

Rasio Fraksi Debu-Liat Sebagai Indikator Perkembangan dan Kesuburan Tanah

Muhammad Nuriman^{a*}, Rini Hazriani^a, Tri Tiana Ahmadi Putri^b

^aDosen Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura,

^bPeneliti, CV. Sky Agro Energy Pontianak

*Email: muhammad.nuriman@faperta.untan.ac.id

Abstract

Soil horizon development is a determinant of soil type and characteristics. The morphology reflects the stages of soil formation by observing the genetic horizon. The genetic horizon is a soil layer distinguished by symbols (O, A, E, B, C, and R). Soil formation can also be obtained from the silt-clay fraction as part of the soil texture observation. The silt-clay ratio can reflect the soil morphology and genesis. This study aimed to determine the silt-clay ratio as an indicator of soil development and fertility. This study was conducted in 2020 in Manismata Sub-District West Kalimantan Province with soil parent material derived from sedimentary rocks with the topography of 0-3%, 3-8%, and 8-15%. The observations were carried out on five soil profiles in terms of morphology, texture, organic matter, nitrogen, CEC, and Ca. Based on the results, entisol (regosol) had A-C genetic horizon and silt-clay ratio >2.73. Meanwhile, inceptisol (kambisol) had an A-B-C genetic horizon and a silt-clay ratio of 1.44 – 2.24. The silt-clay ratio in entisol had a significant influence on organic matter, CEC, and Ca of 75.79%, 86.98%, and 85.14%, respectively. Silt-clay ratio in inceptisol had a significant influence on organic matter, CEC, and Nitrogen. 3-8% inceptisol had a negative relationship of 67.25%, 52.33% and 84.59%, respectively. Meanwhile, 8-15% of Kambisol had a positive relationship with R² of 69.08%, 54.49%, and 66.61%, respectively. The difference in the relationship (negative, positive) on inceptisol was due to 3-8% inceptisols having lithologic discontinuities. Thus, it can be concluded that the silt-clay ratio can be an indicator of soil development and fertility.

Key words : Fertility, Morphogenesis, Silt/Clay, Soil Weathering

© 2022 Nuriman, Hazriani, Putri

PENDAHULUAN

Salah satu pendekatan ilmiah dalam mempelajari sifat setiap jenis tanah adalah secara morfogenesis. Pendekatan morfogenesis merupakan pendekatan yang digunakan pada Klasifikasi Tanah Nasional Indonesia (Subardja et al, 2016). Pendekatan tersebut merupakan suatu sistem kualitatif sifat morfologi dan proses pembentukan tanah (genesis). Sifat morfologi dan genesis tanah merupakan sifat yang dapat diidentifikasi di lapangan, sehingga klasifikasi ini lebih praktis penggunaannya.

Pendekatan morfogenesis menitikberatkan pada faktor pembentukan

tanah, yang mempunyai peranan utama dalam proses pembentukan tanah. Proses pembentukan dapat dilihat dari tingkat perkembangan tanah. Tingkat perkembangan tanah mineral dikelompokkan menjadi tanah muda, dewasa dan tua yang ditunjukkan dari perkembangan horizon genetik (Hardjowigeno, 2007). Berdasarkan sifat morfologis, tanah mineral dibedakan berdasarkan tingkat perkembangan susunan horizon yang terbentuk, yaitu tanah belum berkembang dengan susunan horizon A-R, dan A-C, dan tanah berkembang dengan susunan horizon A-B-C, dan A-E-B-C (Rayes, 2017).

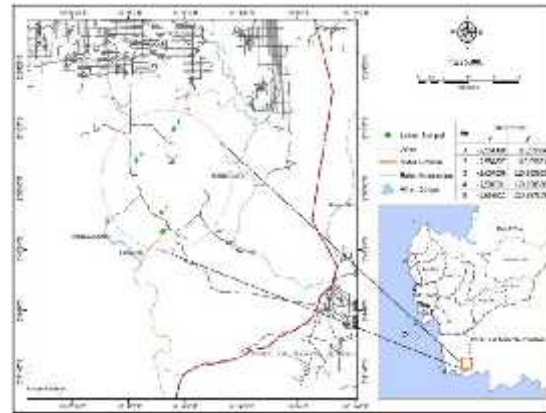
Faktor pembentukan tanah yang mempunyai pengaruh dominan terhadap sifat dan jenis tanah adalah bahan induk (Schoeneberger et al, 2012.). Bahan induk menjadi faktor awal kesuburan tanah, karena bahan induk menentukan mineral yang ada di dalam tanah. Jenis bahan induk serta proses pelapukannya sangat mempengaruhi sifat-sifat tanah. Bahan induk bertekstur halus cenderung lapuk menjadi tanah bertekstur halus, sedangkan bahan induk bertekstur kasar cenderung mengalami pelapukan menjadi tanah bertekstur kasar (Hamdan dan Bumham, 1996). Pelapukan bahan induk, melepaskan unsur hara dari mineral tanah. Pelepasan unsur hara ke larutan tanah, selanjutnya diambil oleh tanaman, organisme tanah dan tercuci dari tanah.

