

**KAJIAN TINGKAT PERKEMBANGAN DAN KLASIFIKASI TANAH PADA
TOPOSEKUEN LERENG SELATAN GUNUNGAPI MERAPI DI DESA
BALERANTE, KECAMATAN KEMALANG, KABUPATEN KLATEN**

***STUDY OF SOIL DEVELOPMENT AND CLASSIFICATION ON
TOPOSEQUENCE OF MERAPI VOLCANO SOUTHERN SLOPE IN
BALERANTE VILLAGE, KEMALANG SUBDISTRICT, KLATEN REGENCY***

Istimawati Rizki Marga Putri¹⁾ dan Mohammad Nurcholis^{2)*}

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Yogyakarta

²⁾Dosen Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Yogyakarta

^{*}Corresponding author: nurcholis@upnyk.ac.id

ABSTRACT

Topography is one factor that influences the pedogenic process. Balerante Village, Kemalang Subdistrict located on The Southern Slope of Merapi Volcano at an altitude between 680-2760 meters above sea level (masl) and frequently experiences topographical changes due to lava flows or eruptions. This research aims to study the level of soil development and to classify the soil based on classification systems of Soil Taxonomy, World Reference Base, and National Soil Classification. The method used in this research is a field survey by determining the location of the soil profile using a purposive sampling method based on the difference in altitude and overlaying Soil Type Maps, Contour Maps, and Slope Maps. Observations in the field include soil morphology and landscape, and analysis of the physical and chemical properties of the soil in the laboratory. The results showed that the three profiles 1129, 881, and 778 masl had diagnostic horizons: umbric epipedons and cambic endopedons. The soil development is at an intermediate stage. Soil classification at 1129 masl according to the USDA Soil Taxonomy is Andic Humudepts; according to WRB is Cambisols Andic; according to the National Soil Classification is the District Cambisol. Soil classification at 881 masl according to the USDA Soil Taxonomy is Acrudoxic Hapludands; according to WRB is Andosols Cambic; according to the National Soil Classification is Umbric Andosol. Soil classification at 778 masl according to the USDA Soil Taxonomy is Andic Humudepts; according to WRB is Cambisols Andic; according to the National Soil Classification is District Kambisols.

Keywords: *Merapi Volcano, Morphology and Soil Classification, Toposequence.*

ABSTRAK

Topografi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi proses pedogenesis. Desa Balerante, Kecamatan Kemalang yang berlokasi di Lereng Selatan Gunungapi Merapi berada pada ketinggian antara 680-2760 mdpl sering mengalami perubahan topografi akibat aliran lava atau erupsi. Tujuan penelitian ini ialah mengkaji tingkat perkembangan tanah dan mengklasifikasikan jenis tanah berdasarkan sistem klasifikasi Soil Taxonomy, World Reference Base, dan Klasifikasi Tanah Nasional. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu survei lapangan dengan penentuan titik lokasi pembuatan profil berdasarkan perbedaan letak ketinggian dan *overlay* Peta

Jenis Tanah, Peta Kontur, Peta Kemiringan Lereng. Pengamatan di lapangan meliputi morfologi tanah dan bentang lahan serta analisis sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketiga profil 1129, 881, dan 778 mdpl memiliki horizon diagnostik berupa epipedon umbrik, dan endopedon kambik. Perkembangan tanah berada pada tahap transisi (*intermediate stage*). Klasifikasi tanah pada profil 1129 mdpl menurut *Soil Taxonomy USDA* termasuk *Andic Humudepts*; menurut WRB termasuk *Cambisols Andic*; menurut Klasifikasi Tanah Nasional termasuk Kambisol Distrik. Klasifikasi tanah pada profil 881 mdpl menurut *Soil Taxonomy USDA* termasuk *Acrudoxic Hapludands*; menurut WRB termasuk *Andosols Cambic*; menurut Klasifikasi Tanah Nasional termasuk Andosol Umbrik. Klasifikasi tanah pada profil 778 mdpl menurut *Soil Taxonomy USDA* termasuk *Andic Humudepts*; menurut WRB termasuk *Cambisols Andic*; menurut Klasifikasi Tanah Nasional termasuk Kambisols Distrik.

Kata kunci: Gunung Merapi, Morfologi dan Klasifikasi Tanah, Toposekuen.

