

**PENILAIAN PERKEMBANGAN TANAH DI LERENG GUNUNGAPI IJEN
BERDASARKAN PENDEKATAN PEDOGEMORFOLOGI**

***ASSESSMENT OF SOIL DEVELOPMENT AT IJEN VOLCANIC SLOPE BASE ON
PEDOGEMORPHOLOGICAL APPROACH***

Puncak Joyontono^{1*} dan Junun Sartohadi²

¹Jurusan Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi, Sekip Utara Jalan Kaliurang, Yogyakarta, 55281

²Jurusan Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi, Sekip Utara Jalan Kaliurang, Yogyakarta, 55281

*Penulis korespondensi. No Tel: 087739209599. Email: puncak.joyontono@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bermaksud untuk mengkaji perkembangan tanah pada material gunungapi yang pada umumnya merupakan material mudah lapuk dan cepat membentuk tanah. Tujuan penelitian adalah (1) mengidentifikasi karakteristik morfologi tanah, (2) mengidentifikasi karakteristik fisik tanah, (3) mengidentifikasi karakteristik kimia tanah, dan (4) menilai tingkat perkembangan tanah di sekuen lereng Gunungapi Ijen.

Penelitian dilakukan berdasarkan pendekatan pedogeomorfologi. Terdapat 7 titik pengamatan profil tanah di sepanjang lereng Gunungapi Ijen. Deskripsi morfologi tanah dilakukan di lapangan pada setiap titik pengamatan profil. Pengambilan contoh untuk uji laboratorium dilakukan pada setiap horison tanah. Uji laboratorium mencakup pengukuran tekstur tanah dan kadar organik tanah. Genesis tanah dinilai secara deskriptif berdasarkan pada urutan pelapisan material vulkanik yang menjadi bahan induk tanah. Perkembangan tanah dinilai secara deskriptif berdasarkan morfologi tanah dan karakteristik tekstur dan kadar bahan organik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua satuan tanah yang ada berasal dari abu gunungapi dan perkembangan tanahnya masih tergolong muda. Profil-profil tanah tersusun atas horison tanah A-C yang berulang. Tanah yang berkembang masih mencerminkan karakteristik bahan induk tanahnya. Karakteristik fisik pada horison A di semua satuan tanah bertekstur geluh pasir, berstruktur lemah, dan berwarna gelap (10 YR 3/4). Kandungan lempung dan bahan organik menurun seiring penurunan kedalaman tanah, namun kadar keduanya meningkat pada horison Ab (tanah terkubur).

Kata kunci : pendekatan pedogeomorfologi, karakteristik tanah, perkembangan tanah, sekuen lereng Gunungapi Ijen.

Abstract

The goal of the research was to carry an assessment of soil development on volcanic materials that generally understood as easy weathered materials to perform soils. The more detail objectives were: (1) to identify soil morphology characteristics, (2) to identify soil physical characteristics, (3) to identify soil chemical characteristics, and (4) to assess the soil development at Ijen Volcanic slope.

The research was based on pedogeomorphological approach. There were 7 location of soil profile in Ijen Volcanic slope. Characteristic of soil morphology described in the field at every single soil horizon. Laboratorium tests covered to measure clay degree and organic matters degree at every soil horizon. Assessment of soil genesis descriptively based on volcanic materials stratigraphy that were be soil parent materials. Assesment of soil development descriptively based on soil morphology, soil texture, and organic materials in soil profiles.

Result of the research showed that in soils were developed from volcanic ash. Soils in all location included light development. Soil profiles were arranged by A-C horizons that recur. Developing soils had characterstic that were like it's parent materials. Physical charactersitic of A horizons (Developing soils) had sandy loam texture, light structure, and dark colour (10 YR 3/4). Clay and organic matters degree decreased while go down to the depth, but increased ar Ab horizons (buried soils).

Keyword : pedogeomorphological approach, soil characteristic, soil development, Ijen Volcanic slope.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan sumberdaya alam yang terbatas. Faktor pembentuk tanah di masing-masing tempat berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Tanah berperan dalam media tata air (fungsi hidrologi), media perlindungan alam dan lingkungan dan media tumbuh vegetasi (pedosfer). Informasi mengenai tanah dapat digunakan dalam perencanaan tataguna lahan dan pemanfaatannya agar sesuai kebutuhan, juga memberikan gambaran mengenai potensi sumberdaya fisik dalam mendukung kehidupan manusia.

Tanah merupakan hasil interaksi faktor-faktor pembentuk tanah. Faktor pembentuk tanah yaitu bahan induk tanah, iklim, organisme, relief, waktu dan faktor lokal. Hasil interaksi faktor-faktor pembentuk tanah dicerminkan dari sifat morfologi, sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Pengaruh faktor pembentuk di suatu tempat dapat saling mendominasi satu dengan lainnya.

Tanah vulkanik merupakan tanah yang paling produktif di dunia (Miller & Danohue, 1992). Lingkungan gunungapi mengondisikan tanah menjadi subur dan mampu menopang kehidupan yang tinggal di atasnya. Menurut beberapa penelitian diketahui bahwa tanah vulkanik menyumbang dalam penyerapan karbon terbesar kedua setelah jenis tanah organik. Tanah vulkanik tersebar di lereng-lereng gunungapi. Apabila dilihat dari segi penggunaan lahan di Pulau Jawa, sebagian besar pemanfaatan tanah vulkanik belum konservatif. Pemanfaatan lahan di lereng gunungapi yang kurang tepat mengakibatkan terjadinya degradasi lahan.

Tanah adalah produk lanjutan dari proses geomorfologi. Proses geomorfologi yang bekerja terhadap batuan dasar dilakukan oleh tenaga geomorfologi menghasilkan material lapukan batuan. Bekerjanya tenaga geomorfologi pada batuan dasar juga menghasilkan relief yang khas (bentuklahan) di permukaan bumi. Proses geomorfologi juga mempengaruhi redistribusi material hasil lapukan batuan dasar yang menjadi bahan induk tanah.

Lingkungan gunungapi mempengaruhi faktor pembentuk tanah baik secara langsung maupun tidak langsung. Lingkungan gunungapi aktif mendapatkan suplai bahan induk tanah melalui material baru yang dikeluarkan akibat aktivitas vulkanisme (rejuvenisasi material). Lingkungan gunungapi tersusun atas lereng-lereng yang terdiri atas igir dan lembah. Morfologi permukaan dari lereng gunungapi mempengaruhi distribusi bahan induk tanah. Morfometri di lingkungan gunungapi yaitu elevasi, kemiringan lereng, dan panjang lereng mempengaruhi faktor-faktor pembentuk tanah, khususnya faktor bioklimatik.