Proses pembentukan tanah dapat terlihat pada setiap horizon-horizon tanah yang terbentuk. Masing-masing horizon tersebut memiliki karakteristik unik yang dapat menggambarkan proses, dan faktor pembentukan tanah, yang akhirnya mencerminkan sifat alami kesuburan tanah tersebut.

Pelapukan batuan membentuk fraksi tanah pasir, debu, dan liat. Fraksi tanah (tekstur) merupakan satu sifat tanah yang umum dalam membedakan morfologi tanah. Tekstur dapat menduga tingkat perkembangan tanah melalui nilai debu/liat (Yakubu dan Ojanuga, 2013), tekstur juga dapat menjadi penentu kesuburan tanah (Hamdan dan Bumham, 1996). Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai rasio debu-liat sebagai data kuantitatif perkembangan tanah, dan hubungan rasio debu-liat terhadap sifat tanah lainnya.

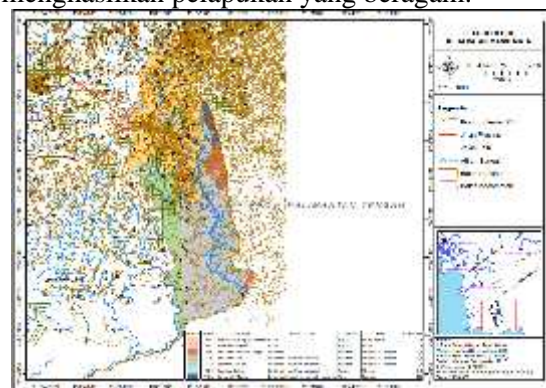
BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan pada tahun 2020, pada 5 (lima) profil tanah mineral. Lokasi penelitian berada di sisi selatan Kalimantan Barat yaitu Kecamatan Manismata Kabupaten Ketapang, yang berada diantara dua sungai yaitu sungai Buntar dan Jelai (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi profil tanah

Berdasarkan data dari peta geologi 1993 menunjukkan bahwa di daerah penelitian berupa batuan sedimen dengan kode Qs formasi endapan Talus (Gambar 2). Berdasarkan analisis digital elevation model (DEM) dan survei lapang menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada di ketinggian 12-37 mdpl dengan bentuk wilayah datar sampai bergelombang (0-15%), serta berdasarkan data curah hujan 10 tahun terakhir dari BMKG 2020 memiliki curah hujan bulanan 111-372 mm. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanah berada di rezim temperatur *hypertermic*, atau suhu tanah rata-rata tahunan $> 22^{\circ}\text{C}$. Kondisi curah hujan dan rezim temperatur tersebut menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada di daerah dengan faktor aktif pelapukan yang intensif, serta topografi yang variatif akan menghasilkan pelapukan yang beragam.



Gambar 2. Peta geologi kecamatan Manismata

Pegamatan profil tanah di lapangan dilakukan pada 5 satuan tanah yang berasal dari bahan induk batuan sedimen, dengan

ukuran standar yaitu 100 cm x 100 cm x 200 cm.

Untuk keperluan data kuantitatif genesis dan klasifikasi tanah, yang diperoleh dari setiap horizon pada masing-masing profil. Jumlah sampel sebanyak 25 sampel. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Parameter dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu parameter di lapangan dan parameter di laboratorium. Parameter di lapangan berupa morfologi tanah terdiri dari warna, tekstur, struktur, konsistensi, dan horizon genetik, yang mengacu pada Soil Survey Staff (2009). Parameter di laboratorium yaitu tekstur, bahan organik, pH (eks 1:2) H₂O dan KCl, Nitrogen, Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan Ca. Analisis parameter di laboratorium menggunakan metode dari Balai Penelitian Tanah (2009).

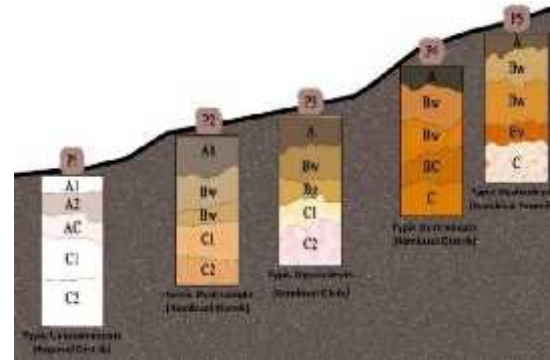
Analisis parameter perkembangan tanah didekati dari indeks pelapukan tanah yaitu 1) Perbandingan fraksi debu-liat, di mana semakin kecil rasio maka dianggap pelapukan semakin intensif (FAO, 1990; Ayolagha, 2007), dan 2) Horizon genetik yang terbentuk (Hardjowigeno, 2007; Rayes, 2017).

