IDENTIFIKASI KANDUNGAN TANAH DI KECAMATAN PEMAYUNG KABUPATEN BATANGHARI PROVINSI JAMBI

Samsidar[1,2*], Maison[3], Ermadan[4], Madyawati Latief[5], Yoza Fendriani[2], Alrizal[2], Ichy Lucya Resta[2], Ilham Jaya Windhanu[2], Hesti Riany[6], Jesi Pebralia[2]

[1] *Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pascasarjana, Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.15, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

[2] *Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.15, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

[3] *Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.15, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

[4] *Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.15, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

[5] *Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.15, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

[6]*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km.16, Muaro Jambi, 36361, Indonesia*

email: samsidar@unja.ac.id

ABSTRAK

Informasi mengenai kandungan tanah penting diketahui sebagai dasar pengolahan pertanian, pada kecamatan Pemayung Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi terdapat dua jenis tanah yang sering dimanfaatkan sebagai lahan pertanian yaitu tanah Ultisol dan Inseptisol. Pelaku pertanian umumnya melakukan penanaman langsung dalam pemanfaatan lahan pada dua jenis tanah tersebut, sehingga sering kali mendapatkan hasil yang kurang optimal akibat ketidaksesuaian jenis tanaman dan pupuk yang digunakan. Sehingga, pada penelitian ini dilakukan karakterisasi terhadap tanah tersebut. Sampel tanah diambil dari 6 titik lokasi dengan ukuran 1km x 2km, selanjutnya dilakukan preparasi untuk pengukuran unsur logam dengan menggunakan X-Ray Fluorescence (XRF), uji kandungan C-Organik dan pH. Hasil pengujian XRF menunjukkan bahwa daerah aluvial (Inseptisol) memiliki kandungan Mg dan C-organik lebih tinggi daripada tanah Ultisol yaitu rata-rata kandungan Mg >18% dan C-Organik >14% serta memiliki kandungan Al dan Si lebih rendah, Al <20% dan Si <25%. Untuk nilai C-Organik tanah inseptisol (aluvial) memiliki C-organik lebih tinggi (>14%) dan pH lebih rendah (<5) dibandingkan dengan tanah ultisol. Dari hasil pengujian kandungan tanah diharapkan pelaku pertanian pada daerah tersebut dapat mengetahui gambaran kandungan tanah dengan cara melakukan pencocokan pendekatan terhadap sampel tanah yang telah dilakukan pengujian pada penelitian ini.

Kata Kunci: *Pupuk; Tanah; Pertanian; Ultisol; Inseptisol*

ABSTRACT

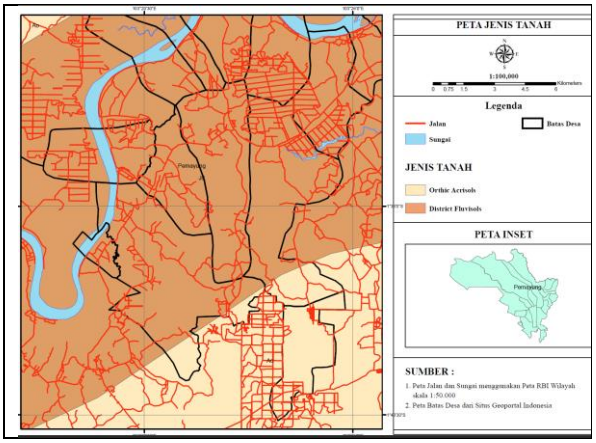
[Title: Identification Of Soil Content in Pemayung District, Batanghari Regency, Jambi Province] *It is important to know information about soil composition as a basis for agricultural management. In the Pemayung sub-district of Batanghari Regency, Jambi Province, two soil types are often used as agricultural land: Ultisol and Inseptisol. Farmers generally plant directly on these two types of soil, often resulting in suboptimal yields due to the incompatibility of the types of crops and fertilisers used. Therefore, this study characterized the soil. Soil samples were collected from six locations within a 1 km x 2 km area, followed by preparation for metal element measurement using X-Ray Fluorescence (XRF), organic carbon content testing, and pH testing. XRF testing results showed that alluvial soil (Inseptisol) has higher Mg and organic carbon content than Ultisol soil, with average Mg content >18% and organic carbon >14%, and lower Al and Si content, Al <20% and Si <25%. For organic carbon content, Inseptisol (alluvial) soil has higher organic carbon (>14%) and lower pH (<5) compared to Ultisol soil. Based on the soil content test results, it is hoped that farmers in the area can understand the soil composition by comparing the soil samples tested in this study.*