PENDAHULUAN

Gunung Merapi termasuk gunung Merapi paling aktif di Indonesia. Erupsi Gunung Merapi pada bulan Oktober-November 2010 dengan jumlah total material letusan 150 juta m³ dinyatakan sebagai letusan terbesar dalam 20 tahun terakhir. Pasca erupsi tahun 2010 diperkirakan telah terjadi perubahan morfologi terutama di Lereng Selatan Gunung Merapi sebagai daerah yang paling banyak terkena dampak erupsi. Besaran erupsi Gunung Merapi tidak selalu sama, tetapi material pasir hasil erupsi yang menutup lahan akan menjadi topsoil pada lahan tersebut (Pratiwi *et al.*, 2013). Letusan dahsyat yang terjadi pada tahun 2010 menyebabkan awan panas dan lahar keluar dari kawah hingga meluluhlantakkan ekosistem di lereng selatan Gunung Merapi. Setelah lima tahun pasca erupsi, telah terjadi proses pemulihan baik dalam kondisi tanah maupun tanaman, tetapi informasi yang berkaitan dengan morfologi tanah masih jarang ditemukan (Aini *et al.*, 2018).

Proses pembentukan tanah di daerah vulkanik dipengaruhi oleh pengendapan material vulkanik. Deposisi material vulkanik baru mengubur tanah yang sudah ada dan material vulkanik baru mulai mengalami proses pembentukan tanah (Nurcholis *et al.*, 2019). Toposekuen merupakan salah satu faktor yang menentukan sifat tanah melalui konsep perbedaan letak ketinggian. Adanya perbedaan letak ketinggian, akan berpengaruh pada proses pelapukan, perkembangan, dan pencucian tanah, lalu menjadi faktor yang menentukan sifat tanah. Seiring berjalannya waktu, tanah-tanah mengalami diferensiasi horizon sebagai wakil proses pedogen baik fisik, kimia, maupun biologi yang mana hal tersebut merupakan penciri dari perkembangan tanah.

Pasca erupsi tahun 2010, diperkirakan telah terjadi perubahan morfologi terutama di Lereng Selatan Gunung Merapi sebagai daerah yang paling banyak terkena dampak erupsi. Besaran erupsi Gunung Merapi tidak selalu sama, tetapi material pasir hasil erupsi yang menutup lahan akan menjadi topsoil pada lahan tersebut (Pratiwi *et al.*, 2013). Ketinggian tempat terkait dengan kemiringan lereng akan mempengaruhi sifat-sifat tanah karena perbedaan proses drainase, aliran permukaan, dan infiltrasi. Lereng atas memiliki drainase bebas, aliran permukaan besar, infiltrasi air kecil, sedangkan lereng bawah mempunyai drainase lambat, infiltrasi air besar. Sifat-sifat tanah akan membantu dalam penentuan morfologi dan jenis tanah. Morfologi dan jenis tanah dapat diketahui melalui kajian tingkat perkembangan tanah, dengan demikian upaya-upaya dalam pengembangan tata guna lahan khususnya untuk bidang pertanian dapat direncanakan dengan semakin baik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang perkembangan tanah pada toposekuen

lereng selatan Gunungapi Merapi di Desa Balerante, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Balerante, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten dengan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Program Studi Ilmu Tanah UPN “Veteran” Yogyakarta. Bahan yang digunakan antara lain Peta Administrasi, Peta Jenis Tanah, Peta Kemiringan Lereng, Peta Kontur, Peta Sistem Lahan, 3 Profil Tanah berbeda, kemikalia. Alat yang digunakan antara lain computer dan software ArcGIS, borlist profil tanah, cangkul, sekop, ring sampel, pisau belati, kantong plastic, meteran, label, alat tulis, GPS, Klinometer, Munsell Soil Color Charts, pH meter.

