari lahan padi sawah pasca terdampak banjir bandang serta bahan kimia yang merupakan bahan dari analisis tanah. Alat yang digunakan dalam penelitian seperti bor tanah belgia, ring sampel, cawan aluminium, plastik sampel, kertas label, meteran, pisau tandu/pisau tipis, cangkul, gunting, karet gelang, GPS (*Global Positioning System*), kamera digital dan alat tulis.

Pengambilan Sampel Tanah

Pada tahap ini dilakukan pengamatan lapangan dan pengambilan sampel tanah secara purposive sampling. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada Desa Longkotan dan Bongkaras Kecamatan Silima Pungga – Pungga yang mewakili daerah lahan sawah yang terkena dampak banjir bandang dengan pertaniannya masih aktif dan tergolong zona aman. Titik pengambilan sampel tanah yang dipilih mewakili masing – masing daerah tidak terkena dampak banjir bandang dan daerah terkena dampak banjir bandang. Pelaksanaan pengambilan contoh tanah sebanyak 3 sampel per titik mewakili ke 2 daerah

tersebut menjadi sebanyak 6 sampel tanah dengan menggunakan metode acak tersebar pada jarak tertentu sesuai dengan luasan yang telah ditentukan dengan metode komposit dan tetap berpedoman kepada peta dasar. Pengambilan contoh tanah dilakukan menggunakan bor tanah belgia pada kedalaman 0 - 30 cm untuk masing-masing titik sampel. Dari setiap pengambilan contoh tanah tersebut, maka dicatat hasil pembacaan kordinat pada GPS. Penentuan sifat kimia dan fisika tanah dilakukan dengan analisa tanah di laboratorium.

Pengolahan Data

Sampel tanah menggunakan uji Laboratorium dan data dari lapangan tentang karakteristik lahan pada daerah penelitian secara sederhana. Analisis data yang dilakukan dengan metode deskriptif yaitu menjelaskan suatu keadaan yang di lapangan berdasarkan karakteristik tanah padi sawah pasca banjir bandang pada masing – masing desa.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan tanah dilakukan untuk menentukan beberapa sifat kima dan fisika tanah dengan metode analisisnya tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Pengamatan Sifat Kimia dan Fisika Tanah dan Metode analisisnya

No	Sifat Kimia Tanah	Metode	Sifat Fisika Tanah	Metode
1	pH H ₂ O (1:2,5)	Electrometry	Konduktivitas Hidrolik	Constant Head
2	pH KCl0,01 N (1:2,5)	Electrometry	Bulk density	Gravimetrik
3	C-Organik (%)	Walkley & Black	Porositas	Gravimetrik
4	KTK	Titrimetry	Particle Density	Gravimetrik
5	N-total (%)	Kjehdal Titimetry	Tekstur	Pipet
6	P-Tersedia (ppm)	Spectrophotometry	Kadar Air Jenuh	Gravimetrik
7	P ₂ O ₅ – Total (mg/100g)	Spectrophotometry	Kadar Air Kapasitas Lapang	Gravimetrik
8	K-dd (me/100 g)	NH ₄ OAc 1 N pH 7	Permeabilitas	Volumetrik
9	Ca (me / 100 g)	NH ₄ OAc 1 N pH 7		
10	Mg (me/100 g)	NH ₄ OAc 1 N pH 7		
11	Cu	AAS / 25% HCl		
12	Zn	AAS / 25% HCl		
13	Mn	AAS / 25% HCl		
14	Fe	AAS / 25% HCl		
15	Al-dd (me / 100 g)	Titrimetry		

HASIL PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Tanah

Kemasaman Tanah (pH Tanah)

Kemasaman tanah (pH tanah) menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hydrogen (H^+) di dalam tanah. Hasil pengukuran pH disajikan pada Tabel 2. Dapat diketahui bahwa sampel tanah pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang dan Lahan Terkena Banjir Bandang memiliki kriteria antara agak masam dan masam pada pengukuran pH H_2O sedangkan pada pH KCl pada kriteria masam. Pada semua kondisi lokasi penelitian, pH KCl atau pH potensial lebih rendah dibandingkan pH H_2O . Hal ini menunjukkan bahwa muatan tanah didominasi oleh muatan negatif (“Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Tanah Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah,” 2007). Hal ini disebabkan oleh kandungan liat dan bahan organik yang terkandung dalam

