

Ciri Dan Pelapukan Tanah Berbahan Induk Vulkan Di Kabupaten Bireuen Dan Bener Meriah Provinsi Aceh

Characteristics And Weathering Process Of Volcanic Soil In Bireuen And Bener Meriah Regencies, Aceh Province

Khusrizal¹, Yusra¹, Riejma Aulia Martha¹ dan Nasruddin¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Kampus Reuleut Aceh Utara, Aceh, Indonesia

*Corresponding author: khusrizal@unimal.ac.id

ABSTRAK

Bahan vulkan hasil erupsi gunung api merupakan bahan induk tanah yang dijumpa tidak hanya di sekitar lingkungan gunung api tersebut, namun dapat tersebar lebih jauh dari sumbernya yang kemudian di bawah kondisi lingkungan setempat membentuk tanah dengan karakteristik beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik dan tingkat pelapukan tanah berbahan induk vulkan dari gunung api Burni Telong yang telah tersebar di Kecamatan Jeumpa (JE), Juli (JU) Kabupaten Bireuen dan Kecamatan Pintu Rime Gayo (PR) Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Aceh. Identifikasi sifat tanah dilakukan melalui profil tanah yang dibuat berdasarkan adanya bahan induk vulkan dan jarak dari sumber bahan vulkan. Pada setiap lokasi ini dibuat satu profil tanah sehingga seluruhnya terdapat 3 profil tanah. Profil tanah yang terdekat hingga terjauh dengan sumber bahan vulkan adalah PR, JU dan JE. Sifat tanah yang identifikasi meliputi morfologi, fisika dan kimia tanah. Hasilnya menunjukkan sifat-sifat morfologi, fisika dan kimia tanah profil JE berbeda dengan profil JU dan PR, begitu pula dengan tingkat pelapukan tanahnya, profil JE lebih terlapuk daripada profil JU dan PR.

Kata Kunci : bahan induk vulkan, sifat-sifat tanah, derajat pelapukan

ABSTRACT

Volcanic materials resulting from explosive volcanic eruption soil are not only found around the volcanic mountain but can also be spread further from the source and has been influenced by the surrounding environment, it has been formed into the soil with various characteristics. This research aimed at examining the characteristics and weathering process of volcanic soil in Jeumpa (JE) and Juli (JU) Districts, Bireuen Regency, and also Pintu Rime Gayo District (PR) in Bener Meriah Regency, Aceh Province. The identification of soil characteristics was conducted by profiling the soil based on its volcanic materials and its distance from the volcanic source. At each location, there was 1 soil profile, which resulted in 3 soil profiles at 3 different places observed. PR, JU, and JE were found to be the nearest soil profiles to the volcanic source. They revealed different morphological, physical, and chemical characteristics. The characteristics of soil in JE are different compared to the soil at the JU and PR location. Soil found in JE demonstrated more rapid weathering compared to the soil in JU and PR.

Keywords: volcanic materials, soil characteristics, weathering rates

PENDAHULUAN

Bahan induk merupakan salah satu faktor pembentuk tanah yang penting selain iklim, organisme, topografi dan waktu. Bahan induk sebagai keadaan awal (*initial state*) yang berperan sama pentingnya dengan faktor-faktor pembentuk tanah lainnya dalam menentukan sifat-sifat tanah (Buol *et al.*, 2011). Bahan induk dapat berasal dari mineral atau batuan, bahan organik (BO) maupun bahan angkutan yang bahan asalnya adalah juga bahan mineral ataupun organik (McDaniel *et al.*, 2012).

Bahan vulkan merupakan bahan induk mineral yang bersumber dari hasil erupsi gunung api, bahan ini berupa piroklastik dan epiklastik. Piroklastik materi hasil eksplosif yang mencakup endapan awan bermuatan gas berkecepatan tinggi dengan bebatuan dan pasir yang terperangkap didalamnya, sedangkan epiklastik mencakup semua bentuk remobilisasi vulkaniklastik pada lanskap pasca-deposisi dan mencakup endapan dari longsoran puing vulkanik (Anda *et al.*, 2016; Neall, 2006). Bahan vulkan umumnya kaya mineral-mineral amorfus, seperti alofan, imogolit dan ferrihidrit. Sifat-sifat tanah berbahan induk vulkan umumnya lebih baik, secara morfologi mempunyai horison A-Bw-C atau AC, dan apabila tanahnya mengalami penimbunan horisonnya berupa A-Bw-C-2A-2Bw-2C (Ugolini & Dahlgren, 2002). Tanah bagian atas cenderung berwarna gelap mengarah kehitaman karena pengaruh tephra dan bahan organik. Apabila tanahnya lebih halus warna tanah akan lebih coklat kemerahan maupun kekuningan akibat kontribusi hematit, goethit dan lepidokrosit. Tekstur tanah agak beragam mulai lempung kasar hingga liat, bergantung pada ukuran partikel tephra dan tingkat pelapukannya (Hikmatullah, 2010; Prasetyo & Suriadikarta, 2006; Yatno & Suharta, 2011).