Data dianalisis menggunakan Real Statistics pada Excel program. Seluruh data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dan dilakukan uji korelasi pearson antara rasio debu-liat, dengan bahan organik, nitrogen, kalsium dan kapasitas tukar kation.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Morfologi dan Klasifikasi Tanah

Morfologi tanah merupakan bentuk, dan susunan kenampakan tanah yang dapat dibedakan atas mikromorfologi dan makromorfologi. Hasil penelitian ini merupakan makromorfologi yaitu hasil observasi lapangan tanpa menggunakan alat optic (mikroskop) atau dikenal dengan morfologi lapangan. Morfologi tanah diamati pada 5 profil tanah, sifat dari 5 profil tanah tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, dan penampang profil tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampang melintang profil tanah

Secara keseluruhan 5 profil tanah tersebut memiliki morfologi tanah yang berbeda-beda. Profil 1 memiliki sifat utama adanya horizon penciri okrik, dengan tekstur dominan pasir, struktur butir tunggal dengan ukuran halus-kasar pada kedalaman 0-58/61 atau tebal solum, dengan horizon genetik yang terbentuk adalah A-AC-C. Profil 2 memiliki epipedon umbrik dengan ketebalan 34-52 cm, dan horizon bawah kambik dengan tekstur lempung berpasir-pasir berlempung, struktur granular dengan ukuran halus-medium pada solum tanah ketebalan 0-121/129 cm, memiliki horizon genetik Ah-Bw-C. Profil 3 memiliki horizon penciri bawah kambik dan memiliki sifat adanya hidromorfik pada lapisan ke 3 yang ditunjukkan adanya warna kelabu/glei dan reaksi terhadap alpha-alpha dipirydil timbul warna merah yang menunjukkan adanya ion-ion besi tereduksi. Memiliki horizon genetik A-Bw-Bg-C, dengan ketebalan solum 0-72/80 cm. Profil 4 menunjukkan adanya horizon kambik dengan bentuk struktur gumpal bersudut-gumpal membulat ukuran medium-kasar, konsisten gembur-sangat teguh, kedalaman solum 0-140/153 cm dan horizon genetik A-Bw-BC-C. Profil 5 memiliki horizon penciri bawah kambik dan memiliki sifat plintit pada lapisan 4 dengan warna hue 7,5 YR dan chroma lebih dari 4, atau hue lebih merah dari 7,5 YR atau coklat tua sampai merah. Solum tanah setebal 111/146 cm, dengan tekstur lempung berpasir-lempung liat berpasir, struktur granuler-gumpal bersudut dengan ukuran medium-kasar, dengan horizon genetik A-Bw-Bv-C.