Keywords: *Fertilizer; Soil content; Agriculture; Utisol; Inceptisol*

PENDAHULUAN

Tanah Ultisol dan Inseptisol umumnya dimanfaatkan untuk pengolahan pertanian di Indonesia khususnya di Provinsi Jambi. Jenis tanah ini tersebar cukup luasnya, diantaranya dapat ditemukan di Kabupaten Batanghari. Salah satu tanah yang ditemukan di lokasi ini dan termasuk dalam

jenis tanah ultisol adalah Podsol/Acrisol (UNESCO,1974). Tanah jenis ini berwarna kelabu pucat atau terang dengan lapisan berpasir, di bawa lapisan berpasir terdapat horison berwarna coklat tua sampai kemerahan akibat adanya aluviasi bahan organik dengan oksida besi dan aluminium. Di samping itu juga terdapat tanah Fluvisol yang termasuk ke dalam jenis tanah aluvial dan tergolong tanah Entisol (UNESCO,1974). Jenis tanah ini merupakan tanah yang masih berkembang di Batanghari, sehingga cenderung dikelompokkan pada jenis tanah Inseptisol (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Jenis Tanah Kec. Pemayung Kabupaten Batanghari

Unsur hara tanah merupakan faktor kunci penentu tingkat kesuburan tanah pada pengelolaan pertanian, sehingga untuk mengetahui kadar hara tanah perlu dilakukan pengukuran. Metode umum dilakukan ada pengukuran unsur hara melalui uji laboratorium konvensional dan non konvensional.

Metode pengukuran konvensional yang terdiri dari metode ekstraksi tanah, penyinaran tanah dan metode Analisis spektrofotometri. Metode ekstraksi tanah melibatkan ekstraksi bahan tanah menggunakan larutan kimia tertentu untuk memperoleh konsentrasi unsur hara yang terlarut. Contoh larutan ekstraksi yang digunakan adalah HCL+NH_4F untuk menentukan kandungan P (Bray & Kurtz., 1945), analisis N dengan 2M NaOH (Khan *et al*., 2001), K tanah dengan amonium asetat (Carson,1980) dan pengukuran unsur hara makro dan mikro dengan asam asetat, asam nitrat, asam sulfat (Gee & Bauder, 1986); (Lindsay & Norvell, 1978). Teknik uji laboratorium ini digunakan untuk memperkirakan jumlah hara yang tersedia untuk serapan tanaman. Serapan nutrisi tanaman sangat tergantung dengan jenis tanaman, untuk itu penelitian tentang dinamika serapan tanaman dilakukan (Briat *et al*., 2020). Secara spesifik teknik laboratorium sering di gunakan untuk pengukuran P dan K total serta tersedia, Pemetaan P-Tersedia dan P Total pada lahan sawah (Pakpahan *et al*., 2019). Saat ini, pengukuran unsur hara melalui uji laboratorium masih terus berkembang termasuk pengujian masing-masing unsur diantaranya kandungan C (Heckman, et al., 2021; *Ye et al*., 2019) N, pH, oksida Fe/Al (Lin *et al*., 2021; He *et al*., 2019; Xu, et al., 2020), Al, Ca, Mg, N, P (Azuka *et al* .,2024), dan hara mikro tanah (Sullivan *et al*., 2013).

Pengujian unsur hara non-konvensional dapat digunakan menggunakan alat karakterisasi. Salah satu alat karakterisasi yang dapat digunakan adalah *X-Ray Fluorescence* (XRF) (Nawar *et al*.,2019), alat ini mampu memberikan informasi pengujian terhadap unsur logam yang terkandung pada tanah. Selain itu, pengukur X-Ray Fluorescence (XRF) yang bersifat portabel (PXRF) juga digunakan sebagai alat karakterisasi unsur tanah secara non-konvensional (Silva *et al*., 2018; Mancini *et al*., 2019; Lima *et al*., 2019; Xu *et al*., 2019; Teixeira *et al*., 2020; Borges *et al*., 2020; Andrade *et al*., 2020; Silva *et al*., 2020; Benedet *et al* ., 2021).