Bahan organik tanah (BOT), aluminium (Al), besi (Fe) dan silika (Si) aktif merupakan unsur-unsur yang paling menonjol mengatur reaksi kimia pada tanah ini. Bentuk-bentuk utama Al dan Fe aktif pada tanah vulkanik adalah alofan, imogolit, kompleks Al-humus, dan ferrihidrit (Tan,

2008). Kehadiran bahan amorfus yang tinggi mengakibatkan tingginya retensi fosfor (P). Nilai kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang hanya berkisar 20-50 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ juga dapat menjadi penyebab tingginya retensi P pada tanah ini (Hikmatullah, 2010). Kadar C-organik tanah tinggi terutama di horison A dan menurun secara tidak teratur dengan semakin ke bawah, sedangkan nilai kejenuhan basa (KB) beragam dari rendah hingga tinggi (Hikmatullah, 2010; Suratman *et al.*, 2018).

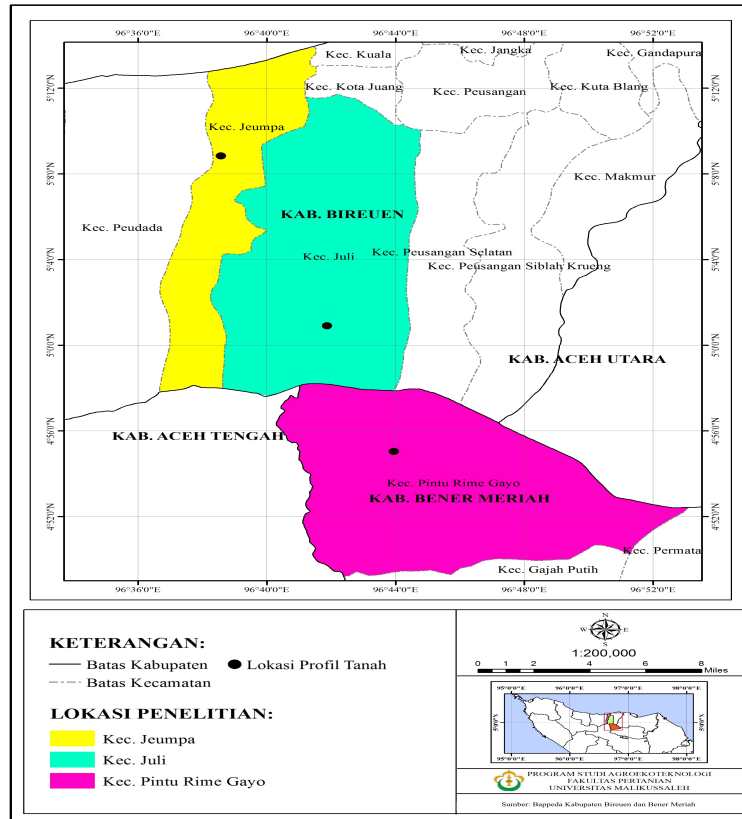
Bahan vulkan yang bersumber dari Gunung Api Burni Telong tidak hanya dijumpai di dataran tinggi sekitar Kabupaten Bener Meriah dan Aceh Tengah, tetapi juga tersebar hingga ke dataran rendah di Kabupaten Bireun. Perbedaan posisi sebaran bahan vulkan dan kondisi lingkungannya diperkirakan akan membedakan sifat-sifat dan tingkat pelapukan tanahnya. Oleh sebab itu kajian ini bermaksud mempelajari sifat dan derajat pelapukan tanah berbahan induk vulkan di Kabupaten Bener Meriah dan Bireun yang informasinya masih terbatas.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini berlangsung dari bulan September hingga November 2019 yang dilaksanakan di Kecamatan Jeumpa dan Juli Kabupaten Bireun serta Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah. Kecamatan Jeumpa berada pada titik koordinat $96^{\circ}37'00''$ - $96^{\circ}42'00''$ BT dan $04^{\circ}57'00''$ - $5^{\circ}14'00''$ LU serta memiliki luas mencapai 10.558,71 ha. Kecamatan ini bersebelahan dengan Selat Malaka di bagian Utara, Kecamatan Juli di sebelah Timur, Kabupaten Aceh Tengah dibagian Selatan, dan Kecamatan Peudada di sebelah Barat. Kecamatan Juli berada pada titik koordinat $96^{\circ}38'00''$ - $96^{\circ}45'00''$ BT dan $04^{\circ}57'00''$ - $05^{\circ}12'00''$ LU serta memiliki luas mencapai 23.985,89 ha. Kecamatan ini bersebelahan dengan Kecamatan Kota Juang di bagian Utara, Kecamatan Peusangan Selatan disebelah Timur, Kabupaten Bener Meriah dibagian Selatan, dan Kecamatan Jeumpa disebelah Barat. Kecamatan Pintu Rime Gayo berada pada titik koordinat $96^{\circ}40'00''$ - $96^{\circ}53'00''$ BT dan $04^{\circ}49'00''$ - $04^{\circ}59'00''$ LU

serta memiliki luas mencapai 24.048,82 ha. Kecamatan ini bersebelahan dengan Kabupaten Bireuen di bagian Utara, Kabupaten Aceh Utara disebelah Timur, Kecamatan

Gajah Putih dibagian Selatan, dan Kabupaten Aceh Tengah di sebelah Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