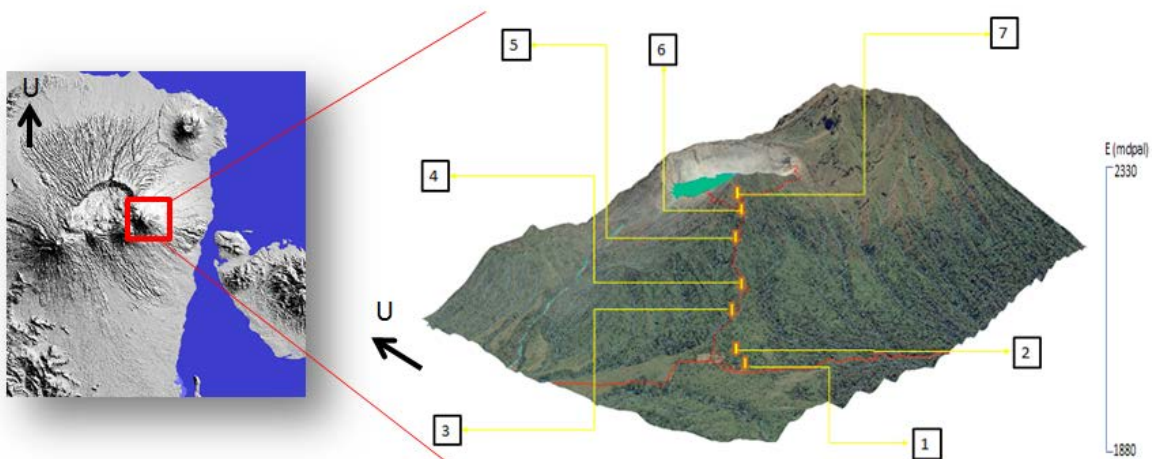
Kajian mengenai perkembangan tanah di lingkungan gunungapi menarik untuk diteliti. Menurut Sedov dkk, (2010), abu vulkanik bersifat *amorf* dan mudah lapuk. Bahan induk tanah yang mudah lapuk, maka cepat membentuk tanah. Lingkungan gunungapi terdiri dari berbagai material vulkanik yang tersusun atas jenis, ukuran, sifat, struktur, dan umur tertentu. Beberapa peneliti tanah berasumsi bahwa jenis tanah vulkanik yang pertama terbentuk adalah Andosol, kemudian tanah berkembang menjadi jenis tanah lain seiring dengan berjalannya waktu (Poudel & West, 1999).

Gunungapi Ijen merupakan gunungapi paling muda diantara gunungapi-gunungapi yang menginduk di Kaldera Gunungapi Ijen tua (Sartohadi dkk., 2014). Lereng Gunungapi

Ijen tersusun atas material lepas-lepas yang berasal dari seseri erupsi magmatik dan erupsi freatik Gunungapi Ijen. Faktor topografi sangat berpengaruh terhadap proses transformasi dan translokasi material pembentuk tanah, tingkat erosi tanah dan karakter bioklimatiknya.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian merupakan bagian dari lereng Gunungapi Ijen yang mebujur ke arah barat daya. Wilayah penelitian berlokasi di zona 50L koordinat 193.904 – 195.686 meter Timur (mT) dan 9.106.189 – 9.107.892 meter Utara (mU) menurut sistem UTM WGS 1984. Sekuen lereng Gunungapi Ijen berada pada ketinggian 1.880-2.330 mdpal. Bentuklahan yang tercakup dalam sekuen lereng Gunungapi Ijen yaitu: puncak, lereng atas, dan lembah antar pegunungan. Lingkungan perkembangan tanah berada pada kondisi bioklimatik pegunungan. Vegetasi didominasi oleh semak belukar dan pohon cemara gunung. Vegetasi yang mudah terbakar pada saat musim kering.



Gambar 1. Lokasi Kajian dan Titik Pengamatan Tanah

Identifikasi perkembangan tanah dilakukan dengan menyingkap profil tanah di 7 lokasi pengamatan yang telah ditentukan di lapangan (**Gambar 1**). Kegiatan pengamatan tanah dibagi menjadi 2 yaitu deskripsi tanah di lapangan dan pengambilan sampel tanah untuk diuji di laboratorium. Deskripsi tanah di lapangan mencakup karakteristik fisik, kimia, biologi dan morfologi yang dapat diidentifikasi di lapangan. Data karakteristik tanah hasil deskripsi tanah disajikan dalam bentuk tabel (tabulasi data). Uji laboratorium mencakup uji tekstur dan uji kandungan c-organik tanah. Data hasil uji laboratorium ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Perkembangan tanah di lereng Gunungapi Ijen ditentukan berdasarkan analisis endapan dan analisis karakteristik tanah. Analisis endapan mencakup analisis urutan pengendapan material vulkan dan umur pengendapan yang didasarkan pada hasil penelitian Randomopurbo dkk, (2006). Analisis karakteristik tanah mencakup: analisis indeks warna (menggunakan nilai Hurst dan Buntley-Westin), analisis morfologi tanah, analisis distribusi kandungan lempung dan distribusi kandungan bahan organik pada masing-masing profil tanah.

Urutan perkembangan tanah diidentifikasi dari sifat morfologi tanah. Urutan perkembangan tanah dalam satu profil tanah dilakukan dengan membandingkan antara horison-horison tanah dalam satu profil. Notohadiprawiro (1994) mengatakan bahwa tahapan pembentukan tanah dibagi 3 yaitu : 1) mengubah batuan induk menjadi bahan induk tanah, b) mengubah bahan induk tanah menjadi bahan tanah, c) menata bahan penyusun tanah menjadi tubuh tanah. Proses pembentukan tanah dapat dinilai dari ciri dan sifat horison yang menyusun profil tanah. Penilaian tingkat perkembangan tanah dilakukan dengan mencocokkan hasil identifikasi horison tanah dengan **Tabel 1.** sebagai berikut:

Tabel 1. Derajat/Tingkat Perkembangan Tanah secara Kualitatif

No.	Derajat/Tingkat Perkembangan Tanah	Ciri-ciri
1.	Lemah/Muda	Profil tanah terdiri dari sekuen horison sebagai berikut : A-Cox, atau A-Bk, atau A-Bw-Cox, dan/atau A-Bk-Cox.
2.	Sedang/Lanjut	Profil tanah terdiri dari sekuen horison sebagai berikut : A-E-B-Cox, dan/atau A-E-B-Bk. Warna tanah 10 YR (Hue)
3.	Kuat/Tua	Profil tanah terdiri dari sekuen horison sebagai berikut : A-E-B-Cox, dan/atau A-E-B-Bk. Namun dengan horison B yang lebih tebal dan lebih berwarna merah, mengandung lebih banyak lempung, memiliki unsur diagnostic lain, dan memiliki struktur yang lebih berkembang.