tanah Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang. Akan tetapi pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang lebih rendah, hal ini disebabkan oleh tinggi fraksi pasir [6]. pH tanah pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang lebih tinggi daripada pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yang disebabkan kandungan bahan organik pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang lebih tinggi. Hasil penelitian ini berbanding terbalik pada hasil penelitian (Hamid, Priatna, & Hermawan, 2017) bahwa Banjir bandang memberi pengaruh peningkatan pH tanah, dimana sebelum terjadinya banjir bandang pH tanah 5,69 sedangkan pasca banjir bandang meningkat menjadi 5,73. Hal ini disebabkan hilangnya lapisan *top soil* akibat banjir bandang bersamaan dengan kandungan C-organik yang berada pada lapisan atas tanah.

Tabel 2. Pengukuran pH tanah

No	Sampel Tanah	pH H_2O	Kriteria	pH KCl	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	5,72	Agak Masam	5,20	Masam
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	5,35	Masam	4,99	Masam

C-organik

Bahan organik berasal dari hasil dekomposisi secara biologis sisa – sisa jaringan tanaman dan binatang di dalam tanah. Kandungan bahan organik tanah ditentukan dengan cara mengukur kandungan karbon (C) organik pada tanah tersebut. Kandungan C-organik tanah ditentukan dengan cara mengukur kandungan karbon (C) organik pada tanah tersebut (Syofiani, Diana Putri, & Karjunita, 2020).

Bahan organik tanah merupakan bahan di dalam atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tumbuhan, hewan dan manusia baik yang telah mengalami dekomposisi maupun yang sedang mengalami proses dekomposisi. Penetapan bahan organik disajikan pada

Tabel 3. Berdasarkan hasil penelitian bahwa tanah yang memiliki C-organik yang lebih rendah adalah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yaitu 1,70% yang termasuk kriteria rendah. Hal ini disebabkan hilangnya lapisan top soil akibat banjir bandang bersamaan dengan kandungan Nitrogen dan C-Organik tanah yang berada pada lapisan atas tanah. Karena tingkat pelapukan dan pembentukan Ultisol berjalan lebih cepat, iklim basah dengan suhu dan curah hujan yang tinggi menyebabkan Ultisol miskin bahan organik menjelaskan bahwa Ultisol merupakan tanah yang terbentuk di daerah tropis basah dengan curah hujan dan suhu yang tinggi sehingga pelapukan dan perkembangan tanah akan berlangsung

cepat, menyebabkan pencucian kation – kation basa yang intensif sehingga kandungan Al tinggi dan kandungan hara akan rendah.

Peningkatan C-organik tanah dapat dilakukan dengan keberadaan vegetasi di lahan Terkena dan Tidak Terkena Banjir Bandang. Kandungan C-organik mempengaruhi tinggi rendahnya akumulasi bahan organik dipermukaan

tanah (Hamid et al., 2017), menyatakan bahwa, bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisika, kimia maupun biologi. Perbedaan kondisi topografi dapat mempengaruhi intensitas proses oksidasi bahan organik di permukaan tanah. Variasi kandungan C-organik di dalam tanah dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman di atasnya.

Tabel 3. Analisis C-Organik

No	Sampel Tanah	C-organik (%)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	1,89	Rendah
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	1,70	Rendah

N-total

Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dengan jumlah yang banyak, diserap tanaman dalam bentuk ammonium (NH₄⁺) dan nitrat. Penetapan N total disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai N total (%) tanah pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang dan Lahan Terkena Banjir

Bandang tergolong sedang. Hal ini berhubungan dengan nilai pH tanah yang masam. Jika pH larutan tanah masam, maka nitrogen menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Unsur hara N terdapat dalam jumlah yang sedikit pada tanah mineral. Sebagian besar unsur ini berada dalam bentuk organik, sehingga merupakan senyawa tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman.

Tabel 4. Analisis Nilai Nitrogen (N) Total

No	Sampel Tanah	N-total (%)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	0,26	Sedang
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	0,25	Sedang

P-tersedia

Di dalam tanah, unsur P (fosfor) terdapat dalam dua bentuk, yaitu fosfor organik dan fosfor anorganik. Kedua senyawa fosfor ini pada akhirnya dapat dimanfaatkan tanaman. Fosfor organik terdapat dalam bentuk persenyawaan seperti phitin, inositol dan sebagainya. Bentuk fosfor anorganik padat biasanya dibagi dalam tiga bentuk aktif dan dua bentuk yang relative tidak aktif.