Tabel 1. Morfologi tanah

Profil 1 : Typic Udipsamments (Regosol Ustik), topografi 0-3%																			
Urutan	Kedalaman (cm)	Horizon Genetik		Batas Horizon		Warna matriks			Warna karatan			Kelas Tekstur (lapang)	Konsistensi		Karatan		Struktur		
		Utama	Sub	Kejelasan	Topografi	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma		Lembab	Jumlah	Ukuran	Bentuk	Ukuran		
1	0-12	A1	-	Jelas	Rata	5 YR	8	1	-	-	-	Pasir	Lepas (l)	-	-	-	-	Berbutir tunggal	Halus
2	12-33/41	A2	-	Jelas	Berombak	5 YR	6	2	-	-	-	Pasir	Lepas (l)	-	-	-	-	Berbutir tunggal	Medium
3	33/41-58/61	AC	-	Jelas	Berombak	5 YR	8	2	-	-	-	Pasir	Lepas (l)	-	-	-	-	Berbutir tunggal	Kasar
4	58/61-125	C ₁	-	Baur	Rata	5 YR	8	1	-	-	-	Pasir	Lepas (l)	-	-	-	-	Berbutir tunggal	Sangat kasar
5	123-200	C ₂	-	-	-	2.5 YR	8	1	-	-	-	Pasir berlempung	Lepas (l)	-	-	-	-	Granular	Sangat kasar
Profil 2 : Humic Dystrudepts (Kambisol Humik), topografi 3-8%																			
Urutan	Kedalaman (cm)	Horizon Genetik		Batas Horizon		Warna matriks			Warna karatan			Kelas Tekstur (lapang)	Konsistensi		Karatan		Struktur		
		Utama	Sub	Kejelasan	Topografi	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma		Lembab	Jumlah	Ukuran	Bentuk	Ukuran		
1	0-34/52	A	h	Jelas	Berombak	7.5 YR	5	2	-	-	-	Lempung berpasir	Sangat Gembur	-	-	-	-	Granular	Halus
2	34/52-74/91	B	w	Jelas	Berombak	10 YR	7	4	-	-	-	Pasir berlempung	Gembur	-	-	-	-	Granular	Medium
3	74/91-121/129	B	w	Jelas	Berombak	10 YR	7	6	-	-	-	Pasir berlempung	Gembur	-	-	-	-	Granular	Medium
4	121/129-171/188	C ₁	-	Baur	Berombak	10 YR	8	6	10 YR	7	8	Pasir berlempung	Gembur	Sedikit	Kecil	-	-	Granular	Sangat kasar
5	171/188-200	C ₂	-	-	-	10 YR	6	8	10 YR	7	8	Pasir berlempung	Gembur	Sedikit	Kecil	-	-	Granular	Sangat kasar
Profil 3 : Typic Dystrudepts (Kambisol Gleik), topografi 3-8%																			
Urutan	Kedalaman (cm)	Horizon Genetik		Batas Horizon		Warna matriks			Warna karatan			Kelas Tekstur (lapang)	Konsistensi		Karatan		Struktur		
		Utama	Sub	Kejelasan	Topografi	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma		Lembab	Jumlah	Ukuran	Bentuk	Ukuran		
1	0-20/31	A	-	Jelas	Tidak Teratur	7.5 YR	4	3	-	-	-	Lempung berdebu	Sangat Gembur	-	-	-	-	Granular	Medium
2	20/31-47/54	B	w	Jelas	Berombak	10 YR	6	6	-	-	-	Pasir berlempung	Gembur	-	-	-	-	Granular	Kasar
3	47/54-72/80	B	g	Jelas	Tidak Teratur	10 YR	7	8	-	-	-	Lempung berpasir	Gembur	-	-	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
4	72/80-108/126	C ₁	-	Baur	Tidak Teratur	10 YR	8	3	10 YR	6	8	Lempung berpasir	Gembur	Sedikit	Sedang	-	-	Gumpal bersudut	Sangat kasar
5	108/126-200	C ₂	-	-	-	5 YR	8	2	5 YR	6	8	Lempung liat berpasir	Teguh	Sedikit	Sedang	-	-	Gumpal bersudut	Sangat kasar
Profil 4 : Typic Dystrudepts (Kambisol Ustik), topografi 8-15%																			
Urutan	Kedalaman (cm)	Horizon Genetik		Batas Horizon		Warna matriks			Warna karatan			Kelas Tekstur (lapang)	Konsistensi		Karatan		Struktur		
		Utama	Sub	Kejelasan	Topografi	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma		Lembab	Jumlah	Ukuran	Bentuk	Ukuran		
1	0-14/26	A	-	Jelas	Berombak	10 YR	7	4	-	-	-	Lempung berpasir	Gembur	-	-	-	-	Granular	Medium
2	14/26-52/68	B	w	Jelas	Berombak	7.5 YR	6	6	2.5 YR	6	6	Lempung	Teguh	Sedikit	Kecil	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
3	52/68-92/116	B	w	Jelas	Berombak	5 YR	6	8	10 YR	6	8	Lempung	Teguh	Sedikit	Kecil	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
4	92/116-140/153	BC	-	Jelas	Berombak	5 YR	6	6	-	-	-	Lempung	Sangat teguh	-	-	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
5	140/153-200	C	-	-	-	5 YR	6	8	-	-	-	Lempung liat berpasir	Sangat teguh	-	-	-	-	Gumpal membulat	Sangat kasar
Profil 5 : Typic Dystrudepts (Kambisol Kromik), topografi 8-15%																			
Urutan	Kedalaman (cm)	Horizon Genetik		Batas Horizon		Warna matriks			Warna karatan			Kelas Tekstur (lapang)	Konsistensi		Karatan		Struktur		
		Utama	Sub	Kejelasan	Topografi	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma		Lembab	Jumlah	Ukuran	Bentuk	Ukuran		
1	0-13/19	A	-	Jelas	Berombak	10 YR	4	3	-	-	-	Lempung berpasir	Gembur	-	-	-	-	Granular	Halus
2	13/19-33/43	B	w	Berangsur	Berombak	10 YR	7	6	-	-	-	Lempung liat berpasir	Gembur	-	-	-	-	Gumpal bersudut	Medium
3	33/43-77/99	B	w	Jelas	Berombak	7.5 YR	7	8	-	-	-	Lempung liat berpasir	Teguh	-	-	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
4	77/99-111/146	B	v	Jelas	Berombak	7.5 YR	6	8	10 R	2	8	Lempung liat berpasir	Sangat teguh	Banyak	Besar	-	-	Gumpal bersudut	Kasar
5	111/146-200	C	-	-	-	7.5 YR	8	1	10 R	4	6	Liat berpasir	Sangat teguh	Biasa	Sedang	-	-	Gumpal membulat	Sangat kasar

Tabel 2. Lapisan horizon, horizon genetik, rasio debu liat dan beberapa sifat tanah setiap profil