Sumber : Birkeland, 1984

HASIL DAN PEMBAHASAN

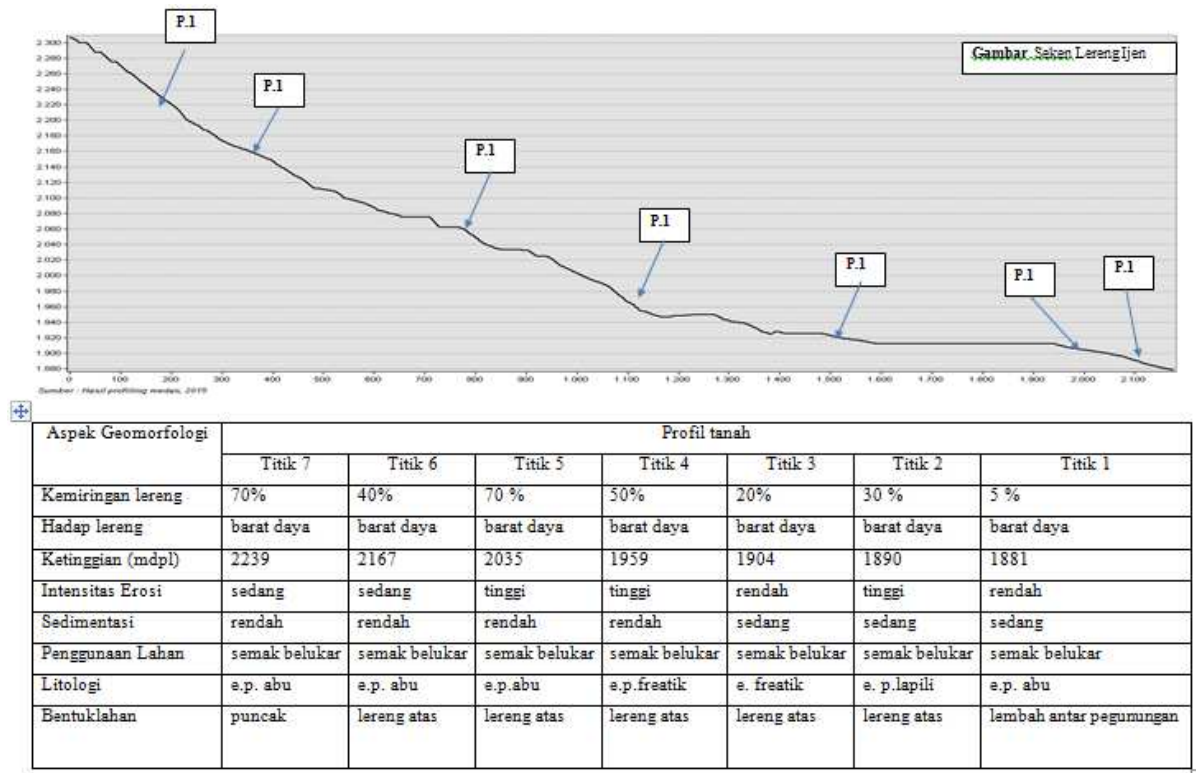
a. Karakteristik Geomorfologi dan Litologi di Lereng Gunungapi Ijen

Karakteristik material sedimen yang terbentuk akan dipengaruhi oleh intensitas proses pengendapan serta durasi atau lama pengendapan terjadi (Pettijohn, 1957). Menurut Boggs (2006) suatu tatanan dari sistem geomorfik dengan proses fisik, kimia dan biologi berlangsung akan menghasilkan suatu jenis endapan sedimen tertentu. Karakteristik dari endapan sedimen tersebut secara fisik akan dipengaruhi oleh mekanisme dan intensitas pengendapan serta kondisi lingkungan pengendapan.

Gunungapi Ijen merupakan gunungapi strato yang menumpang di Gunungapi Merapi. Tubuh Gunungapi Ijen terbentuk dari material lepas-lepas yang saling tumpang-susun diiringi dengan susunan batuan. Material baru akan terendapkan di lingkungan gunungapi setiap terjadi letusan. Jeda antar letusan adalah waktu pembentukan tanah permukaan yang lama sebelum tertimbun material vulkanik baru.

Sekuen lereng Gunungapi Ijen masih terpengaruh aktivitas vulkanik. Sebelum 600 tahun yang lalu, letusan Gunungapi Ijen berupa letusan magmatik, sedangkan periode 600 tahun terakhir, letusannya bersifat freatik. Material vulkanik yang dihasilkan bersifat lepas-lepas (*unconsolidated*) terdiri atas batuan beku andesitan dengan berbagai ukuran. Variasi struktur batuan berupa scorian (batu apungan) dan gelas. Distribusi persebaran material vulkanik di lereng Gunungapi Ijen dikontrol oleh lereng, radius persebaran dan arah pengendapan. Lereng Gunungapi Ijen memiliki stratigrafi batuan dengan karakteristik endapan piroklastik dari proses jatuhnya dan proses aliran. Endapannya berasal dari proses freatik dan redistribusi material oleh tenaga geomorfologi.

Lereng adalah aspek yang penting dalam geomorfologi. Kajian pedogeomorfologi mengidentifikasi lereng sebagai bentuklahan. Bentuklahan yang menyusun sekuen lereng Gunungapi Ijen terdiri atas: puncak, lereng atas, dan lembah antar pegunungan. Secara umum, lereng Gunungapi Ijen memiliki kelas kemiringan lereng yang agak terjal. Variasi morfologi mikro dari masing-masing titik pengamatan adalah datar sampai dengan agak miring. Lereng berpengaruh terhadap distribusi bahan induk tanah. Karakteristik geomorfologi lereng Ijen dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Karakteristik Geomorfologi Sekuen Lereng Gunungapi Ijen

b. Kronologi Pembentukan Lapisan Bahan Induk Tanah di Lereng Ijen

Umur endapan diketahui dengan cara analisis radiokarbon dan *potasium argon dating* dari sampel arang yang di ambil dari beberapa lapisan tanah. Arang yang terdapat di lapisan tanah merupakan arang yang terbentuk karena efek samping erupsi. Material piroklastika baik itu aliran maupun jatuhan mampu mengarahkan vegetasi di dekat pusat erupsi ketika material tersebut terendapkan (Ratdomorpurbo dkk., 2006).