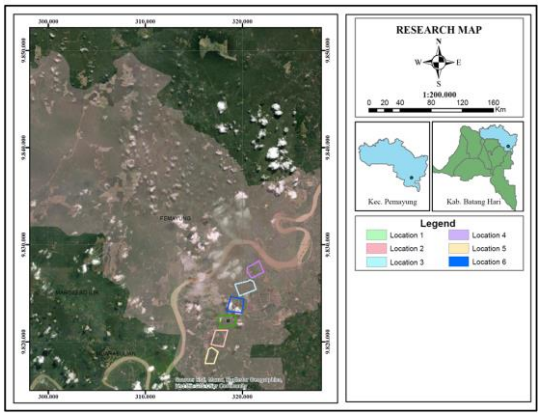
Pada penelitian ini dilakukan pengukuran unsur hara tanah dengan menggunakan teknik pengukuran konvensional (Uji pH dan C-Organik) dan non-konvensional (karakterisasi dengan *X-ray Fluorescence*), sehingga didapatkan gambaran profil hara tanah yang dapat dijadikan rujukan pembanding oleh pelaku pertanian khususnya di kabupaten Batang.

METODE

Pengambilan sampel dilakukan di daerah Kabupaten Batanghari dengan sistem sampel acak pada kedalaman 0-20cm (Ni *et al*., 2021), karena jangkauan luas dan vegetasi yang tumbuh merupakan hutan alami, jumlah sampel yang diambil pada daerah tersebut sebanyak 30 sampel dari 6 lokasi (1 lokasi sebanyak 5 sampel) (Gambar 2). Setelah dilakukan pengambilan sampel selanjutnya dilakukan preparasi sampel dengan cara mengering anginkan sampel dan mengayak dengan ayakan <2mm.

Setelah dilakukan preparasi sampel, sampel dibagi menjadi 2 bagian dengan menimbang sebanyak 2 gram sampel untuk masing-masing pengukuran. Pembagian sampel dilakukan untuk kebutuhan pengujian yaitu pengujian dengan menggunakan X-ray Fluorescence (Javadi et al., 2021) dengan menggunakan jenis XRF S2 PUMA Seriez 2 dengan tempat sampel berdiameter 40mm-

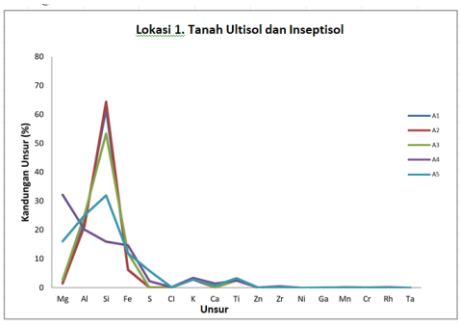
152mm., pengujian laboratorium konvensional (C-organik dan pH) (Bray & Kurtz, 1945)



Gambar 2. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

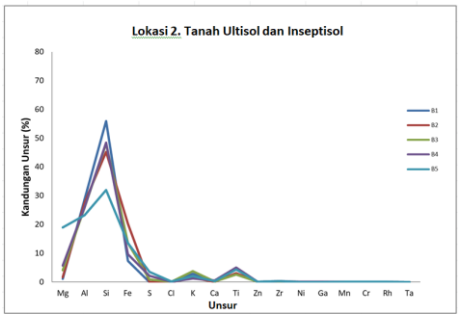
Hasil pengukuran dengan *X-ray Fluorescence* (XRF) pada tanah inseptisol pada lokasi yaitu pada titik A1, A2, A3, Rata-rata memiliki dominasi unsur Si >50% (Gambar 3), tanah ini berada di dataran tinggi dengan warna tanah kuning cenderung putih dan merah mudah (Gambar tanah pada lampiran). Untuk titik A4 dan A5 merupakan tanah rawah dengan karakteristik tanah organik yang berbentuk cenderung hitam, titik 4 dan 5 memiliki kandungan Mg lebih besar (>15%) (Kamal et al, 202) dibandingkan dengan lokasi lainya. Hasil pengujian XRF pada lokasi 1 ini cukup representatif untuk dijadikan data base karena karakteristik tanah rawa telah sesuai dengan hasil pengukuran pada lokasi tersebut.