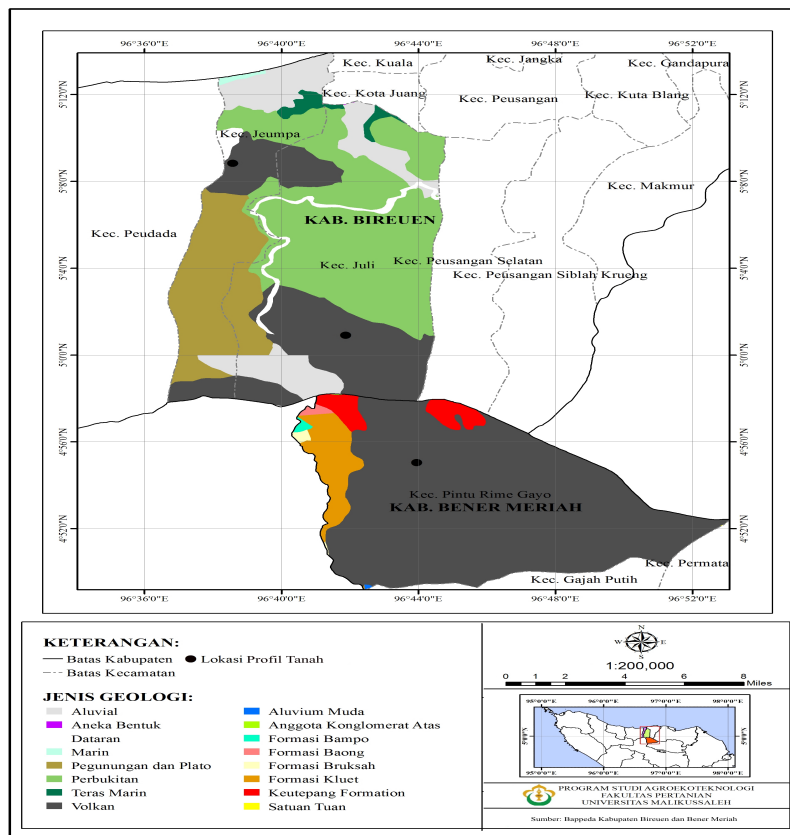
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah, air, HCl 10%, H₂O₂ serta bahan-bahan untuk analisis sifat-sifat tanah di laboratorium seperti aquades, KCl, NaF dan NH₄OAc 1N pH 7. Sedangkan, alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat di lapangan dan alat-alat di laboratorium. Alat-alat yang digunakan di lapangan adalah GPS (*Geographic Positioning System*), bor tanah, meteran, tali rafia, cangkul, sekop, kamera, pisau sangkur, *Munsell Soil Color Chart*, kantong plastik 2 kg, kertas label, alat tulis dan karung, seperangkat komputer dan peta-peta (peta penggunaan lahan, peta administrasi, peta kemiringan lereng dan peta jenis tanah). Alat-alat yang digunakan di laboratorium terdiri dari pH meter (Model

330i) Wissenschaftlich-Technische Werkstatt GmbH, Weilheim Germany), flamephotometer-Model 410, Sherwood Scientific, Cambric, UK, dan atomic adsorption spectrophotometry- (UV-vis).

Pada setiap area studi yaitu di Kecamatan Jeumpa, Juli dan Pintu Rime Gayo dibua satu profil perwakilan, sehingga seluruhnya terdapat tiga profil tanah. Profil-profil tanah tersebut terletak pada tanah dengan bahan induk vulkan yang mengacu pada peta bahan induk (Gambar 1), dan posisinya berdasarkan jarak dari sumber bahan vulkan (Gambar 2). Profil tanah yang berada di Kecamatan Jeumpa (JE) adalah profil tanah yang paling jauh dari sumber bahan vulkan, sedangkan yang paling dekat adalah profil tanah di Pintu Rime Gayo, profil JU berada antara profil JE

dan PR. Pada masing-masing profil tanah diidentifikasi sifat-sifat morfologi dan diambil sampel tanahnya dari setiap horison untuk keperluan analisis sifat fisika dan kimia tanah di laboratorium. Sebanyak enam belas sampel tanah yang diambil dari setiap horison tersebut dikering anginkan dan diayak dengan ayakan ukuran 2 mm (10 mesh) guna dianalisis tekstur 7 fraksi (Hidrometer), C-organik (Walkley dan Black), Ca-dapat

ditukar, Mg-dapat ditukar, kapasitas tukar kation (Ekstraksi NH_4OAc pH 7, AAS), dan pH tanah (H_2O , KCl, NaF, Elektrometri). Data iklim berupa data curah hujan, suhu dan kelembaban selama 10 tahun terakhir dihimpun dari stasiun iklim terdekat yaitu Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Malikussaleh Aceh Utara.



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keadaan Iklim

Profil JE dan JU berada dalam wilayah administrasi Kabupaten Bireun, sedangkan profil PR masuk dalam wilayah Kabupaten Bener Meriah. Keadaan iklim pada kedua wilayah kabupaten tersebut relatif sama, kecuali temperatur. Temperatur udara Bener Meriah lebih rendah dari Bireun, dimana rerata temperatur udara tahunan Bener Meriah berkisar $20,4^{\circ}\text{C}$, sementara Bireun $29,9^{\circ}\text{C}$. Perbedaan ini disebabkan posisi profil PR di

Bener Meriah berada pada ketinggian 780 m dpl, sedangkan profil JU dan JE masing-masing berada pada ketinggian 200 dan 26 m dpl.