Zaennudin dalam Ratdomorpurbo dkk., (2006) menyebutkan bahwa stratigrafi di lereng Gunungapi Ijen terdiri berbagai endapan piroklastik. Endapan piroklastik tersebut berjenis jatuhan, aliran dan freatik. Kelompok endapannya yang paling tua adalah endapan piroklastika merah yang terdiri dari selang-seling piroklastika jatuhan dengan piroklastika aliran berwarna merah. Endapan piroklastika merah berumur sekitar 5.920 ± 20 tahun yang lalu. Periode tersebut merupakan periode ketika gunungapi Ijen masih awal pembentukan tubuh gunungapinya. Endapan piroklastika merah berukuran lapili dengan gradasi yang baik sudah mengalami alterasi. Endapan piroklastika merah ditindih oleh endapan piroklastika jatuhan abu-abu dengan tidak selaras. Diantara endapan piroklastik merah dengan endapan piroklastik abu-abu terdapat rentang waktu yang cukup lama sehingga terbentuk lapisan tanah dan juga mengalami proses erosi. Endapan piroklastika abu-abu berumur 2.170 ± 160 tahun yang lalu. Lapisan endapan abu-abu terdapat jejak arang dari ranting pepohonan dan

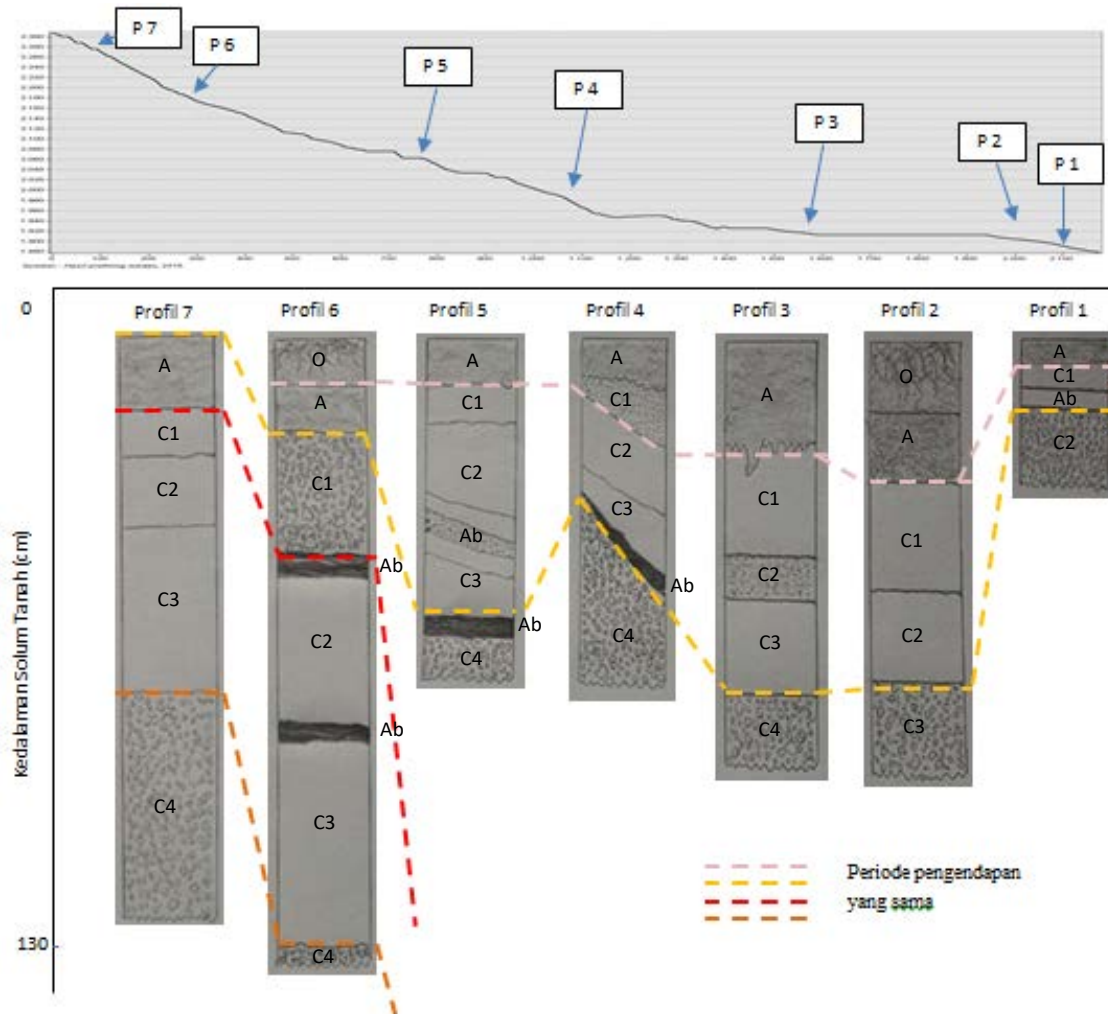
rerumputan. Endapan prioklastika abu-abu digolongkan dalam sekuen periode letusan pertama dengan batas yaitu tanah yang terkubur dengan bahan induk endapan jatuhan berfragmen lapili andesit. Endapan piroklastika abu-abu di atasnya terendapkan endapan piroklastika jatuhan berupa abu vulkanik. Endapan abu vulkanik terbentuk antara 2.170 ± 160 tahun yang lalu sampai dengan 620 ± 120 tahun yang lalu. Endapan jatuhan abu vulkanik berwarna coklat-kekuningan. Endapan abu vulkanik tidak terbentuk lapisan tanah yang tebal di atasnya. Endapan yang paling muda adalah endapan freatik. Endapan freatik lebih muda dari 620 ± 120 tahun yang lalu. Menurut catatan sejarah yang dimulai pada tahun 1796, Gunungapi Ijen hanya mengalami letusan freatik. Berdasarkan catatan tersebut, diperkirakan tidak ada endapan vulkanik jenis lain yang lebih muda selain endapan freatik yang mengendap di lereng Gunungapi Ijen hingga kini (**Gambar 3**).



Gambar 3. Susunan Stratigrafi Dari Endapan yang Berada di Lereng Gunungapi Ijen (Paltuding-Kawah) (Sumber : Ratnodopurbo,2006)

Bahan induk tanah berasal dari endapan vulkanik Gunung Ijen. Hasil pengamatan profil tanah di 7 titik yang berbeda menunjukkan bahwa tanah permukaan di masing-masing titik tidak semuanya berada di atas bahan induk yang sama. Bahan induk tanah permukaan ada yang berada di atas endapan termuda/endapan freatik (profil tanah titik 3 & 5), ada yang berada di atas endapan lama/endapan lapili (profil tanah titik 6 & 7), dan ada pula yang berada di atas endapan deposisional (profil tanah titik 1,2, & 4). Perbedaan bahan induk tanah permukaan disebabkan adanya proses geomorfologi berupa erosi dan longoran di lereng Gunungapi Ijen. Proses geomorfologi menghilangkan lapisan tanah atas dan memindahkan abu vulkanik ke tempat yang lebih rendah dan datar. Tanah permukaan di titik 6 dan 7

mengalami penggerusan dan menghilangkan bahan induk tanah termuda, sehingga tanah yang berkembang berasal dari endapan yang lebih tua. **Gambar 4** menunjukkan hubungan antara susunan bahan induk tanah antara satu titik pengamatan dengan titik pengamatan lainnya.