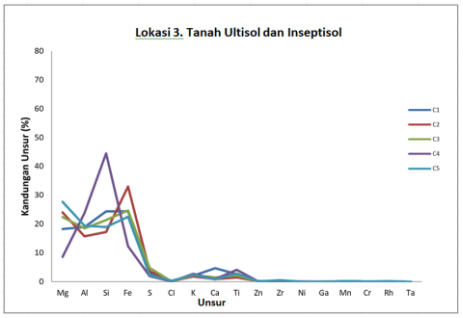
Gambar 3. Hasil pengukuran XRF pada Lokasi 1

Hasil pengukuran pada lokasi 2 dapat memperlihatkan bahwa titik B5 mengandung unsur Mg lebih besar >18% daripada lokasi lainnya (Gambar 4). Titik ini juga merupakan tanah rawa dengan karakteristik tanah organik (gambar tanah pada lampiran).

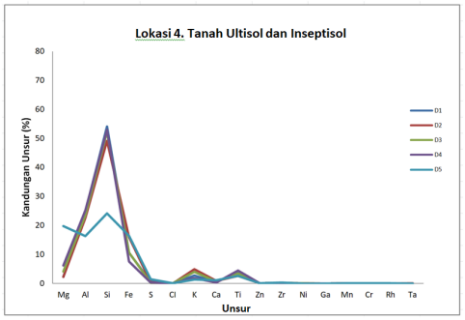
Lokasi 3 cenderung memiliki karakteristik sama yaitu dengan kandungan Mg besar (8-27%) (Gambar 5). Jika dilihat dari profil gambar tanah bahwa pada lokasi ini secara keseluruhan merupakan daerah rawa dengan karakteristik tanah organik.



Gambar 4. Hasil pengukuran XRF pada Lokasi 2



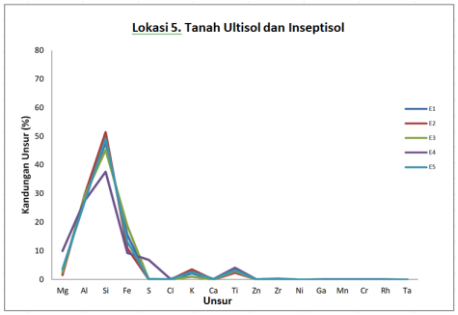
Gambar 5. Hasil pengukuran XRF pada Lokasi 3



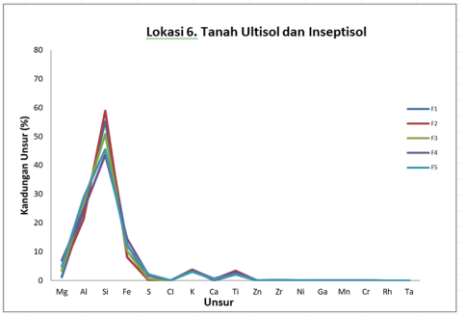
Gambar 6. Hasil pengukuran XRF pada Lokasi 4

Lokasi 4, titik D5, menunjukkan bawah terdapat kandungan Mg yang cukup dominan yaitu sekitar 20% (Gambar 6). Apabila dilihat dari gambar tanahnya, titik ini merupakan tanah rawa dengan karakteristik tanah mineral, sedangkan untuk ke 4 titik lainya memiliki kandungan yang relatif sama dan jika dilihat dari warna tanah pada titik tersebut cenderung memiliki warna yang relatif sama.

Hasil pengukuran XRF pada lokasi 5 menunjukkan kecenderungan yang sama dengan hasil pengukuran di lokasi sebelumnya, dengan perbedaan kecil pada titik E4 (Gambar. 7). Berdasarkan profil warna tanah titik E4 memiliki warna sedikit kehitaman dibandingkan titik lainya.