Metode pada penelitian ini ialah metode survei dengan penentuan titik sampling dengan purposive sampling berdasarkan perbedaan ketinggian tempat. Terdapat 3 lokasi pengamatan profil tanah, masing-masing profil tanah diambil sampel setiap lapisan untuk dilakukan analisis laboratorium. Sifat-sifat yang diamati antara lain material vulkanik dengan metode ayakan kering, berat volume dengan metode volumetri dengan alat ring sampel (BBSDLP, 2006); Berat Jenis (BJ) dengan metode piknometer (BBSDLP, 2006); tekstur tanah menggunakan metode granuler cara pemipetan (Sulaeman dan Eviati, 2012); kadar C-Organik dengan metode Walkey and Black (Sulaeman dan Eviati, 2012); pH tanah di lapangan diukur dengan pH-meter (Balai Penelitian Tanah, 2004); Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah dengan menggunakan ekstrak ammonium asetat (NH₄OAc) 1N pH 7 (Bennema, 1966); basa-basa tertukar (K, Ca, Mg, dan Na) tanah dengan menggunakan ekstrak ammonium asetat (NH₄OAc) 1N pH 7 dan diukur menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) (Sulaeman dan Eviati, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Berdasarkan data curah hujan dan data temperature yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang dan BMKG Jawa Tengah, dilakukan perhitungan dan berdasarkan klasifikasi Iklimi Schmidt-Ferguson, Desa Balerante, Kecamatan Kemalang termasuk kedalam iklim tipe D. Kemudian, suhu udara rata-rata di lokasi penelitian ialah sebesar 21-23°C. Dari data suhu tersebut, suhu tanah dapat diketahui yaitu dengan menjumlah suhu udara sebesar 1,5°C. Rezim kelembaban tanah di ketiga lokasi penelitian termasuk Udik.

Penggunaan Lahan

Terdapat dua macam pemanfaatan lahan pada lokasi penelitian yaitu berupa hutan dan tegalan. Kawasan lokasi pengamatan profil yang berada di tiga ketinggian berbeda umumnya dimanfaatkan untuk tegalan dan hutan. Vegetasi pada lahan tegalan cukup bervariasi, yaitu berupa pohon pisang, pohon jati, palem, pohon papaya, pohon lamtoro, dan jenis tanaman tahunan lainnya.

Karakteristik dan Morfologi Tanah

Profil tanah dengan ketinggian 1129 mdpl memiliki 8 horizon dengan horizon penyusun Ap-AB-B-Bw1-Bb-Bw2-Bt-BC. Profil tanah dengan ketinggian 881 mdpl

memiliki 8 horizon dengan horizon penyusun Ap-B-Bw1-Bw2-Bt-Bb-Bw3-BC. Profil tanah dengan ketinggian 778 mdpl memiliki 5 horizon dengan horizon penyusun A-B-Bw1-Bw2-BC. Epipedon yang ditunjukkan pada ketiga profil tanah termasuk Umbrik dan endopedon yang ditunjukkan pada ketiga profil termasuk Kambik.

Sifat Fisik Tanah

Material vulkanik didapatkan dari hasil erupsi gunungapi yang berwujud padat/eflata, cair, maupun gas. Material padat hasil letusan gunungapi diantaranya ada 3 jenis yaitu bom, lapilli, dan tuff. Bom merupakan material padat yang berbentuk bongkahan batu-batu besar. Lapilli merupakan material padat berupa batu-batu kerikil yang lebih kecil. Tuff ialah butiran halus hasil letusan gunungapi yang banyak mengandung silika, tuff sering disebut dengan istilah *ash* atau abu vulkanik yang memiliki sifat bahaya yang dapat menyebabkan infeksi pernapasan. Erupsi Gunungapi Merapi meninggalkan banyak material yang terdistribusi ke berbagai wilayah. Hal ini akan memberikan pengaruh terhadap proses pembentukan tanah (Darmawijaya, 1997).