Gambar 4 Hubungan Bahan Induk Tanah di Tiap Titik Pengamatan

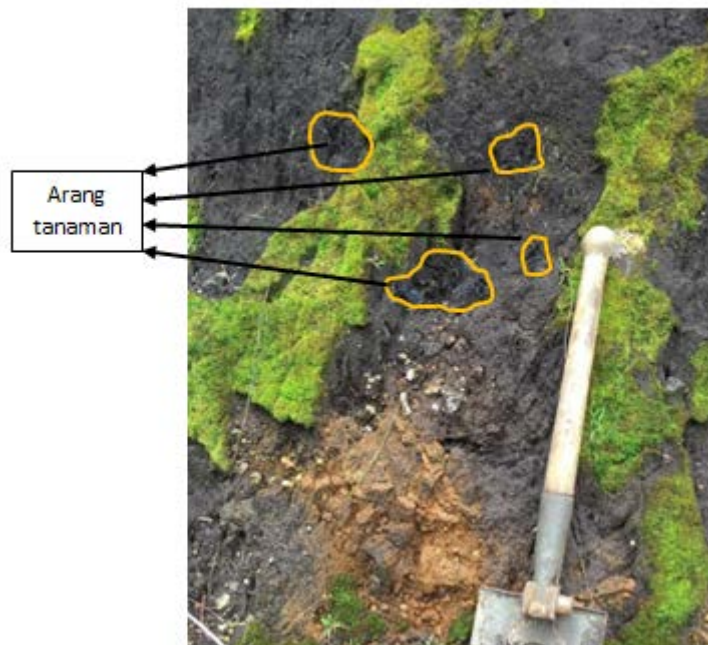
c. Jejak Proses Geomorfologi Pada Profil Tanah

Sebelum 620 tahun yang lalu, letusan gunungapi Ijen berciri magmatik. Letusannya menghasilkan endapan piroklastik. Periode setelah 620 tahun s.d. sekarang, ciri letusan Gunungapi Ijen adalah letusan freatik. Endapan yang dihasilkan adalah endapan freatik. Kedua ciri letusan sangat berdampak bagi lingkungan di kala itu, terutama di lereng radius dekat kepundan Ijen. Jejak periode letusan terekam dalam perbedaan perlapisan, lapisan tanah terkubur, dan adanya arang tanaman pada lapisan tanah.

Profil tanah disusun atas lapisan-lapisan tanah. Masing-masing lapisan ada yang sempit membentuk tanah dan ada yang belum terbentuk tanah. Setiap lapisan menunjukkan

perbedaan periode pengendapan. Antara lapisan bawah dengan lapisan di atasnya terdapat bidang erosi sebagai bukti adanya proses geomorfologi di masa lalu.

Lapisan tanah terkubur (Horison tanah Ab) terbentuk ketika terdapat jeda periode letusan. Horison tanah Ab terkubur oleh endapan yang baru yang membentuk horison tanah C baru (ada pengulangan horison genetik pada profil tanah). Titik-titik pengamatan profil tanah menunjukkan bahwa lapisan tanah terkubur memiliki ketebalan yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lain dan juga antara satu periode pengendapan dengan periode pengendapan yang lebih muda. Sebagai contoh: (1) lapisan tanah terkubur di atas endapan piroklastik abu-abu (berumur 2.170 ± 160 tahun yang lalu) memiliki ketebalan 14 cm di profil tanah 5, dan (2) lapisan tanah terkubur di atas endapan aliran piroklastika merah berumur lebih muda dari 5.920 ± 20 tahun yang lalu terbentuk setebal 10 cm.



Gambar 5. Endapan Piroklastik abu-abu dan arang yang terpendam bersamanya

Arang tanaman terkubur di dalam lapisan tanah. Menurut Zaenunudin dkk. dalam Ratdomopurbo dkk., (2006) arang yang berada di lereng Gunungapi Ijen merupakan arang dari vegetasi yang terbakar akibat panas dari material-material yang diteruskan ketika material-material tersebut mengendap. Arang ranting pohon dan rerumputan ditemukan di endapan piroklastika jatuhnya dan endapan piroklastika aliran (**Gambar 5**).

Pengulangan perkembangan tanah di lereng gunungapi adalah sebagai fungsi adanya endapan baru yang menutupi tanah lama (rejuvenisasi). Artinya tanah baru terbentuk karena kejadian katastrofik berupa letusan gunungapi. Bahan induk tanah baru mengalami

pedogenesis kembali setelah material baru terendapkan. Jejak-jejak proses geomorfologi dapat menjadi bukti dari fenomena ini.

d. Karakteristik Tanah di Lereng Gunungapi Ijen

Tanah-tanah yang terbentuk di lereng Gunungapi Ijen masih mencerminkan karakter dari bahan induknya. Karakter yang dimaksud adalah tekstur tanah. Tekstur tanah yang terbentuk didominasi oleh fraksi ukuran pasir. Fraksi pasir dan fraksi debu adalah fraksi tekstur tanah yang berasal dari ukuran asli bahan induk tanahnya, sedangkan fraksi ukuran lempung terbentuk setelah proses pelapukan dan pedogenesis berlangsung. Struktur tanah juga menunjukkan bahwa tanah belum berkembang lanjut (struktur tanah (granular-gumpal). Uji penetrometer menunjukkan nilai ketahanan tanah terhadap tekanan antara tanah yang terbentuk dengan bahan induk asalnya memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Berdasarkan uji kandungan besi dan mangan, semua tanah di lereng Gunungapi Ijen menunjukkan reaksi yang positif (ada kandungan besi dan mangan). Semua tanah tidak berbuih ketika diuji karbonatnya. Keasaman tanah di lereng Gunungapi Ijen tergolong masam (pH aktual 4,5-6). Keasaman tanah dipengaruhi oleh asal batuan Ijen yang masam (andesitan) dan dimungkinkan pula berasal dari karakteristik hidrologi lingkungan (lihat **Tabel 2**). Sartohadi, dkk. (2012) menjelaskan bahwa ciri dari tanah vulkanik adalah kerap ditemui dengan tipikal tebal, berwarna gelap, KTK tinggi, KB rendah, dan horison C yang berasal dari endapan piroklastik. Ivanov, dkk (2014) menyimpulkan bahwa tanah yang berkembang dari abu vulkanik akan bertekstur geluhan dan membentuk tanah berjenis andosol dan podzol.

Tanah terbentuk sebagai hasil interaksi bahan induk tanah dengan faktor pembentuk tanah lainnya. Vegetasi yang tumbuh di atas tanah banyak mempengaruhi sifat fisik tanah, biologi dan kimia tanah. Bahan organik yang dihasilkan dari sisa-sisa tanaman berikatan dengan mineral tanah membentuk agregat tanah dan struktur granular pada tanah. Campuran bahan induk tanah dengan bahan organik membuat tanah berwarna gelap (10 YR). Bahan organik juga meningkatkan kesuburan tanah, akibatnya vegetasi dapat tumbuh. Vegetasi yang mampu hidup dalam kondisi iklim pegunungan adalah semak belukar dan pohon pinus. Semak belukar menghasilkan bahan organik tinggi karena waktu hidupnya yang pendek. Semak belukar ketika musim kering mudah mengalami kebakaran. Abu dari hasil kebakaran dapat mempengaruhi sifat fisik tanah dan erosivitas permukaan tanah.