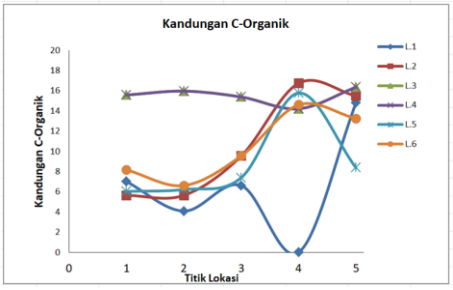


Gambar 7. Hasil pengukuran XRF pada Lokasi 5



Gambar 8. Hasil pengukuran XRF tanah Inseptisol pada Lokasi 6

Hasil pengukuran di Lokasi 6 menunjukkan sedikit anomali pengukuran yaitu pada titik F5 (Gambar. 8). Lokasi ini merupakan tanah rawa, hasil pengukuran menunjukkan tidak adanya kandungan unsur Mg, hal ini yang berbeda dengan titik lainnya.

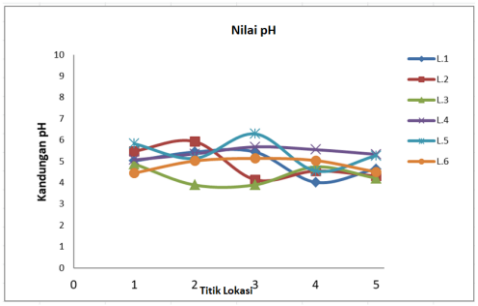


Gambar 9. Hasil Pengukuran C-Organik

Selanjutnya, kandungan C-organik pada lokasi 5 memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan lokasi lainya (Gambar. 9), begitu juga dengan lokasi 3 dan 4 yang memiliki kandungan C-Organik tertinggi dibandingkan dengan lokasi lainya, hal ini berkesesuaian dengan profil tanah bahwa pada lokasi 4 di dominasi tanah rawa.

Lokasi 1 di dominasi dengan tanah dataran tinggi. Jika dianalisis lebih lanjut dapat dilihat bahwa pada titik dengan profil tanah rawa memilik C organik lebih tinggi untuk setiap lokasi.

Pengukuran PH tanah menunjukkan nilai yang fluktuatif (Gambar.10). Nilai pH pada lokasi 4 cenderung memiliki nilai lebih stabil dan relatif tinggi dibandingkan pada lokasi lain, hal ini berkesesuaian dengan hasil pengukuran C-Organik pada lokasi tersebut, seiring dengan kenaikan pH pada lokasi di tandai dengan meningkatnya kandungan C-Organik, namun tidak berlaku dengan karakteristik dengan profil tanah yang berbeda seperti pada lokasi 3, nilai pH pada lokasi tersebut cenderung lebih rendah namun memiliki kandungan C-Organik yang tinggi. Secara umum untuk lokasi lain (selain lokasi 3) memiliki korelasi yang erat antara nilai pH dengan C-Organik.



Gambar 10. Hasil Pengukuran pH

Secara umum, hasil pengujian pada kedua jenis tanah tersebut menunjukkan adanya karakteristik berbeda yaitu untuk tanah aluvial (Inseptisol) memiliki dominasi unsur Mg dan C-Organik (Kamal *et al*, 2020), sedangkan untuk tanah Ultisol dicirikan dengan kandungan K, N, P dan C-Organik yang rendah (Rahmad *et al*, 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis tanah Inseptisol dan Ultisol pada daerah Pemayung kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi secara umum telah berhasil diidentifikasi berdasarkan kandungan unsur. Hasil pengukuran menunjukkan terdapat unsur spesifik sebagai penciri terhadap tanah, yaitu tanah aluvial (Inseptisol) memiliki dominasi unsur Mg dan C-Organik, sedangkan untuk tanah Ultisol memiliki kandungan K, N, P dan C-Organik yang rendah. Selanjutnya, perlu penambahan sampel dari jenis tanah berbeda agar dapat dijadikan sebagai acuan lengkap dalam pengolahan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Andrade, R., Faria, W. M., Silva, S. H. G., Chakraborty. S., Weindorf, D. C., Mesquita, L. F., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2020). Prediction of soil fertility

via portable X-ray fluorescence (pXRF) spectrometry and soil texture in the Brazilian Coastal Plains. *Journal Geoderma*. 257(2020); 1-10.