Unsur Fosfor (P) dalam tanah berasal dari bahan organik, pupuk buatan dan mineral-mineral di dalam tanah. P-tersedia diserap tanaman umumnya dalam bentuk anion ortofosfat

(H₂PO₄⁻ dan HPO₂⁻). Data analisis P-tersedia disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa kedua sampel tanah memiliki P-tersedia yaitu tinggi dan sangat tinggi.

Pada kebanyakan tanah ketersediaan P maksimum dijumpai pada kisaran pH antara 5,5-7. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7. Adsorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al oksida dapat menurun apabila pH meningkat. Fosfat sangat rentan untuk diikat baik pada kondisi masam maupun alkalin.

Semakin lama antara P dan tanah bersentuhan, semakin banyak P terfiksasi. Dengan waktu Al akan diganti oleh Fe, sehingga kemungkinan

akan terjadi Fe-P yang lebih sukar larut jika dibandingkan dengan Al-P (Hardjowigeno, 2002), (Gusmara, 2016).

Tabel 5. Analisis P-tersedia

No	Sampel Tanah	P-Tersedia (mg/kg)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	11,21	Tinggi
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	24,31	Sangat Tinggi

Kalium (K)

Kalium merupakan salah satu unsur hara esensial yang diperlukan tanaman. Kalium diserap tanaman dalam bentuk ion K⁺ melalui pertukaran kation secara difusi. Kalium terlarut dan kalium yang dapat dipertukarkan secara langsung merupakan bentuk yang dapat tersedia bagi tanaman.

Kalium tanah berbentuk dari pelapukan batuan dan mineral – mineral yang mengandung kalium. Penetapan

nilai K disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa sampel tanah memiliki nilai K dengan kriteria rendah. Rendahnya kandungan K-dd tanah ini lain disebabkan karena tanah dengan ordo Ultisol ini terletak pada daerah yang curah hujannya melebihi kebutuhan tanah dan tanaman sehingga air yang berlebih akan membawa hanyut basa – basa yang terlarut.

Tabel 6. Analisis Nilai K-dd

No	Sampel Tanah	K-dd (Cmol/kg)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	0,14	Rendah
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	0,12	Rendah

Tanah ini berkembang dari bahan induk yang miskin akan kalium yang berasal dari bahan induk endapan liat. Rendahnya kandungan K-tersedia pada tanah ini berarti bahwa potensi ketersediaan K pada tanah ini relatif rendah dan oleh sebab itu pemupukan kalium masih perlu dilakukan. Pemupukan perlu dilakukan karena kalium mempunyai peran yang tidak kalah penting dengan unsur N dan P, kalium berperan meningkatkan resistensi terhadap penyakit tertentu, dan meningkatkan pertumbuhan perakaran. Kalium cenderung menghalangi kerebahan tanaman dan melawan efek buruk akibat pemberian nitrogen yang berlebihan, dan berpengaruh mencegah

kematangan yang dipercepat oleh hara fosfor

Calsium (Ca) dan Magnesium (Mg)

Kalsium merupakan unsur hara makro sekunder yang diserap tanaman dalam bentuk Ca²⁺. Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa kandungan Calsium pada dua sampel tanah tergolong Sangat rendah dan rendah dan kandungan Magnesium juga tergolong rendah. Rendahnya ketersediaan Ca bisa disebabkan karena Lokasi Penelitian terletak pada kemiringan 9-15%, sehingga tingkat pencucian di daerah ini lebih tinggi dari tanah dengan kemiringan 0-3%.

Hal ini sejalan dengan kandungan C-organik yang rendah, sehingga kandungan Ca juga yang rendah.

Tabel 7. Analisis Calsium (Ca) dan Magnesium (Mg)

No	Sampel Tanah	Ca-dd (C mol/kg)	Kriteria	Mg-dd (Cmol/kg)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	2,19	Rendah	0,72	Rendah
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	1,72	Sangat Rendah	0,60	Rendah

Seperti halnya Ca, Magnesium juga merupakan unsur yang relatif mudah tercuci, besarnya laju pencucian dipengaruhi oleh jumlah Magnesium dalam mineral tanah, laju pelapukan, intensitas pelindian dan penyerapan oleh tanaman. Kadar Mg total di dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bahan organik, kapur, pupuk (Jamilah & Safridar, 2012).