Rerata curah hujan tahunan kedua wilayah kabupaten tersebut adalah >1.542 mm dengan masa bulan kering (BK) sekitar 2,5 bulan, dan dari hasil perhitungan didapatkan nilai Q sebesar 40,98%, sehingga tergolong tipe iklim C yang merupakan tipe iklim agak basah (Schmidt & Ferguson, 1951).

2. Topografi

Posisi profil JE dan JU yang terletak di wilayah Kabupaten Bireun berada pada ketinggian < 200 m dpl, sementara profil PR terdapat pada ketinggian >300 hingga >2.100 m dpl. Keadaan topografi pada profil JE dan JU adalah datar sampai agak bergelombang, sedangkan pada profil PR berbukit hingga bergunung. Kemiringan lereng pada profil JE dan JU adalah 0-8% dan 8-15%, namun pada lokasi profil PR kemiringan lerengannya > 15 % sampai > 40%.

3. Geologi

Daerah penelitian terutama di Kecamatan Jeumpa dan Juli Kabupaten Bireun tersusun atas landform pegunungan dan plato, aluvial, perbukitan, vulkan, teras marin, dataran dan marin. Pegunungan dan plato merupakan yang terluas di Kecamatan Jeumpa, sedangkan di Kecamatan Juli yang terluas adalah landform vulkan. Formasi geologi yang ditemukan di Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah terdiri dari Aluvium Muda, Anggota Konglomerat Atas, Formasi Bampo, Formasi Baong,

Formasi Bruksah, Formasi Kluet, Formasi Keutepang, Satuan Tuan dan Vulkan. Kelompok bahan vulkan merupakan yang terluas.

4. Morfologi Tanah

Sifat-sifat morfologi tanah antar profil JE, JU dan PR berbeda (Tabel 1), kedalaman tanah profil JE lebih dalam daripada profil JU dan PR. Ketiga profil mempunyai horison A dan B, horison B pada profil JE berupa horison Bt yaitu horison argilik hasil iluviasi liat, sementara pada profil JU dan PR horison Bw, horison bawah yang baru menunjukkan arah perkembangan. Pada kedua profil ini juga teridentifikasi adanya horison C, sehingga memenuhi syarat umum susunan horison tanah yang terbentuk dari pengaruh abu vulkan (Buol *et al.*, 2011). Warna tanah ketiga profil berbeda, warna tanah profil JE mengarah coklat terang atau kekuningan, warna tanah profil PR didominasi coklat gelap, sedangkan profil JU coklat terang hingga kemerahan. Warna tanah profil JU dan PR menunjukkan warna yang dipengaruhi bahan endapan.

Tabel 1. Sifat morfologi tanah

Profil	Kedalaman Lapisan (cm)	Horison	Keterangan	Warna	Keterangan
JE	0 – 20	Ap	Lapisan pengolahan	10 YR 4/4	Dark yellowish brown
	20 – 48	Bt1	Horison iluviasi liat	7,5 YR 6/6	Strong brown
	48 – 76	Bt2		10 YR 6/6	Yellowish brown
	76 – 105	Bt3		10 YR 5/8	Yellowish brown
	105 – 141	Bt4		5 YR 5/8	Yellowish brown
	141 – 172	BC	Horison transisi B ke C	7,5 YR 7/2	Very pale brown
JU	0 – 22	Ap	Lapisan pengolahan	7,5 YR 6/4	Light brown
	22 – 51	Bw1	Horison B dengan perkembangan warna dan struktur	7,5 YR 5/4	Brown
	51 – 79	Bw2		10 YR 5/8	Yellowish brown
	79 – 98	BC	Horison transisi B ke C	5 YR 3/4	Dark reddish brown
	98-118	C	Bahan induk	5 YR 5/8	Yellowish red
PR	0 – 26	Ap	Lapisan pengolahan	10 YR 2/1	Black
	26 – 51	Bw1	Horison B dengan perkembangan warna dan struktur	10 YR 4/3	Brown
	51 – 76	Bw2		7,5 YR 6/4	Light brown
	76 – 99	BC	Horison transisi B ke C	10 YR 3/6	Dark yellowish brown
	99-122	C	Bahan induk	10 YR 4/4	Dark yellowish brown

Sifat morfologi profil JE lebih dipengaruhi oleh kondisi setempat sebagai tanah berciri terlapuk lanjut dengan kadar BO