Tabel 2 Hasil Identifikasi Karakteristik Tanah di Sekuen Lereng Gunungapi Ijen

Profil Tanah	Kedalaman (cm)	Horison	Warna (lembab)	Struktur		pH			Tekstur			Nama Tekstur	C-Organik	Penetro meter	Konsistensi (basah)	Bahan Kasar	Kandungan Fe & Mn	Kandungan Fe 2+	Perakaran
				Tipe	Derajat	H2O	KCL	Lempung	Debu	Pasir									
Profil Tanah 1	0-8	A	10 YR 2/1	Remah	Lemah	5	4	10	33	57	Geluh Pasiran	5,63	0,5 NS	-	-	-	-	h3s2	
	8-15	C1	10 YR 2/2	Gumpal	Cukupan	5	4,5	10	47	43	Geluh	2,89	1,5 S	-	+	+	h3s2		
	15-20	Ab	10 YR 2/1	Remah	Lemah	5	4	12	30	58	Geluh Pasiran	3,71	1 NS	-	++	++	h2s1		
	>20	C2	10 Y 5/1	Granular	Lemah	5,5	5	7	24	69	Geluh Pasiran	3,73	1,25 SS	+++	+	+	h1		
Profil Tanah 2	0-16	O	10 YR 2/1	Remah	Lemah	5,5	4,5	9	31	60	Geluh Pasiran	4,79	0,1 SS	-	+++	-	h3s3k2		
	16-30	A	10 YR 2/1	Remah	Lemah	4,5	4,5	7	28	65	Geluh Pasiran	3,7	0,2 NS	+	+++	-	h3s3k1		
	30-56	C1	10 YR 2/1	Gumpal	Lemah	6	5	9	43	48	Geluh	3,05	1 SS	+++	-	-	h2s2k1		
	53-72	C2	10 YR 2/1	Gumpal	Cukupan	5,5	5	10	38	52	Geluh	5,73	2,5 SS	-	+	-	s1k1		
Profil Tanah 3	72-89	C3	10 YR 2/1	Granular	Lemah	5,5	5	9	21	70	Geluh Pasiran	3,76	0,75 NS	+++	+++	-	k1		
	0-21	A	10 YR 2/1	Remah	Lemah	5	5	12	28	60	Debu Geluhan	5,52	0,5 NS	-	++	++	h3s3k2		
	21-44	C1	2,5 Y 5/2	Remah	Cukupan	4,5	4,5	18	37	45	Geluh	0,9	0,25 NS	-	+	++	h2s3k2		
	44-52	C2	5 Y 4/1	Granular	Lemah	4,5	4	17	36	47	Geluh	0,73	1 NS	-	+	++	h1s2k2		
	52-72	C3	10 YR 2/2	Granular	Cukupan	6	5	16	35	49	Geluh	0,43	0,75 SS	-	++	++	s1k1		
Profil Tanah 4	>72	C4	10 YR 2/2	Granular	Lemah	5	4	10	20	70	Geluh Pasiran	3,73	2,75 NS	+++	+	++	k1		
	0-7	A	10 YR 2/1	Remah	Lemah	5	5	14	36	50	Geluh	1,99	0,5 SS	-	+++	++	h3s3k2		
	7-12	C1	10 YR 3/2	Remah	Lemah	4,5	4	17	21	62	Geluh Pasiran	1,35	1 NS	++	+++	++	h3s3k2		
	12-29	C2	10 YR 3/2	Gumpal	Lemah	6	5	14	35	51	Geluh	2,55	1,5 NS	+	+++	++	h2s2k2		
	29-32	C3	10 YR 2/1	Gumpal	Lemah	5,5	5	10	59	31	Debu Geluhan	3,71	2 SS	+	+++	++	h1s2k2		
Profil Tanah 5	>32	C4	5 YR 3/2	Granular	Lemah	5	4	10	20	70	Geluh Pasiran	3,69	3 NS	+++	-	++	s2k2		
	0-10	A	10 YR 3/2	Remah	Cukupan	5	4	12	42	46	Geluh	2,45	1,75 NS	-	+++	++	h3s2k2		
	10-34	C1	5 Y 5/2	Remah	Lemah	4,5	4,5	18	37	45	Geluh	1,9	2 NS	-	+++	++	h2s2k2		
	34-36	Sulfur	2,5 Y 6/2	Remah	Lemah	4,5	4,5	18	37	45	Geluh	0,7	1,25 NS	-	+++	++	h1s2k1		
	36-39	C2	5 Y 4/2	Remah	Cukupan	4,5	4	14	24	62	Geluh Pasiran	1,34	0,25 SS	-	+++	++	s1k1		
	39-43	Ab	10 YR 2/2	Granular	Cukupan	5	5	7	56	37	Debu Geluhan	3,89	0,75 SS	-	+++	++	s1k1		
	43-59	C3	10 YR 2/1	Gumpal	Cukupan	5,5	5	10	59	31	Debu Geluhan	2,71	1,75 NS	-	-	++	s1k1		
Profil Tanah 6	59-61	Ab	10 YR 2/1	Granular	Lemah	5,5	4,5	10	42	48	Geluh	4,38	1,5 SS	-	-	++	k1		
	>61	C4	10 YR 2/2	Granular	Lemah	5	4	8	21	71	Geluh Pasiran	3,57	4,5 NS	+++	-	++	k1		
	0-9	O	10 YR 2/1	Granular	Lemah	4,5	4	12	17	71	Geluh Pasiran	5,62	1,5 NS	-	-	-	h3s3k2		
	9-19	A	10 YR 2/1	Granular	Lemah	5,5	5	15	18	67	Geluh Pasiran	4,03	1,5 SS	-	+	-	h3s3k2		
	19-47	C1	10 YR 2/1	Granular	Lemah	5,5	5,5	8	21	71	Geluh Pasiran	3,58	3,3 NS	+++	+	-	h2s2k2		
Profil Tanah 7	47-82	C2	10 YR 3/3	Gumpal	Lemah	5	5	10	41	49	Geluh	4,1	2,5 NS	-	+++	-	h1s1k1		
	82-129	C3	10 YR 2/1	Gumpal	Cukupan	5,5	5	12	43	45	Geluh	3,56	1,5 S	-	+	-	k1		
	>129	C4	10 YR 3/2	Granular	Lemah	5,5	5,5	9	33	58	Geluh Pasiran	0,98	1,25 NS	+++	+	-	-		
	0-10	A	10 YR 3/2	Granular	Lemah	4,5	5	10	47	43	Geluh	5,39	0,75 SS	-	+	+	h2s2k1		
Profil Tanah 7	10-26	C1	10 YR 2/1	Granular	Lemah	5	5	10	38	52	Geluh	4,51	1 SS	-	+	-	h2s2k1		
	26-54	C2	10 YR 3/2	Gumpal	Lemah	5	5	12	28	60	Geluh Pasiran	3,87	1 SS	-	+	-	s1k1		
	54-96	C3	10 YR 2/1	Gumpal	Lemah	5	5	9	30	61	Geluh Pasiran	3,23	1,25 SS	-	+	-	k1		
	>96	C4	10 YR 2/2	Granular	Lemah	5	4	7	27	66	Geluh Pasiran	1,76	2,5 NS	+++	+	-	-		