Tabel 1. Berat Volume, Berat Jenis, Porositas, Tekstur

Profil	Horizon	BV g/cm ³	BJ g/cm ³	Porositas (%)	Fraksi(%)			Tekstur
					Pasir	Debu	Lempung	
1129 mdpl	Ap	1,19	1,95	38,91	64	13	23	SCL
	AB	1,55	2,27	31,64	92	8	0	S
	B	1,13	2,11	46,24	87	8	6	LS
	Bw1	0,97	1,62	40,46	84	8	8	LS
	Bb	1,53	2,65	42,25	95	2	3	S
	Bw2	0,99	1,60	38,41	82	7	11	LS
	Bt	1,19	1,34	10,90	76	11	13	SL
	BC	1,00	2,15	53,25	95	3	1	S
881 mdpl	Ap	1,33	2,30	42,18	91	9	0	S
	B	1,36	2,34	41,85	95	2	3	S
	Bw1	0,83	1,59	47,96	86	13	1	LS
	Bw2	1,11	1,55	28,00	85	12	2	LS
	Bt	1,05	1,54	31,60	75	13	12	SL
	Bb	1,14	1,75	35,01	90	5	5	S
	Bw ₃	1,49	2,86	47,85	97	1	2	S
	BC	1,82	2,68	32,13	97	4	0	S
728 mdpl	A	1,23	2,12	42,06	90	8	2	S
	B	1,23	2,35	47,62	88	9	3	S
	Bw ₁	1,44	2,05	29,70	92	3	5	S
	Bw ₂	1,48	2,49	40,67	97	1	2	S
	BC	1,31	2,73	52,25	95	2	3	S

Keterangan:

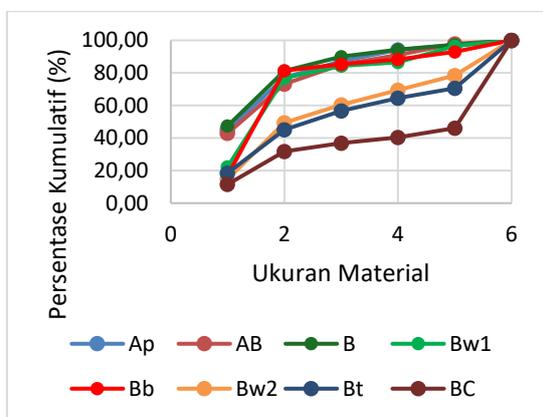
SCL : *Sandy clay loam* (geluh lempung pasir)

LS : *Loamy sand* (pasir geluhan)

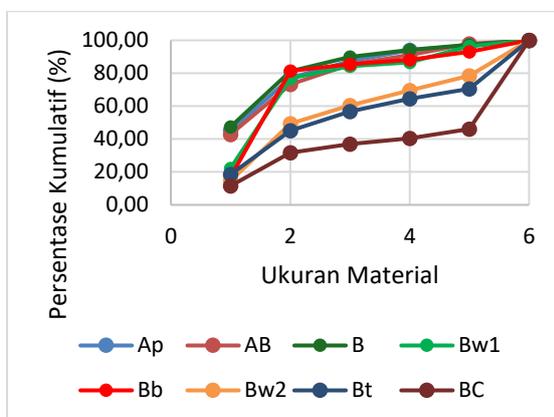
SL : *Sandy loam* (geluh pasir)

S : *Sand* (pasir)

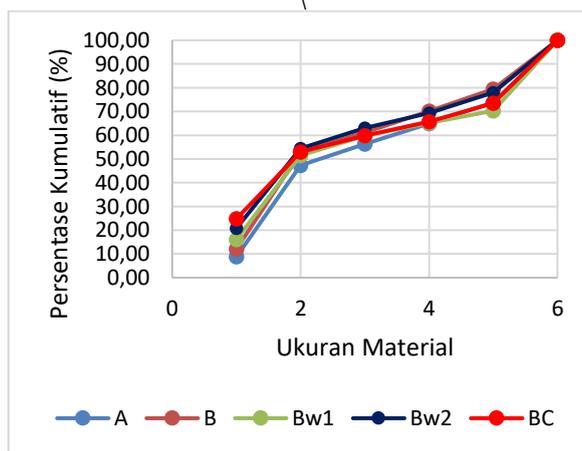
Pada titik profil 1129 mdpl (Gambar 1) menunjukkan nilai persentase setiap ukuran material yang sangat beragam. Ukuran material vulkanik dari yang terkecil yaitu <0,5 mm; 0,5 mm; 1,18 mm; 2,46 mm; 4,76 mm; 6= >8 mm. Persentase ukuran material pada titik profil 881 mdpl (Gambar 2) menunjukkan lebih sedikit keberagaman dibandingkan material vulkanik pada titik profil 1129 mdpl. Pada titik profil 778 mdpl, persentase ukuran material menunjukkan nilai yang cukup seragam. Perhitungan material vulkanik dilakukan untuk mengetahui sebaran fragmen material vulkanik hasil erupsi Gunungapi Merapi. Diasumsikan bahwa semakin dekat suatu lokasi dengan puncak Gunungapi Merapi, maka semakin banyak material yang ditemukan, terlebih material dengan ukuran fragmen yang besar. Hal ini dikarenakan proses translokasi akan berlangsung cenderung lebih cepat dibandingkan dengan lokasi yang letaknya jauh dari puncak Gunungapi Merapi.