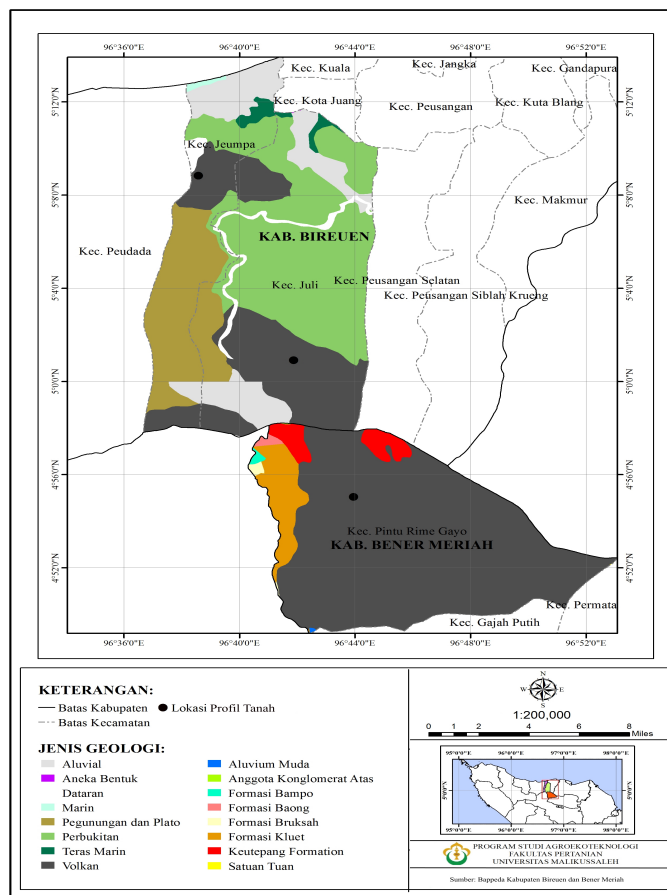
rendah pada solum (Gambar 3), sedangkan profil JU dan PR bahan vulkan masih mendominasi sifat morfologinya. Keduanya

JU dan PR juga tanah yang masih mendapat pengaruh bahan tambahan (deposisi) yang berasal dari wilayah di atasnya yang lebih tinggi dan lebih dekat dengan gunung api Burni Telong. Alasan ini yang menyebabkan kedua profil ini baru menunjukkan arah perkembangan yang dicirikan oleh adanya horison Bw (USDA, 2014).

Distribusi ukuran partikel tujuh fraksi dan tiga fraksi disajikan pada Tabel 2. Pada profil JE terlihat kadar fraksi pasir sangat kasar hingga pasir sangat halus lebih rendah daripada profil JU dan PR. Begitu pula antara profil JU dan PR, kadar fraksi pasir sangat kasar hingga pasir sangat halus lebih rendah pada profil JU daripada PR. Kondisi ini terkait dengan sumber bahan induk tanah, dimana tanah yang posisinya lebih dekat dengan sumber bahan vulkan memiliki fraksi tanah yang lebih kasar, hal yang sama juga dinyatakan oleh Buol *et al.* (2011)

5. Sifat Fisika Tanah

a. Distribusi ukuran partikel



Gambar 3. Peta Bahan Induk Daerah Penelitian

b. Tekstur Tanah

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa tekstur tanah profil JE didominasi oleh liat, profil JU didominasi oleh debu, dan profil PR berkisar lempung, keragaman tekstur tanah berbahan

induk vulkan juga dilaporkan Hikmatullah (2010) dan Suratman *et al.* (2018). Atas dasar kadar liat pada setiap horison terlihat profil JE terkatagori sebagai tanah dengan pelapukan lebih intensif daripada profil JU dan PR. Tanah-tanah pada profil JU dan PR tingkat

pelapukannya tidak seintensif profil JE karena relatif sering mendapat bahan tambahan baru. Kadar liat yang tinggi >70% pada profil JE juga menjadi indikasi dominasi mineral-mineral liat oksida-hidroksida daripada mineral-mineral kelompok semectit ataupun kaolinit (Tan, 1982). Sebaliknya pada profil JU dan PR kadar liatnya lebih rendah bahkan <25% pada horison B juga menjadi indikasi dominasi mineral montmorilonit (Deepthy & Balakrishnan, 2005; Tan, 1982).

6. Sifat Kimia Tanah

a. Nilai pH tanah

Nilai pH H₂O tanah yang ditetapkan berkisar masam hingga agak netral, nilai pH tanah horison atas profil JE relatif sama dengan profil PR dan berbeda dengan profil JU (Tabel 3). Nilai pH tanah profil JE dan PR lebih tinggi daripada profil JU. Hal ini disebabkan tanah profil JE adalah lahan budidaya intensif, sehingga tanah ini mendapat pengaruh bahan kapur yang digunakan. Sedangkan tanah pada profil PR merupakan tanah yang lebih sering mendapat tambahan bahan baru dan lebih dominan

bahan volkan dibanding profil JU, dimana di dalam bahan volkan umumnya banyak mengandung unsur-unsur yang bersifat basa. Nilai pH KCl tanah-tanah yang dikaji umumnya lebih rendah dibanding pH H₂O, hal ini mengindikasikan bahwa koloid tanah umumnya didominasi oleh koloid bermuatan negatif.

Nilai pH NaF digunakan untuk menduga keberadaan bahan-bahan amorfus seperti alofan dan imogolit. Penambahan NaF menyebabkan alofan dan imogolit membebaskan ion OH sekitar 1000-1900 mmol/100g tanah, sehingga pH menjadi tinggi, dan apabila pH NaF tersebut dapat mencapai >9,4 maka dapat menjadi penciri bahan andept (Perrott *et al.*, 1976; USDA, 2014). Hasil pengukuran pH NaF baik pada waktu 2 menit maupun 60 menit (Tabel 3), dimana profil JE memiliki nilai pH NaF < 9,4 yang mengindikasikan tanah tidak dijumpai bahan andik atau mineral-mineral amorf. Kondisi yang berbeda ditunjukkan oleh profil JU dan PR, kedua profil ini mempunyai nilai pH NaF >9,4, ini berarti pada kedua profil tersebut ditemukan bahan andik atau mineral-mineral amorfus, kondisi yang sama juga dilaporkan (Arifin, 1994).