Azuka., Vincent. C., Ekette., & Ann. O., (2024). *Biochar particle size contributions to soil chemical properties and nutrient content o degraded Ultisol and plant growth in Nsukka, southeastern Nigeria*. Discover Soil. 2024; 1 (3).

Benedet, L., Guzman, S. F., Faria, W. M., Silva, S. H. G., Machini, M., Teixeria, A. F. D. S., Pierangeli, L. M. P., Junio, . W. A. J., Gomide, L. R., Junior, A. L. P., Souza, I. A. D., Manezes, M. D., Marques, J.J., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2021). Rapid soil fertility prediction using x-ray fluorescence data and machine learning algorithms. *Journal Catena*. 197(2021); 1-15.

Bray, R. H., & Kurtz, L. T., (1945). *Determination of total, Organic, and Available forms of phosphorus in soil. Journal soil sains*. 59(1); 39-46.

Briat, J. F., Gojon, A., Plassard, C., Rouached, H., & Lemaire, G. (2020). *Reapprasial of the central role of soil nutrient availability in nutrient management in light of recent advances in plant nutrition at crop and molecular levels*. European Journal of Agronomy. 116;126069.

Borges, C. S., Weindorf, D. C., Nascimento, D. C., Curi, N., Guilherme, L. R. G., Carvalho, G. S., and Ribeiro, B. T. (2020). Comparison of portable X-ray fluorescence spectrometry and laboratory-based methods to assess the soil elemental composition: Applications for wetland soils. *Environmental Technology & Innovation*. 19(2020), 100826.

Carson, P. L., (1980). *Recommended potassium test.* North Dakota Agriculture Experiment station. 17-18.

Heckman, K. A., Swanston, C. W., Torn, M. S., Honson, P.J., Nave, L. E., Porras, R.C., Mishra, U., & Bill, M. (2021). Soil organic matter is principally root derived in an Ultisol under oak forest. Journal Geoderma. 403; 115385.

He, Y., Gu, F., Xu, C., & Wang, Y., (2019). *Assessing of the influence of organic and inorganic amendments on the physical-chemical properties of a red soil (Ultisol) Quality. Journal Cetena*. 183; 104231.

Gee, G. W., & Bauder, J. W. (1986). *Particle-size analysis. In A. Klute (Ed.), Methods of soil analysis*. Part 1. Physical and mineralogical methods (Vol. 9, pp. 383-411). SSSA and ASA.

Benedet, L., Guzman, S. F., Faria, W. M., Silva, S. H. G., Machini, M., Teixeria, A. F. D. S., Pierangeli, L. M. P., Junio, . W. A. J., Gomide, L. R., Junior, A. L. P., Souza, I. A. D., Manezes, M. D., Marques, J.J., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2021). Rapit soil fertility prediction using x-ray fluorescence data and machine learning algorithms. *Journal Catena*. 197(2021); 1-15.

Kamal, A. H. M., Hoqua, M. M., Idris, M. H., Billah, M.M., Karim, N. U., dan Bhuiyan, M. K. A. (2020). Nutrient properties of tidal-borne alluvial sediments from a tropical mangrove ecosystem. *Regional Studies in Marine Science*, 36 (2020), 101299.

Khan, S. A., Mulvanev, R. L., & Hoet, R. G., (2001). *A simple soil test for detecting sites that are Nonresponsive to Nitrogen Fertilization*. Journal Soil Science Society of American Journal. 65(6); 1751-1560.

Lima, D., Weindorf, D., Curi, N., Guilherme, L., Lana, R., and Ribeiro, B. (2019). Elemental analysis of cerrado agricultural soil via portable X-ray fluorescence spectrometry: Inferences for soil fertility assessment. *Jornal Geoderma*. 353(2019); 264-272.

Lindsay, W. L., & Norvell, W. A. (1978). *Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper*. Soil Science Society of America Journal, 42(3), 421-428.