Unsur Mikro (Mn, Zn dan Cu)

Kandungan Zn konsentrasinya cukup pada Tabel 9. Unsur mikro dalam

jumlah yang tinggi berpotensi meracuni tanaman. Ini bisa diatasi dengan pemberian bahan organik. Pembentukan kompleks antara unsur – unsur mikro dalam tanah dengan bahan organik membuat keberadaan unsur mikro menjadi berkurang. Bahan organik mampu membentuk kompleks dengan Al, bahan organik juga dapat membentuk kompleks dengan Fe, Zn dan Cu (Andriyani & Suryo Wiyono, 2021).

Tabel 9. Analisis Mn, Zn dan Cu

No	Sampel Tanah	Mn (mg/kg)	Kriteria	Zn (mg/kg)	Kriteria	Cu (mg/kg)	Kriteria
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	208,96	Sangat Tinggi	47,09	Cukup	15,29	Cukup
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	143,84	Sangat Tinggi	57,74	Cukup	18,64	Cukup

**Karakteristik Fisika Tanah
Bulkdensity, Partikel density,
Porositas**

Bulkdensity merupakan kerapatan tanah yang dikeringkan per satuan volume. Kepadataan tanah erat hubungannya dengan penetrasi akar dan produksi tanaman. Jika terjadi pemadatan tanah maka air dan udara sulit disimpan dan ketersediaannya akan terbatas dalam tanah dan menyebabkan terhambatnya pernafasan akar dan penyerapan air rendah, selain itu memiliki unsur hara yang rendah dan aktivitas mikroorganismenya juga

rendah (Sulistyaningrum, Susanawati, & Suharto, 2012).

Partikel density adalah perbandingan antara massa total fase padat tanah dan volume fase padat. Partikel density berhubungan langsung dengan berat volume, volume udara tanah, serta kecepatan sedimentasi partikel di dalam zat cair. Ukuran tanah mineral partikel density sering diasumsikan sekitar 2,65g/cm³. Akan tetapi, sebenarnya partikel density tanah sangat bervariasi tergantung pada komposisi mineral tanah.

Tabel 10. Analisis Bulk density, Particle density, Porositas

No	Sampel Tanah	Bulkdensity (gr/cm ³)	Particledensity (gr/cm ³)	Porositas
1	Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang	1,28	2,60	0,51
2	Lahan Terkena Banjir Bandang	1,11	2,32	0,52

Tekstur Tanah

Uji sifat fisika tanah yang dilakukan di Laboratorium adalah analisis tekstur tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan kandungan partikel tanah yang terdiri dari pasir, debu dan liat. Setiap lokasi memiliki

jenis tekstur tanah yang berbeda tergantung dari persentase kandungan partikel tanah. Persentase kandungan partikel tanah pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang dan Lahan Terkena Banjir Bandang.



Gambar 2. Persentase Kandungan Pasir, Debu dan Liat

Berdasarkan persentase kandungan pasir, debu dan liat Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang berada pada Kelas Tekstur Lempung Berliat. Sedangkan Lahan Terkena Banjir Bandang berada pada Kelas Tekstur Lempung Berpasir. Tanah lapisan atas pasir, sehingga perbandingan pasir, debu dan liat didominasi pasir. Tanah yang lebih didominasi oleh fraksi pasir akan memudahkan akar tanaman untuk berpenetrasi akan tetapi tanah menjadi lebih porus atau lebih mudah dalam meloloskan air serta memiliki ketersediaan hara yang rendah, sebaliknya bila tanah didominasi oleh fraksi liat maka akan mempersulit akar tanaman untuk berpenetrasi tetapi tanah semakin tidak porus. Menurut [13], tanah – tanah yang berpasir mempunyai

masalah antara lain: 1) Strukturnya jelek, 2) Berbutir tunggal lepas 3) Mempunyai berat volume tinggi, 4) Kemampuan menyerap dan menyimpan air yang rendah sehingga kurang memadai untuk mendukung usaha bercocok tanam terutama dimusim kemarau dan 5) Peka terhadap pencucian unsur – unsur hara, serta sangat peka terhadap erosi.