Profil 1 : Typic Udipsamments (Regosol Ustik), topografi 0-3°									
Urutan Lapisan	Horizon		Indek Pelapukan (Rasio debu/liat)	Bahan Organik	pH H ₂ O	pH KCl	Nitrogen	KTK	Ca
	Utama	Sub		%			%	cmol/kg	cmol/kg
1	A1	-	31,43	0,37	5,74	4,88	0,02	4,93	1,85
2	A2	-	12,54	0,33	5,8	5,39	0,03	4,38	1,39
3	AC	-	6,25	0,24	5,35	4,56	0,02	3,83	0,48
4	C1	-	2,73	0,17	5,13	4,63	0,02	3,28	0,54
	Rataan		13,24	0,28	5,51	4,87	0,02	4,11	1,07
Profil 2 : Humic Dystrudepts (Kambisol Humik), topografi 3-8°									
Urutan Lapisan	Horizon		Indek Pelapukan (Rasio debu/liat)	Bahan Organik	pH H ₂ O	pH KCl	Nitrogen	KTK	Ca
	Utama	Sub		%			%	cmol/kg	cmol/kg
1	A	h	1,59	7,05	4,13	3,7	0,36	8,05	0,57
2	B	w	1,83	1,17	4,06	3,56	0,1	6,17	0,37
3	B	w	2,15	0,37	3,59	3,14	0,04	5,51	0,36
4	C1	-	2,24	0,26	3,54	3,13	0,02	4,41	0,54
	Rataan		1,95	2,21	3,83	3,38	0,13	6,04	0,46
Profil 3 : Typic Dystrudepts (Kambisol Gleik), topografi 3-8°									
Urutan Lapisan	Horizon		Indek Pelapukan (Rasio debu/liat)	Bahan Organik	pH H ₂ O	pH KCl	Nitrogen	KTK	Ca
	Utama	Sub		%			%	cmol/kg	cmol/kg
1	A		1,72	4,37	3,74	3,32	0,31	12,05	0,78
2	B	w	1,91	1,91	3,93	3,56	0,14	8,54	0,38
3	B	g	2,05	0,50	4,03	3,73	0,04	4,48	0,43
4	C1	-	1,86	0,30	3,73	3,4	0,03	3,88	0,37
	Rataan		1,89	1,77	3,86	3,50	0,13	7,24	0,49
Profil 4 : Typic Dystrudepts (Kambisol Ustik), topografi 8-15°									
Urutan Lapisan	Horizon		Indek Pelapukan (Rasio debu/liat)	Bahan Organik	pH H ₂ O	pH KCl	Nitrogen	KTK	Ca
	Utama	Sub		%			%	cmol/kg	cmol/kg
1	A		1,96	3,34	3,66	3,32	0,25	10,16	0,8
2	B	w	1,52	1,22	3,74	3,38	0,1	8,28	0,85
3	B	w	1,44	0,64	3,63	3,27	0,06	4,8	0,67
4	BC	-	1,53	0,52	3,88	3,43	0,05	4,15	0,56
5	C	-	1,46	0,30	3,78	3,49	0,03	3,51	0,5
	Rataan		1,58	1,20	3,74	3,38	0,10	6,18	0,68
Profil 5 : Typic Dystrudepts (Kambisol Kromik), topografi 8-15°									
Urutan Lapisan	Horizon		Indek Pelapukan (Rasio debu/liat)	Bahan Organik	pH H ₂ O	pH KCl	Nitrogen	KTK	Ca
	Utama	Sub		%			%	cmol/kg	cmol/kg
1	A		1,92	4,19	3,88	3,49	0,31	11,85	0,9
2	B	w	1,71	1,83	3,95	3,56	0,14	7,01	0,63
3	B	w	1,66	0,61	4,06	3,79	0,05	5,17	0,66
4	B	v	1,75	0,50	4,01	3,68	0,04	4,09	0,63
5	C	-	1,94	0,17	3,58	3,35	0,02	3,75	0,41
	Rataan		1,80	1,46	3,90	3,57	0,11	6,37	0,65

Tabel 3. Beberapa penelitian indeks pelapukan tanah dari rasio debu liat

Indek Pelapukan / Tingkat Perkembangan	Rasio Debu/Liat	Sumber	Lokasi
Belum berkebang/muda	> 2,73	Hasil penelitian ini	Indonesia
Berkembang/dewasa	1,1 – 5,3	Yakubu dan Ojanuga (2013)	Nigeria
	1,1 - 2,4	Zainuddin (2015)	Indonesia
	0,4 - 1	Uwingabire <i>et al</i> , 2016	Tanzania
	0,8 – 1,33	Mohamed <i>et al</i> , 2021	Tanzania
	1,44 – 2,24	Hasil penelitian ini	Indonesia
Lanjut/tua	< 0,2	FAO (1990)	Afrika, Asia, Amerika Selatan, Eropa
	< 1,1	Ngongo dan Langohr (1992)	Australia, Brazil, Kamerun, Kosta Rica, Malaysia, New Guinea, Peru, Thailand, Rwanda, Zaire dan Zambia.
	< 0,4	Uwingabire <i>et al</i> , 2016	Tanzania
	< 0,2	Mohamed <i>et al</i> , 2021	Tanzania

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi tanah, menunjukkan bahwa dari 5 profil tanah terdapat 3 klasifikasi tanah berdasarkan USDA (Soil Survey Staff, 2014) dan 5 klasifikasi tanah berdasarkan klasifikasi tanah nasional (Subardja *et al*, 2016). Klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat 2 ordo yaitu entisol dan inceptisol, dengan 2 padanan jenis tanah regosol dan kambisol.

Profil 3, 4 dan profil 5 berdasarkan klasifikasi USDA termasuk subgroup Typic Dystrudepts, akan tetapi pada klasifikasi tanah nasional untuk profil 3 merupakan macam tanah Kambisol Gleik, pada profil 4 merupakan Kambisol Distrik, dan profil 5 adalah Kambisol Kromik. Topografi untuk 5 profil tanah tersebut dapat dikelompokkan ke tiga kelompok yaitu 0-3% pada profil 1, 3-8% pada profil 2 dan profil 3, dan topografi 8-15% pada profil 4 dan profil 5.