Lin, Y., Ye, G., Luo, J., Di, H.J., Lindsey, S., Fan, J., Liu, D., & Ding, W. (2021). *Long-term organic fertilization regulates the abundance of major nitrogen-cycling-related genes in aggregates form an acidic Ultisol. Applied Soil Ecology*. 165; 104014.

Mancini, M., Weindorf, D. C., Chakraborty, S., Silva, S. H. G., Teixeria, A. F. D. S., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2019). Tracing tropical soil parent material analysis via portable X-ray fluorescence (pXRF) spectrometry in Brazilian Cerrado. *Geoderma*. 337(2019), 718-728.

Nawar, S., Delbecque, N., Declercq, Y., Smedt, P. D., inke, P., Verdoodt, A., Meirvenne, M. V., & Mouazen, A. M. (2019). *Can Spectral analyses improve measurement of key soil fertility parameters with X-ray fluorescence spectrometry?* Journal geoderma. 350; 29-39.

Rahmad, Zainal, A., and Anwar, A. (2025). Identification and Diversity of Micorrhizae in Several Rhizospheres of Plant Vegetation in

Ultisol Land. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*. 7-1(2025), 71-76.

Silva, S. H.G., Weindorf, D. C., Pinto, L. C., Faria, W. M., Junior, F. W. A., Gomide, L. R., Mello, J. M. D., Junior, A. L.D.P., Souzo, I. A. D., Teixeria, A. F. D.S., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2020). Soil texture prediction in tropical soils: A portable X-ray fluorescence spectrometry approach. *Geoderma*, 362(2020), 114136.

Sullivan, S.T., Murray B., & Thies, J. C. (2013). *Soil bacterial and archaeal Community Composition Reflects hingh spatial heterogeneity of pH, bioavailable Zn, and Cu in a Metalliferous Peat soil.* Jurnal Soil Biology & Biochemistry: 66 (2013) 102-109.

Teixeria, A. F., Pelegrino, M. H. P., Faria., W. M., Silva, S. H. G. Goncalves, M. G. M., Junior, . W. A., Gomide, L. R., Junior, A. L. P., Souza, I. A., Chakraborty, S., Weindorf, D. C., Guilherme, L. R. G., and Curi, N. (2020). Tropical soil pH and Sorption Complex prediction via portable X-ray fluorescence spectrometry. *Journal Geoderma*. 361(2020), 114132.

Pakpahan, I., Guchi, H., & Jamilah., (2019). Pemetaan Kandungan P-Tersedia, P-Total dan Logam Berat Kadmium pada lahan sawah di Desa Pematang Nibung Kecamatan Medang Deras Kabupaten Batu Bara. *Journal Agroekoteknolgi FP USU*. 7(2); 448-457.

Xu, P., Liu, Y., Zhu, J., Shi, L., Fu, Q., Chen, J., Hu, H., & Huang, Q. (2020). *Influence mechanisms of long-term fertilizations on the mineralization of organic matter in Ultisol*. Soil & Tillage Research. 201; 104594.

Xu, D., Chen, s., Rossel, V., Biwas, A, Li, s., Zhou, Y., and Shi, Z. (2019). Xray fluorescence and visible near infrared sensor fusion for predicting soil chromium content. *Journal Geoderma.* 352(2019); 61-69.