KESIMPULAN

Kandungan liat dan bahan organik yang terkandung dalam tanah Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang. Akan tetapi pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang lebih rendah, hal ini disebabkan oleh tinggi fraksi pasir. pH tanah pada Lahan Tidak

Terkena Banjir Bandang lebih tinggi daripada pH tanah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yang disebabkan kandungan bahan organik pada Lahan Tidak Terkena Banjir Bandang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa tanah yang memiliki C-organik yang lebih rendah adalah pada Lahan Terkena Banjir Bandang yaitu 1,70% yang termasuk kriteria rendah. Hal ini disebabkan hilangnya lapisan top soil akibat banjir bandang bersamaan dengan kandungan Nitrogen dan C-Organik tanah yang berada pada lapisan atas tanah. Karena tingkat pelapukan dan pembentukan Ultisol berjalan lebih cepat, iklim basah dengan suhu dan curah hujan yang tinggi menyebabkan Ultisol miskin bahan organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan atas bantuan dana Riset yang dibiayai oleh Hibah Penelitian Dosen Pemula dari DRPM Ristek Dikti dengan surat keputusan nomor B/112/E3/RA.00/2021 dan perjanjian/Kontrak Nomor 187/LL1/PG/2021. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Kepala LLDIKTI Wilayah 1 Bapak Prof. Dr. Ibnu Hajar, M.Si, Yayasan Bukit Simalem, Rektor Universitas Quality Berastagi Bapak Drs.Eduard,M.Si, Wakil Rektor Universitas Quality Berastagi Bapak Prof.Dr.Nurdin Bukit,M.Si, Ketua LPPM Universitas Quality Berastagi Bapak Juan Randy Simamora,S.Pd.,M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, Y., & Suryo Wiyono. (2021). Pola Teknik Budi Daya Dan Sifat Kimia Tanah Yang Berhubungan Dengan Penyakit Blas Pada Padi Sawah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(2).

<https://doi.org/10.14692/jfi.17.2.76-82>

- Firnia, D. (2018). Dinamika Unsur Fosfor Pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(1). <https://doi.org/10.33512/j.agrtek.v10i1.5464>
- Gusmara, H. Dkk. (2016). Bahan Ajar Dasar Ilmu Tanah. *Jurnal Bahan Ajar*, 7(3).
- Hafsah, Yuwanta, T., Kustono, Kustono, & Djuwantoko. (2009). Karakteristik Tanah Dan Mikroklimat Habitat Burung Maleo (Macrocephalon Maleo) Di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan (Journal Of People And Environment)*.
- Hamid, I., Priatna, S., & Hermawan, A. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Dan Kimia Tanah Pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(1).
- Hardjowigeno, S. (2002). Ilmu Tanah, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta. *Hardiyatmo*, H.
- Hidayat, S. I., & Rofiqoh, L. L. (2020). Analisis Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kabupaten Kediri. *Jurnal Social Economic Of Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.26418/j.sea.v9i1.40646>
- Jamilah, J., & Safridar, N. (2012). Pengaruh Dosis Urea, Arang Aktif, Dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (Oryza Sativa L.). *Jurnal Agrista Unsyiah*, 16(3).
- Karakteristik Sifat Kimia Dan Fisika Tanah Alfisol Di Jawa Timur Dan Jawa Tengah. (2007). *Iptek Tanaman Pangan*, 2(2).
- Pratiwi, S. H. (2016). Pertumbuhan Dan Hasil Padi (Oryza Sativa L.) Sawah Pada Berbagai Metode Tanam Dengan Pemberian Pupuk Organik. *Jurnal Gontor Agrotech*

- Science*, 2(2).
- Sulistyaningrum, D., Susanawati, L. D., & Suharto, B. (2012). Pengaruh Karakteristik Fisika-Kimia Tanah Terhadap Nilai Indeks Erodibilitas Tanah Dan Upaya Konservasi Lahan. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*.
- Syofiani, R., Diana Putri, S., & Karjunita, N. (2020). Karakteristik Sifat Tanah Sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian Di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1). <https://doi.org/10.29103/Agrium.V17i1.2349>
- Taberima, S., & Sarwom, R. (2015). Status Kandungan Hara Makro-Mikro Pada Lahan Sisa Pasir Tambang (Sirsat) Di Area Reklamasi Pt Freeport Indonesia-Timika. *Researchgate.Net*.
- Zakaria, A. K., & Nurasa, T. (2016). Strategi Penggalangan Petani Untuk Mendukung Program Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan. *Analisis Kebijakan Pertanian*. <https://doi.org/10.21082/Akp.V11n2.2013.75-87>