Bahan kasar, Kandungan Fe & Mn, dan Kandungan Fe 2+ ----- (-) sedikit, (+) Agak Sedikit, (++) Agak Banyak, (+++) Banyak

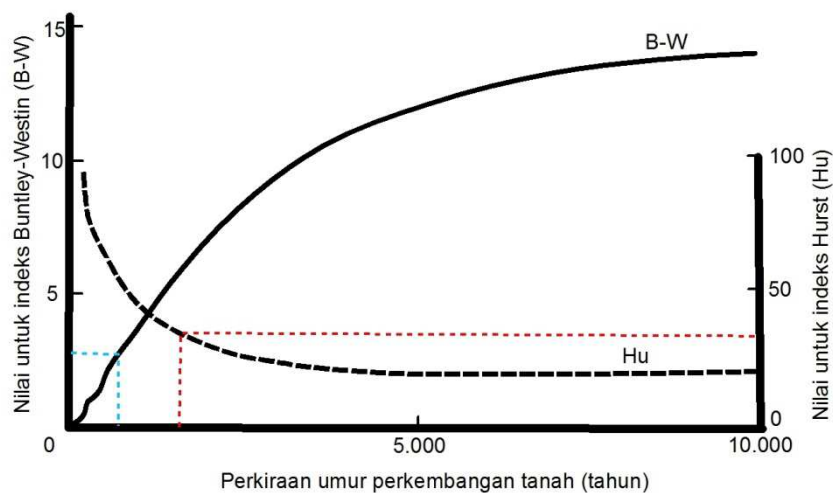
Sumber : Hasil identifikasi Lapangan & Uji Laboratorium

Konsistensi (basah) ---- (NS) Tak Lekat, (SS) Agak lekat, (S) Lekat

Perakaran ---- Tipe : (h) Halus, (s) Sedanga, (k) Kasar, Jumlah : (1) Sedikit, (2) Sedang, (3) Banyak

e. Indeks Warna Tanah Berkembang (Horison A) di Lereng Gunungapi Ijen

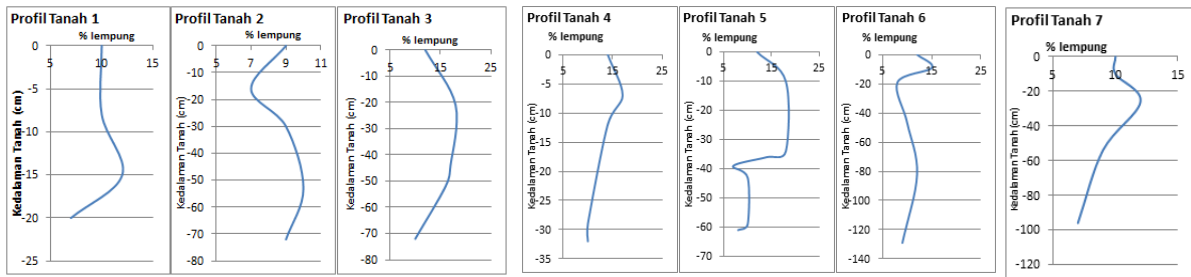
Tanah vulkanik berwarna gelap karena adanya bahan organik. Bahan induk tanah yang berasal dari abu vulkanik bersifat amorf (gelasan) dan labil, sehingga mudah berikatan dengan organik tanah. Tanah-tanah berkembang di lereng Gunungapi Ijen memiliki warna 10 YR 3/4. Berdasarkan penilaian indeks warna Buntley-Westin (B-W) warna tanah permukaan bernilai 3, dan nilai indeks warna Hurst (Hu) warna tanah permukaan bernilai 20 (**Gambar 6**). Kedua nilai di-plotkan ke dalam grafik prakiraan umur tanah dan hasilnya adalah umur perkembangan tanah diperkirakan di bawah 1000 tahun. Prakiraan ini kurang akurat dibandingkan dengan uji penanggalan karbon dan argon, namun cukup relevan menggambarkan bahwa tanah masih berkembang muda.



Gambar 6. Perkiraan Umur Lapisan Tanah Permukaan Berdasarkan Indeks Warna

f. Distribusi Kandungan Lempung dalam Profil Tanah

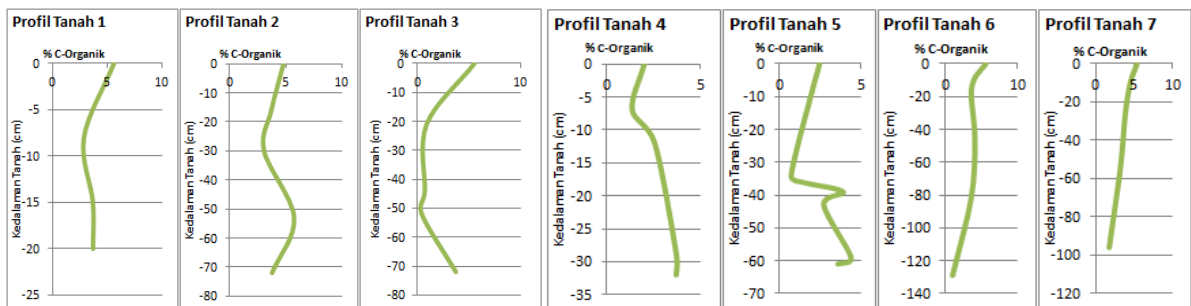
Distribusi persentase lempung di semua profil tanah menunjukkan, horison A (permukaan) kandungan lempung berkisar 5% -20 % dari tekstur tanah yang ada. Dalam kurun waktu kurang dari 600 tahun mineral lempung yang terbentuk tidak lebih dari 25 %. Distribusi kandungan lempung terhadap kedalaman. Kecenderungan distribusi lempung terhadap kedalaman di semua profil tanah menurun ketika mengarah ke bahan induk tanah lalu meningkat pada horison tanah yang terkubur (**Gambar 7**). Tanah terkubur dapat berpengaruh terhadap distribusi lempung dalam tanah. Tekstur tanah lereng Gunungapi Ijen bersifat geluh pasir, akibatnya air mudah terinfiltrasi. Proses infiltrasi juga memindahkan mineral lempung ke tanah bagian lebih dalam. Sebagai contoh: tanah di kedalaman 15 cm pada profil tanah 1, persentasenya meningkat kemudian turun kembali ketika memasuki horison C dengan material lapili.