2. Rasio Debu-Liat

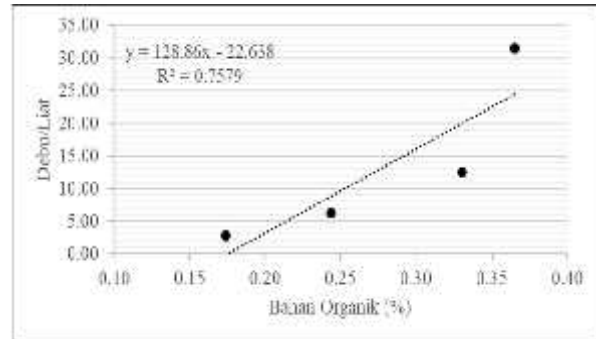
Rasio debu liat merupakan selisih nilai persentase tekstur debu terhadap persentase tekstur liat pada tanah. Rasio debu-liat dapat menjadi salah satu indikator tingkat perkembangan tanah (Ayolagha, 2007). Secara

horizon genetik menunjukkan bahwa profil 1, 4 dan 5 pada lapisan 1 adalah horizon A yang merupakan horizon mineral di permukaan tanah, secara rasio debu-liat mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan lapisan bawahnya (Tabel 2). Lapisan permukaan merupakan lapisan yang terpengaruh langsung oleh faktor pelapukan tanah, menyebabkan fraksi kasar lebih dominan dibandingkan fraksi halus. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Yakubu dan Ojanuga (2013) yang memperoleh rasio debu-liat pada lapisan atas lebih tinggi dibandingkan lapisan bawahnya. Nwokocha *et al* (2003) menyimpulkan bahwa rendahnya rasio debu-liat pada lapisan bawah disebabkan terjadinya pelapukan fraksi debu menjadi liat, dimana liat mengalami penambahan pada lapisan bawahnya (iluviasi). Berbeda dengan profil 2 dan 3, lapisan permukaan memiliki rasio debu-liat terkecil dibandingkan lapisan bawahnya. Hasil tersebut menunjukkan adanya ketidaksinambungan litologi (diskontinuitas litologi), yang ditunjukkan adanya perubahan nyata dalam distribusi besar-butir lapisan tanah (Soil Survey Staff, 2014).

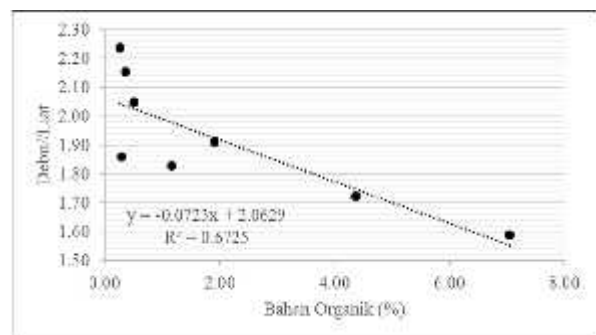
Profil 1 memiliki nilai rasio debu-liat yang tinggi dibandingkan empat profil tanah lainnya, dimana secara horizon genetik profil 1 hanya memiliki horizon A dan C, atau kelompok tanah muda yang belum berkembang. Empat profil tanah lainnya memiliki horizon genetik A-B-C yang merupakan tanah yang sudah berkembang (Tabel 2). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa tanah muda memiliki rasio debu liat yang tinggi, sedangkan tanah sudah berkembang memiliki rasio debu liat yang rendah. Hasil yang sama dengan penelitian Zainuddin (2015), pada tanah Inceptisol berbahan induk granit mempunyai nilai rasio debu liat sebesar 1,1-2,4. Ngongo dan Langohr (1992), mendapatkan bahwa tanah Oxisols, Ultisols dan Alfisols memiliki rasio debu-liat kurang dari 1,1, tanah tersebut merupakan tanah yang telah mengalami perkembangan lanjut. Tabulasi beberapa penelitian indek pelapukan tanah berdasarkan rasio debu liat dapat dilihat pada Tabel 3.

3. Rasio Debu-Liat dan Bahan Organik

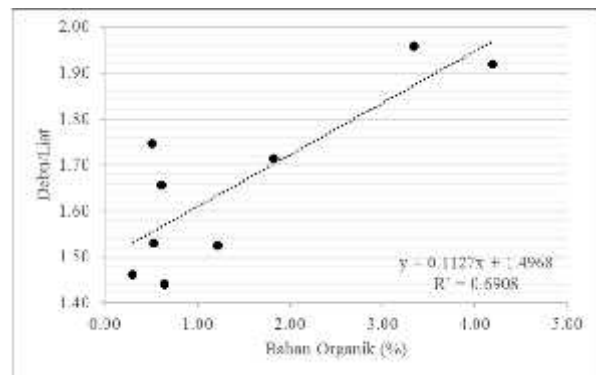
Bahan organik tanah secara umum bersumber dari jaringan tumbuhan yang berada di atas tanah. Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa bahan organik terbesar berada di lapisan atas, dan semakin mengecil dengan semakin dalam lapisan tanah. Profil 1 memiliki bahan organik terkecil yaitu dengan rata-rata 0,28%, sedangkan profil 2 memiliki bahan organik terbesar yaitu dengan rata-rata 2,21%. Bahan organik merupakan komponen penting dalam tanah, karena bahan organik mempunyai peranan terhadap sifat dasar tanah serta merupakan salah satu faktor pembentukan tanah. Nilai rata-rata rasio debu-liat dan bahan organik dari lapisan atas sampai regolit atau horizon A sampai Horizon C, pada masing-masing profil secara berurutan adalah sebagai berikut 13,24; 1,95; 1,89; 1,58; dan 1,80 untuk nilai rasio debu-liat, nilai bahan organik secara berurutan adalah 0,28%; 2,21%; 1,77%; 1,20%; dan 1,46% (Tabel 2).