Tabel 2. Distribusi ukuran partikel tanah dan tekstur tanah

Profil	Horison	Kedalaman Lapisan (cm)	Fraksi Tanah										Kelas Tekstur
			Fr1	Fr2	Fr3	Fr4	Fr5	Fr6	Fr7	Pasir	Debu	Liat	
JE	Ap	0 – 20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	28,00	71,00	1,00	28,00	71,00	A
	Bt1	20 – 48	0,00	0,00	0,14	0,71	0,14	89,00	10,00	1,00	26,00	73,00	A
	Bt2	48 – 76	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	40,00	59,00	1,00	40,00	59,00	A
	Bt3	76 – 105	0,00	0,00	0,00	0,86	0,14	22,00	77,00	1,00	22,00	77,00	A
	Bt4	105 – 141	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	44,00	55,00	1,00	44,00	55,00	A
	BC	141 – 172	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	73,00	26,00	1,00	73,00	26,00	H
JU	Ap	0 – 22	0,13	1,56	5,08	6,90	5,34	29,00	52,00	19,00	29,00	52,00	A
	Bw1	22 – 51	0,12	0,83	2,62	4,29	5,13	82,00	5,00	13,00	82,00	5,00	J
	Bw2	51 – 79	0,11	1,10	1,98	3,07	2,74	86,00	5,00	9,00	86,00	5,00	J
	BC	79 – 98	2,12	1,25	1,54	1,83	1,25	87,00	5,00	8,00	87,00	5,00	J
	C	98-118	3,50	2,10	1,15	1,20	2,05	81,00	9,00	10,00	81,00	9,00	J
PR	Ap	0 – 26	0,75	3,96	13,39	9,32	2,57	49,00	21,00	30,00	49,00	21,00	G
	Bw1	26 – 51	2,02	7,07	23,14	14,04	2,73	46,00	5,00	49,00	46,00	5,00	I
	Bw2	51 – 76	0,00	0,56	3,19	5,44	2,81	83,00	5,00	12,00	83,00	5,00	J
	BC	76 – 99	0,00	0,81	3,56	4,28	2,34	79,00	10,00	11,00	79,00	10,00	H
	C	99-122	3,08	6,88	5,89	2,11	3,53	67,00	11,00	22,00	67,00	11,00	H

Keterangan: Fr1 (pasir sangat kasar), Fr2 (pasir kasar), Fr3 (pasirs sedang), Fr4 (pasir halus), Fr5 (pasir sangat halus), Fr6b(debu), Fr7 (liat), A; liat, J; debu, C; liat berdebu, H; lempung berdebu, G;lempung, I; lempung berpasir

b. Karbon Organik, Kapasitas Tukar Kation, Ca dan Mg-dapat ditukar

Kadar C-organik, KTK, Ca dan Mg daerah kajian disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat bahwa kadar C-organik profil JE lebih rendah daripada profil JU dan PR. Hal ini juga terkait dengan pengaruh bahan vulkan dan pelapukan. Profil JU dan PR memiliki bahan vulkan lebih dominan karena lebih dekat dengan sumbernya, bahan vulkan diketahui umumnya mengandung kadar BO lebih tinggi. Pada sisi lain tingkat pelapukan tanah profil JE lebih tinggi dibanding profil JU dan PR sehingga proses dekomposisi BO juga tinggi.

Nilai KTK lebih tinggi pada profil JE daripada profil JU dan PR, fakta ini lebih banyak dipengaruhi oleh tekstur tanah. Tekstur liat yang dimiliki profil JE

memungkinkan tanah-tanah ini dominan akan mineral illit dan oksi-hidroksida, dimana illit mempunyai KTK sekitar 37-40 cmol(c)kg^{-1} , sementara mineral oksi-hidroksida memiliki KTK yang sangat rendah (Tan, 1982). Kadar Ca dan Mg dapat ditukar juga lebih tinggi pada profil JE daripada profil JU dan PR, kondisi ini terkait dengan aktivitas budidaya dengan masukan kapur dolomit untuk meningkatkan pH pada profil JE lebih intensif dibanding profil JU dan PR. Penggunaan kapur dolomit pada tanah dapat meningkatkan kadar Ca dan Mg dalam tanah, karena kedua ion basa tersebut merupakan unsur utama yang terdapat dalam kapur dolomit (Castro & Crusciol, 2015).