LAMPIRAN

Gambar Lampiran. Jenis Tanah Lokasi 1-6

Tabel Lampiran. Hasil Pengukuran Lokasi 1 -6

Kode	Unsur Logam (%)																						
	Mg	Al	Si	Fe	S	Cl	K	Ca	Ti	Zn	Zr	Ni	Ga	Mn	Cr	Rh	Ta	V	C-Organik(W&B)	Nilai pH
A1	1,78	22,77	61,86	6,27	0,12	0,03	3,28	0,24	2,98	0,03	0,19	0,02	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,08	7,01	5,02
A2	1,52	21,37	64,45	6,19	0,06	0,04	2,83	0,08	2,85	0,02	0,21	0,02	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,07	4,09	5,44
A3	2,69	25,20	53,44	12,00	0,03	0,03	3,34	0,12	2,52	0,04	0,16	0,03	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00	0,10	6,62	5,44
A4	32,22	20,15	15,96	14,72	2,29	0,24	3,38	1,45	2,47	0,12	0,56	0,00	0,00	0,20	0,15	0,20	0,00	0,29	13,83	4,02
B1	1,17	28,73	56,00	7,32	0,00	0,05	2,86	0,29	2,95	0,04	0,14	0,02	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,11	5,65	5,48
B2	1,67	27,62	45,26	20,24	0,03	0,01	1,42	0,12	3,08	0,04	0,20	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,13	5,65	5,93
B3	4,16	25,85	48,17	13,58	0,94	0,05	3,77	0,17	2,68	0,06	0,18	0,04	0,03	0,03	0,04	0,00	0,00	0,13	9,55	4,14
B4	5,79	25,99	48,43	9,66	2,15	0,12	1,28	0,56	5,06	0,05	0,28	0,04	0,04	0,09	0,07	0,04	0,00	0,18	16,75	4,55
C1	18,35	18,96	24,40	24,36	3,01	0,09	2,03	4,74	2,58	0,12	0,31	0,00	0,00	0,26	0,07	0,08	0,00	0,17	15,58	4,88
C2	24,09	15,80	17,26	33,08	3,71	0,22	1,81	0,86	1,51	0,17	0,30	0,00	0,00	0,21	0,08	0,09	0,00	0,16	15,97	3,89
C3	22,45	18,54	21,44	24,74	4,82	0,14	2,32	1,47	2,18	0,12	0,34	0,00	0,06	0,18	0,09	0,10	0,00	0,18	15,39	3,9
C4	8,58	23,85	44,52	12,33	1,96	0,10	2,69	0,90	4,09	0,07	0,27	0,05	0,00	0,11	0,08	0,05	0,00	0,18	14,22	4,74
D1	2,31	24,73	54,09	10,57	0,68	0,04	2,74	0,58	3,62	0,05	0,19	0,03	0,03	0,06	0,04	0,00	0,00	0,13	13,25	5,07
D2	2,31	22,60	49,15	16,00	0,47	0,02	4,95	0,86	2,61	0,09	0,18	0,04	0,02	0,09	0,04	0,03	0,04	0,04	10,91	5,35

F5	F4	F3	F2	F1	E4	E3	E2	E1	D4	D3
4,96	7,06	3,36	3,60	1,21	9,95	2,56	1,60	2,57	6,16	4,14
28,85	24,64	26,89	21,42	24,12	27,25	28,88	29,17	27,83	25,16	23,45
45,59	43,64	50,91	59,02	55,25	37,64	45,26	51,48	47,82	53,00	52,25
12,10	14,54	10,25	8,14	12,51	9,26	18,78	10,92	15,67	7,59	10,66
2,11	1,73	0,56	0,15	0,10	6,89	0,09	0,13	0,10	0,36	0,24
0,05	0,08	0,03	0,04	0,02	0,18	0,02	0,02	0,02	0,06	0,04
3,07	3,67	3,91	3,24	3,53	2,77	0,98	3,59	2,15	1,82	3,99
0,50	0,63	0,39	0,40	0,14	0,22	0,00	0,00	0,09	0,35	0,65
2,16	3,01	2,90	3,43	2,17	4,17	3,00	2,43	3,24	4,50	3,49
0,10	0,10	0,06	0,03	0,03	0,09	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06
0,16	0,24	0,16	0,24	0,15	0,29	0,16	0,13	0,18	0,22	0,23
0,04	0,06	0,03	0,02	0,02	0,00	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04
0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02	0,00	0,03
0,03	0,07	0,03	0,05	0,02	0,10	0,00	0,01	0,01	0,07	0,07
0,03	0,06	0,04	0,05	0,03	0,10	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00
0,10	0,18	0,11	0,11	0,10	0,29	0,13	0,10	0,14	0,13	0,12
13,25	14,61	9,55	6,62	8,18	15,78	7,40	6,23	6,04	12,47	7,99
4,50	5,04	5,14	5,02	4,45	4,55	6,29	5,14	5,83	5,55	5,68