Gambar 4. Hubungan rasio debu-liat dengan bahan organik pada Regosol 0-3%



Gambar 5. Hubungan rasio debu-liat dengan bahan organik pada Kambisol 3-8%



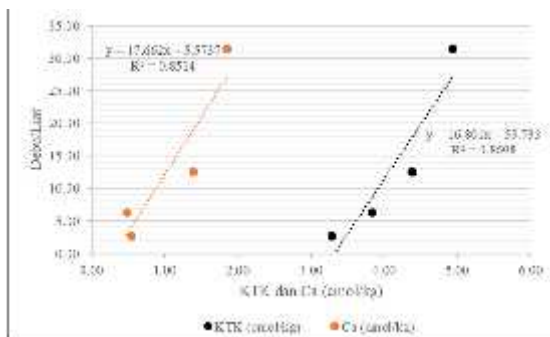
Gambar 6. Hubungan rasio debu-liat dengan bahan organik pada Kambisol 8-15%

Hubungan antara rasio debu liat dengan bahan organik pada masing-masing topografi dapat dilihat pada Gambar 4, 5 dan 6. Gambar 4 menunjukkan bahwa tanah regosol dengan topografi 0-3% mempunyai hubungan positif antara rasio debu-liat dengan bahan organik sebesar 0,75 (Sig 0.12; N = 4), sifat yang sama dengan tanah kambisol topografi 8-

15% dengan nilai R^2 sebesar 0,69 (Sig 0.006; N = 9). Hasil yang berbeda dengan tanah kambisol pada topografi 3-8% (Sig 0.013; N = 8) yang memiliki hubungan negatif dengan R^2 sebesar 0,67. Bahan organik merupakan salah satu faktor aktif dalam pelapukan tanah, pada Gambar 5 menunjukkan bahwa dengan meningkatnya bahan organik maka nilai rasio debu-liat menurun yang berarti terjadi peningkatan pelapukan tanah. Berbeda dengan Gambar 4 dan 6, terjadi hubungan sebaliknya yang menunjukkan bahwa bahan organik yang ada tidak menjadi faktor pelapukan tanah, akan tetapi dengan konsentrasi bahan organik tersebut menyebabkan tanah menjadi stabil, karena terjadi peningkatan stabilitas agregat tanah yang berarti pori-pori tanah tidak mudah hancur (Subowo, 2010).

4. Rasio Debu-Liat dan Kimia Tanah

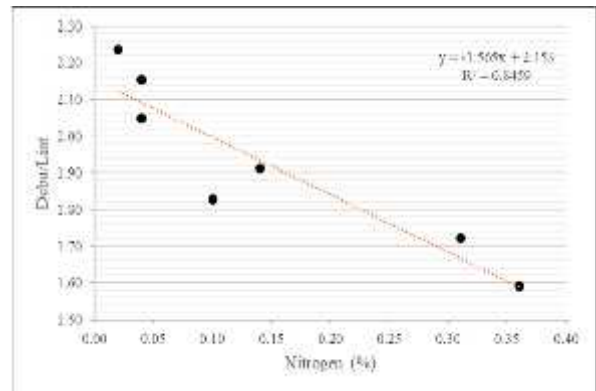
Ketersediaan unsur hara di dalam tanah dipengaruhi oleh sifat tanah. Jumlah total kation yang dapat dipertukarkan dalam tanah (KTK) merupakan sifat kimia utama yang mempengaruhi ketersediaan hara. Hubungan KTK dan kalsium (Ca) pada tanah Regosol topografi 0-3%, memiliki hubungan positif dengan R^2 sebesar 0,87 dan 0,85 (Gambar 7). Hasil ini menunjukkan bahwa tanah Regosol yang dominan pasir, memiliki KTK sangat rendah kurang dari 5 cmol/kg akan mengalami penurunan KTK saat rasio debu-liat berkurang atau peningkatan pelapukan. Hasil yang sama dengan konsentrasi kalsium (Ca) juga mengalami penurunan saat rasio debu-liat berkurang atau peningkatan pelapukan.



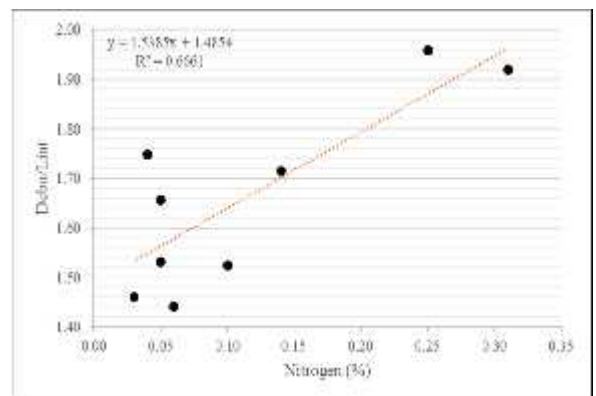
Gambar 7. Korelasi debu/liat terhadap konsentrasi Ca dan KTK pada Regosol 0-3%

Hasil yang berbeda pada tanah Kambisol 3-8%, dan pada tanah Kambisol 8-15%, di mana KTK tidak mempunyai hubungan yang signifikan terhadap rasio debu/liat. Nitrogen pada tanah kambisol 3-8% mempunyai hubungan negatif yang signifikan (R^2 : 0,85; Sig : 0,009), sedangkan pada tanah kambisol 8-15% mempunyai hubungan positif yang signifikan (R^2 : 0,66; Sig : 0,008) terhadap rasio debu-liat (Gambar 8 dan 9).