Tabel 3. Sifat kimia tanah

Profil	Horison	Nilai pH		pH (NaF)		C-org (%)	KTK	Ca	Mg
		H ₂ O	KCl	2 menit	60 menit				
JE	Ap	5,20	3,70	9,00	9,03	0,75	40,40	5,75	0,51
	Bt1	5,60	4,30	9,20	9,26	0,74	37,20	11,42	0,50
	Bt2	4,60	3,00	9,30	9,35	0,64	37,60	12,55	0,50
	Bt3	4,80	2,90	9,25	9,32	0,47	40,00	10,88	0,50
	Bt4	6,80	5,00	9,52	9,56	0,17	41,60	7,76	0,50
	BC	6,90	4,50	9,51	9,52	0,37	40,00	7,91	0,50
JU	Ap	4,60	4,30	9,71	10,15	2,51	14,40	0,71	0,15
	Bw1	4,90	4,10	9,60	10,07	0,91	9,20	0,28	0,27
	Bw2	5,70	5,10	9,99	10,37	0,35	9,20	0,11	0,18
	BC	5,70	5,20	9,97	10,38	0,13	13,20	0,15	0,14
	C	5,80	5,00	9,80	10,30	0,13	13,20	0,21	0,26
PR	Ap	5,30	5,20	11,05	11,25	2,27	19,60	0,15	0,04
	Bw1	5,40	4,20	10,86	11,00	1,20	8,60	0,11	0,05
	Bw2	5,80	4,30	9,99	10,33	0,31	8,60	0,27	0,15
	BC	6,40	5,30	9,97	10,35	0,36	8,20	0,79	0,24
	C	6,60	5,30	9,45	10,50	0,35	8,20	0,33	0,12

Keterangan : KTK (cmol(c)kg^{-1}), Ca-dapat ditukar (cmol(c)kg^{-1}), Mg-dapat ditukar (cmol(c)kg^{-1})

c. Derajat Pelapukan

Penilaian tingkat atau derajat pelapukan suatu tanah dapat dilakukan secara fisika, mineral pasir dan liat, serta secara kimia. Dalam kajian ini penilaian hanya dilakukan terhadap beberapa indikator fisika dan kimia tanah (Tabel 4). Secara fisika tingkat pelapukan mengacu pada rasio fraksi tanah yaitu rasio pasir halus-debu, pasir halus-liat

dan debu-liat. Rasio ketiga fraksi tanah yaitu Ph/Db, Ph/Li dan Db/Li nilainya lebih tinggi pada profil JU dan PR daripada profil JE, ini menyatakan profil JE mengalami proses pelapukan lebih intensif daripada profil JU dan PR. Apabila fraksi halus yang dihasilkan lebih tinggi daripada fraksi kasar maka hal itu menjadi petunjuk bahwa tanah tersebut telah

mengalami tingkat pelapukan lebih lanjut (Buol *et al.*, 2011).

Penilaian tingkat pelapukan secara kimia dalam kajian ini hanya mengacu pada nilai ΔpH , rasio Ca/Mg dan KTK tanah. Nilai ketiga indikator kimia tersebut lebih tinggi pada profil JE dibanding profil JU dan PR. Nilai ΔpH mengindikasikan muatan bersih koloid tanah (Arifin, 1994; Tuncay *et al.*, 2019). Tanah terlapuk lanjut nilai ΔpH nya kecil bahkan nol, namun demikian kecilnya nilai ΔpH tidak menjadi alasan profil JE lebih terlapuk dibanding profil JU dan PR, hal ini dikarenakan nilai ΔpH pada profil JU dan PR lebih dipengaruhi oleh dominasi oksida-oksida yang larut dalam oksalat atau bahan

amorfus, yang mana posisi kedua profil ini lebih dekat ke sumber bahan induk vulkan. Rasio Ca/Mg rendah merupakan petunjuk tanah dengan derajat pelapukan lanjut, namun dalam kasus ini rendahnya rasio Ca/Mg pada profil JU dan PR tidak menjadi cerminan pelapukannya, karena kadar Ca tanah yang terlalu rendah ini berhubungan dengan bahan induk tanahnya (Suratman *et al.*, 2018). Tanah-tanah muda umumnya mempunyai nilai KTK rendah dikarenakan pengaruh dari bahan induknya (Buol *et al.*, 2011), oleh karena itu tingkat pelapukan tanah profil JE lebih lanjut daripada JU dan PR. Maka atas dasar indeks rasio fraksi tanah dan KTK tanah profil JE lebih terlapuk dibanding JU dan PR

Tabel 4. Nilai ΔpH , rasio Ca/Mg, KTK, rasio fraksi tanah (Ph/Db, Ph/Li, Db/Li)

Profil	Horison	ΔpH	Rasio Ca/Mg	KTK (cmol(c)kg ⁻¹)	Ph/Db	Ph/Li	Db/Li	Derajat Pelapukan
JE	Ap	1,50	11,27	40,40	0,02	0,01	0,39	Lanjutan (Senile Stage)
	Bt1	1,30	22,84	37,20	0,03	0,01	0,36	
	Bt2	1,60	25,10	37,60	0,00	0,00	0,68	
	Bt3	1,90	21,72	40,00	0,04	0,01	0,29	
	Bt4	1,30	15,52	41,60	0,01	0,01	0,80	
	BC	2,40	15,82	40,00	0,00	0,00	2,81	
Rerata		1,98	18,71	39,47	0,02	0,01	0,89	
JU	Ap	0,30	1,58	14,40	0,24	1,33	0,56	Lanjutan (Senile Stage)
	Bw1	0,80	1,04	9,20	0,05	0,86	16,40	
	Bw2	0,60	0,61	9,20	0,04	0,61	17,20	
	BC	0,50	1,07	13,20	0,02	0,37	17,40	
	C	0,80	0,81	13,20	0,01	0,13	9,00	
Rerata		0,60	1,02	11,84	0,06	0,66	12,11	
PR	Ap	0,10	3,75	19,60	0,19	0,44	2,33	Lanjutan (Senile Stage)
	Bw1	1,20	2,20	8,60	0,31	2,81	9,20	
	Bw2	1,50	1,80	8,60	0,07	1,09	16,60	
	BC	1,10	1,63	8,20	0,05	0,43	7,90	
	C	1,30	2,75	8,20	0,03	0,19	6,09	
Rerata		1,04	2,43	10,64	0,13	0,99	8,42	