Gambar 7. Distribusi Kandungan Lempung Terhadap Kedalaman Tanah di Profil Tanah 1-7

g. Distribusi Kandungan Bahan Organik dalam Profil Tanah

Kondisi bioklimatik pegunungan mengondisikan tanaman yang mampu hidup adalah semak belukar, rerumputan, lumut dan pohon pinus, serta pohon perdu lainnya. Sumber bahan organik utama adalah tumbuhan. Semak belukar adalah tumbuhan yang jumlahnya mendominasi permukaan tanah di lereng Gunungapi Ijen. Semak belukar memiliki rentang hidup yang pendek (musiman), dan mudah terbakar ketika musim kering. Semak belukar dan rerumputan memiliki akar halus yang banyak tinggal di tanah permukaan. Bahan organik dari sisa tanaman yang mati akan tertahan di bagian permukaan karena akar tanaman yang halus. Suhu udara yang dingin juga berperan dalam menghambat dekomposisi sisa-sisa tanaman, sehingga suplai bahan organik tidak mudah hilang di permukaan tanah. Oleh karena itu, bahan organik di tanah permukaan memiliki kadar yang lebih tinggi di dibandingkan di dalam tanah.



Gambar 8. Distribusi Kandungan Bahan Organik Tanah Terhadap Kedalaman Tanah di Titik 1-7

Distribusi C-Organik tanah cenderung tinggi di permukaan tanah dan menurun setiap penurunan kedalaman tanah. Kadar C-Organik berbanding lurus dengan kandungan bahan organik. Kandungan bahan organik dalam tanah meningkat pada tanah terkubur (Ab). Proses rejuvenisasi sama halnya dengan mengubur bahan organik bersama tanah terkubur dan arang di dalam tanah. **Gambar 8** menunjukkan pada kedalaman tertentu kandungan (persentase) bahan organik meningkat.

Ketika musim kering, vegetasi mudah terbakar. Kebakaran menghasilkan abu dan arang yang kemudian bercampur dengan tanah permukaan. Abu dan arang adalah bahan

organik, bila masuk ke dalam tanah maka meningkatkan persentase bahan organik dalam tanah. Abu dan arang tanaman ini mudah tererosi, sehingga distribusinya juga di pengaruhi lereng. Profil tanah 2, 4 dan 5 yang berada di lereng yang lebih terjal menunjukkan kandungan bahan organik (C-Organik) lebih sedikit pada tanah permukaannya dibandingkan dengan profil tanah lainnya yang memiliki lereng yang lebih landai.

Distribusi lempung dan bahan organik dipengaruhi oleh curah hujan di wilayah kajian. Curah hujan berperan dalam banyaknya infiltrasi air dalam tanah, sehingga baik lempung maupun bahan organik berpindah ke horison di bawahnya. Curah hujan juga berperan dalam laju erosi tanah permukaan. Erosi memindahkan partikel tanah permukaan menuruni lereng.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua satuan tanah yang ada berasal dari abu gunungapi dan perkembangan tanahnya masih tergolong muda. Profil-profil tanah tersusun atas horison tanah A-C yang berulang. Tanah yang berkembang masih mencerminkan karakteristik bahan induk tanahnya. Karakteristik fisik pada horison A (tanah yang berkembang) di semua satuan tanah bertekstur geluh pasir, berstruktur lemah, dan berwarna gelap (10 YR). Kandungan lempung dan bahan organik menurun seiring penurunan kedalaman tanah, namun kadar keduanya meningkat pada horison Ab (tanah terkubur).

SARAN

Kajian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanah di lereng Gunungapi Ijen memiliki daya dukung yang terbatas, namun aktivitas manusia (pariwisata) meningkatkan ketidakstabilan pada lereng Gunungapi Ijen. Dampak lingkungan sudah terlihat berupa banyaknya longsor dan erosi. Diperlukan himbauan dan peraturan khusus untuk meminimalisir dampak lingkungan. Himbauan dan peraturan yang dimaksudkan misalnya: di titik rawan longsor dibuatkan papan peringatan, peraturan pembatasan pengunjung yang mendaki,

Penelitian mengenai pedogeomorfologi belum banyak dilakukan. Penelitian-penelitian yang serupa dapat dilakukan di penggal lereng yang berbeda guna melengkapi data potensi tanah di Banyuwangi atau daerah lainnya.

PENGAKUAN

Penelitian ini tidak dapat berjalan jika tidak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik itu yang datang dari teman sejawat, para dosen pembimbing KKL III, dosen pembimbing, dan staff pegawai di kantor-kantor: PEMDA Banyuwangi, Perhutani, dan Cagar Alam Gunungapi Ijen; untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Kepada mereka semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses penelitian dan penulisan laporan, dihaturkan ucapan terima kasih tiada hingga.

DAFTAR PUSTAKA

- Birkeland, P.W., 1984. *Soils and Geomorphology*. Oxford University Press, New York.
- Boggs, S., 2006. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. University of Oregon, New Jersey.
- Inavov, A., S. Shoba, dan P. Krasilnikov, 2014. A Pedogeographical View of Volcanic Soils Under Cold Humid Conditions: The Commander Islands. *Geoderma Journal*, 48-58.
- Miller, R. dan R. Danohue, 1992. *Soils: An Introduction to Soils and Plant Growth*. 1st ed. Prentice-Hall of India, New Delhi.
- Notohadiprawiro, T., 1994. *Geografi Tanah. Bahan Kuliah Program Studi Geografi Fisik*. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Pettijohn, F., 1957. *Sedimentary Rock*. Harper & Row, New York.
- Poudel, D., dan T.L. West, 1999. Soil Development and fertility Characteristic of a Volcanic Slope in Mindanao, the Philippines. *SOIL. SCI. SOC. AM. J.*, 1258-1273.
- Ratdomopurbo, A., S. Sumarti, dan Subandriyo, 2006. *Gunung Ijen*. PVMBG, Jakarta.
- Sartohadi, J., Jamulya, dan N.I.S. Dewi, 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sartohadi, J., R. Sianturi, A. Maritimo, D. Wacano, M. Munawarroh, dan T. Suryani, 2014. *Bentang Sumberdaya Lahan Kawasan Gunungapi Ijen dan Sekitarnya*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sedov, S., G. Stoops, dan S. Shoba, 2010. Regolith and Soils on Volcanic As, In: Stoops, G., Marcelino, V., Mees, F. (Eds.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regolith*. *Elsevier Journal*, 275-303.