Berdasarkan hasil ini menunjukkan bahwa sifat kimia yang mempengaruhi rasio debu-liat pada tanah Regosol adalah KTK dan Ca, sedangkan pada tanah Kambisol parameter nitrogen merupakan sifat kimia tanah yang memiliki hubungan signifikan terhadap rasio debu liat.



Gambar 8. Korelasi debu/liat terhadap Nitrogen pada Kambisol 3-8%



Gambar 9. Korelasi debu/liat terhadap Nitrogen pada Kambisol 8-15%

KESIMPULAN

Rasio debu liat dapat menjadi indikator pelapukan/perkembangan tanah secara kuantitatif yang sederhana. Tanah muda dengan horizon genetik A-C memiliki rasio debu-liat >2,73, dan tanah dewasa dengan horizon genetik A-B-C memiliki rasio debu-liat sebesar 1,44 – 2,24. Rasio debu-liat mempunyai hubungan yang cukup kuat terhadap kandungan bahan organik, nitrogen, kalsium dan KTK tanah, sehingga rasio debu liat dapat menjadi indikator kesuburan tanah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada PT. Mitra Saudara Lestari telah bersedia menyediakan dana dan lokasi untuk dilakukan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kepada Musa, Daeng, Sani dan Darmawan yang telah membantu di lapangan dan laboratorium selama penelitian, serta terima kasih kepada Winna sudah membantu membuat gambar penampang melintang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayolagha, G. A. 2007. Survey and classification of Yenagoa-Meander Belt soils in the Niger Delta, Nigeria. *Acta Agronomica Nigeriana*, 7(2), 141-147.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor (ID): Balai Penelitian Tanah.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1990. Soil Map of the World, Revised Legend, World Soil Resources Report, FAO Rome 119 pp.
- Hamdan dan Bumham. 1996. The contribution of nutrients from parent material in three deeply weathered soils of Peninsular Malaysia. *Geoderma*. Volume 74, Issues 3–4, December 1996, Pages 219-233.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Cetakan keenam. Jakarta.
- Mohamed, S.H, B.M. Msanya, H.J. Tindwa, , Semu E. 2021. Pedological Characterization and Classification of Selected Soils of Morogoro and Mbeya Regions of Tanzania. *International Journal of Natural Resource Ecology and Management*. Vol. 6, No. 2, 2021, pp. 79-92. doi: 10.11648/j.ijnrem.20210602.17
- Ngongo L, R. Langohr 1992. Classifying Strongly Weathered Soil From The Zairian Basin Into The Revised International Soil Classification System (Soil Taxonomy, 1990; FAO-UNESCO legend, 1988). *Pedologie*, XLII-2, p. 99-117, 5 tab., 1 fig., Gent. Belgium.
- Nwokocha, C.C., F.O.R Akamigbo, and G.O. Chukwu, 2003. Characterization and evaluation of soils of Umuahia north local government area of Abia State, for agricultural production. In Ojeniyi et al., (Eds.), *Land degradation, Agricultural Productivity and Rural Poverty: Environmental implications*. Proceedings of the 28th Annual conference of the SSSN 4-7 November, 2003 Umudike-Nigeria, pp. 308-315.
- Rayes, L. M. 2017. Morfologi dan Klasifikasi Tanah. UB Press. Malang.
- Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and Soil Survey Staff. 2012. Field book for describing and sampling soils, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Soil Survey Staff. 2009. Soil Survey Field and Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report No. 51, Version 1.0. R. Burt (ed.). U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Soil Survey Staff. (2014). Keys to Soil Taxonomy (12rd ed.). United States Department of Agriculture.

- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani, dan R.E. Subandiono. 2016. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Edisi Ke-2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 60 hal.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik Untuk Kesuburan Dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 4 No. 1. ISSN 1907-0799.
- Uwingabire, S, B.M. Msanya, P.W. Mtakwa, P. Uwitonze, and S.N Sirikare. 2016. Pedological characterization of soils developed on gneissic - Granites in the congo Nile watershed divide and central plateau zones, Rwanda. *International Journal of Current Research*, 8, (09), 39489-395
- Yakubu M, Ojanuga. 2013. Pedogenesis, Weathering Status and Mineralogy Of The Soils On Ironstone Plateaux (Laterites), Sokoto Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2): 93 – 100.
- Zainuddin, R. 2015. Genesis dan Klasifikasi Tanah yang Berkembang di Atas Batuan Induk Granit di Taman Nasional Lore Lindu. *J. Agroland* 22 (3): 175 – 187.