Keterangan: Ph (pasir halus), Db (debu), Li (liat)

KESIMPULAN DAN SARAN

Tanah profil JE lebih dalam dari profil JU dan PR, pada profil JE ditemukan horison iluviasi liat (Bt) yang tebal, sementara profil JU dan PR hanya horison Bw. Warna antar ketiga profil tanah relatif berbeda. Kadar fraksi kasar lebih rendah dan kadar halus atau

liat lebih tinggi pada profil JE daripada JU dan PR. Nilai pH H₂O, KCl dan NaF lebih rendah pada profil JE daripada JU dan PR. Tingginya nilai pH NaF pada profil JU dan PR dengan nilai >9,4 menjadi indikasi lebih banyak bahan amorfus pada kedua profil ini dibanding profil JE. Kadar C-organik tanah lebih rendah pada profil JE daripada JU dan

PR, sementara nilai KTK, Ca dan Mg lebih tinggi pada profil JE daripada profil JU dan PR. Berdasarkan indeks rasio fraksi tanah dan KTK tingkat pelapukan tanah profil JE lebih intensif dibanding profil JU dan JE.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda, M., Suparto, dan Sukarman. 2016. Characteristics of pristine volcanic materials: Beneficial and harmful effects and their management for restoration of agroecosystem. *Science of the Total Environment*, 543, 480-492. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.10.157>.
- Arifin, M. 1994. *Pedogenesis Andosol Berbahan Induk Abu Volkan Andesit dan Basalt pada Beberapa Zona Agroklimat di Daerah Perkebunan Teh Jawa Barat*. (Disertasi), Institut Pertanian Bogor., Bogor.
- Buol, S. W., Southard, R. J., Graham, R. C., dan McDaniel, P. A. 2011. *Soil genesis and classification*: John Wiley & Sons.
- Castro, G. S. A., dan Crusciol, C. A. C. 2015. Effects of surface application of dolomitic limestone and calcium-magnesium silicate on soybean and maize in rotation with green manure in a tropical region. *Bragantia*, 74(3), 311-321. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0346>
- Deepthy, R., dan Balakrishnan, S. 2005. Climatic control on clay mineral formation: Evidence from weathering profiles developed on either side of the Western Ghats. *Journal of Earth System Science*, 114, 545-556. doi: 10.1007/BF02702030
- Hikmatullah. 2010. Sifat-sifat Tanah yang Berkembang Dari Bahan Volkan di Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 12(1), 40-48.
- McDaniel, P. A., Lowe, D. J., Arnalds, O., dan Ping, C.-L. 2012. Andisol. In P. M. HUang, Y. Li & M. E. Sumner (Eds.), *Handbook of Soil Sciences. 2nd edition* (Vol. 1 : Properties and Processes). Boca Raton: CRC Press (Taylor & Francis).
- Neall, V. E. 2006. Volcanic Soils. *Land Use, Land Cover And Soil Sciences, VII*.
- Perrott, K., Smith, B., dan Inkson, R. 1976. The reaction of fluoride with soils and soil minerals. *Journal of Soil Science*, 27(1), 58-67.
- Prasetyo, B., dan Suriadikarta, D. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39-46.
- Schmidt, F. H., dan Ferguson, J. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with western New Guinee.
- Suratman, Hikmatullah, dan Sulaeman, A. A. 2018. Karakteristik tanah-tanah dari bahan induk abu volkan muda di Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 42(1), 1-12.
- Tan, K. H. 1982. *Principles Of Soil Chemistry*: Marcel Dekker, Inc., . New York, NY, now CRC Press, Boca Raton, FL. 390p.
- Tan, K. H. 2008. *Soils in the Humid Tropics and Monsoon Region of Indonesia (1st ed.)*: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420069105>.
- Tuncay, T., Dengiz, O., Bayramin, İ., Kilic, S., dan Baskan, O. 2019. Chemical weathering indices applied to soils developed on old lake sediments in a semi-arid region of Turkey. *Eurasian Journal of Soil Science*, 8(1), 60-72.
- Ugolini, F. C., dan Dahlgren, R. A. 2002. Soil development in volcanic ash. *Global Environmental Research*, 6(2), 69-82.
- USDA. 2014. *Keys to Soil Taxonomy* (Vol. 12th Edition): NRCS. United States Department of Agriculture. . Washington DC, USA.
- Yatno, E., dan Suharta, N. 2011. Andisols Derived from Acid Pyroclastic Liparite Tuff : Their Properties and Their Management Strategy for Agricultural Development. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 33.