Gambar 1. Persen Kumulatif Material Vulkanik Titik 1129 mdpl



Gambar 2. Persen Kumulatif Material Vulkanik Titik 881 mdpl



Gambar 3. Persen Kumulatif Material Vulkanik Titik 778 mdpl

Hasil analisis tekstur menunjukkan semua lapisan pada ketiga profil didominasi oleh fraksi pasir, di beberapa lapisan bahkan tidak memiliki fraksi lempung (0%) yaitu pada lapisan kedua di ketinggian 1129 mdpl, lapisan pertama dan lapisan kedelapan di ketinggian 881 mdpl. Tekstur yang didominasi pasir ini menunjukkan bahwa pada lokasi

penelitian, proses pelapukan masih berlangsung terlihat dari sedikitnya fraksi lempung yang ditemukan.

Berat volume pada ketiga titik profil berkisar antara 0,83-1,82 g/cm³. Berat volume menunjukkan kepadatan tanah, semakin tinggi nilai BV maka tanah semakin padat. Berat Jenis berkaitan dengan pergerakan akar, nilai BJ pada ketiga titik profil yaitu berkisar antara 1,34-2,86 g/cm³, apabila nilai BJ semakin tinggi maka akar semakin sulit bergerak karena ruang pori pada tanah sudah terisi penuh dengan material tanah lainnya.

Sifat Kimia Tanah

Analisis sifat kimia tanah yang pertama ialah pH atau reaksi tanah, dilakukan 3 jenis analisis pH yaitu pH H₂O, KCl, dan NaF. pH H₂O dan KCl keduanya menunjukkan harkat masam dengan nilai berkisar 5-6. Sementara nilai pH NaF, digunakan untuk mengetahui apakah terdapat kandungan bahan andik atau tidak. Hasil pH NaF pada ketiga profil menunjukkan nilai berkisar antara 9,36-10,05. Menurut Notohadiprawiro (1985), pH NaF pada akhir 2 menit memiliki besaran $\geq 9,2$ dapat dikatakan memiliki kandungan alofan sedikit hingga banyak. Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa terdapat kandungan alofan pada ketiga profil yang diamati.

Daya hantar listrik menunjukkan kemampuan tanah untuk menghantarkan arus listrik. Nilai DHL pada semua lapisan di ketiga titik profil pengamatan menunjukkan harkat yang bebas garaman sampai agak garaman dengan besaran antara 0,07-0,39 mS/cm. Terjadinya peningkatan nilai DHL dikarenakan penguapan yang lebih tinggi dari hujan sehingga akan terjadi pengendapan natrium (Firmansyah dan Sukwika, 2020).

Karbon organik tanah (C-Organik) menggambarkan keberadaan bahan organik dalam tanah. Tanah andosol umumnya memiliki unsur hara yang cukup tinggi, antara 2-5%. Nilai C-Organik pada ketiga titik berkisar antara 0,06-1,96%. Keberagaman nilai C-Organik di lokasi penelitian dikarenakan adanya penambahan bahan organik dari vegetasi yang ada di atasnya, kemudian diperkirakan dahulunya terdapat horizon-horizon yang merupakan horizon teratas lalu mengalami penimbunan sehingga menyebabkan berada di bawah.

Basa-basa tertukar, dipengaruhi oleh curah hujan dan sifat bahan induk. Semakin tinggi curah hujan maka kandungan basa-basa semakin rendah akibat proses pencucian yang makin intensif (Arifin *et al.*, 2014). Basa-basa tertukar (K, Ca, Na, Mg) pada ketiga titik profil pengamatan menunjukkan nilai yang sangat rendah-rendah. Menurut Adiwiganda *et al.*, (1995) rendahnya kandungan kation-kation dapat ditukar tersebut di dalam tanah (K, Ca, Na, Mg) karena tanah didominasi oleh koloid lempung beraktivitas rendah.

Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) pada ketiga titik profil pengamatan menunjukkan nilai yang sangat rendah-rendah. Hal ini terjadi karena kandungan fraksi lempung yang masih sedikit pada hampir seluruh horizon di ketiga profil. Sejalan dengan yang disampaikan Soares *et al.*, (2005) bahwa reaksi tukar kation dalam tanah terjadi terutama di dekat permukaan lempung yang berukuran seperti klorida dan partikel-partikel humus yang disebut misel. Kejenuhan basa, berkaitan dengan petunjuk tingkat kesuburan tanah karena kemudahan pelepasan kation terjerap untuk tanaman tergantung pada tingkat kejenuhan basa (Kurnia, 2006). Nilai kejenuhan basa pada ketiga titik menunjukkan nilai yang sangat rendah-rendah. Menurut Hardjowigeno (2007), rendahnya nilai kejenuhan basa menandakan tingginya proses pelindian yang terjadi di lokasi tersebut.

Tabel 2. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah

Profil	Lapisan	pH			DHL (mS/cm)	C-Organik (%)	KPK Cmol(+)/kg	Basa Tertukar cmol(+)/kg				Jumlah Basa	Kejuhanan Basa (%)
		H2O	KCl	NaF				K	Ca	Na	Mg		
1129 mdpl	Ap	5,72	5,12	9,48	0,21	1,92	9,73	0,01	1,14	0,46	1,05	2,66	27,34
	AB	6,10	5,25	9,75	0,07	0,81	7,34	0,01	0,57	0,45	0,09	1,12	15,26
	B	5,82	5,47	10,00	0,17	1,75	10,76	0,01	1,74	1,34	0,21	3,30	30,67
	Bw1	6,09	5,70	10,01	0,39	1,27	10,00	0,03	0,98	0,61	0,15	1,77	17,70
	Bb	6,14	5,71	9,75	0,37	0,60	7,32	0,02	0,23	0,28	0,08	0,61	8,33
	Bw2	6,02	5,63	9,84	0,35	0,81	12,06	0,04	0,95	0,43	0,13	1,55	12,85
	Bt	6,04	5,60	9,90	0,24	0,75	13,76	0,03	0,96	0,39	0,09	1,47	10,68
	BC	5,91	5,57	9,74	0,26	0,42	10,05	0,02	0,44	0,43	0,11	1,00	9,95
881 mdpl	Ap	5,83	5,70	9,97	0,23	1,08	7,33	0,02	0,63	0,46	0,11	1,22	16,64
	B	5,76	5,67	9,93	0,17	0,71	8,03	0,02	0,57	0,44	0,11	1,14	14,20
	Bw1	5,69	5,52	10,04	0,32	2,20	11,74	0,03	1,01	0,54	0,11	1,69	14,40
	Bw2	5,63	5,64	9,8	0,20	1,30	12,35	0,03	0,99	0,48	0,15	1,65	13,36
	Bt	5,48	5,45	10,05	0,15	1,78	12,07	0,02	0,80	0,21	0,05	1,08	8,95
	Bb	5,45	5,47	9,90	0,22	1,96	14,76	0,03	1,16	0,52	0,14	1,85	12,53
	Bw3	5,33	5,55	9,55	0,12	0,28	7,03	0,01	0,53	0,37	0,02	0,93	13,23
	BC	5,48	5,63	9,36	0,08	0,06	10,26	0,01	0,20	0,32	0,05	0,58	5,65
778 mdpl	A	5,88	5,36	10,10	0,26	1,50	11,04	0,02	1,21	0,34	0,07	1,64	14,86
	B	5,54	5,55	10,11	0,26	1,80	11,03	0,02	2,29	0,49	0,13	2,93	26,56
	Bw1	5,81	5,75	10,05	0,28	1,90	8,82	0,02	1,09	0,35	0,08	1,54	17,46
	Bw2	5,33	5,74	9,48	0,15	0,25	10,26	0,01	0,39	0,41	0,01	0,82	7,99
	BC	5,31	5,75	9,56	0,18	0,22	10,05	0,02	0,39	0,40	0,06	0,87	8,66

Klasifikasi Tanah

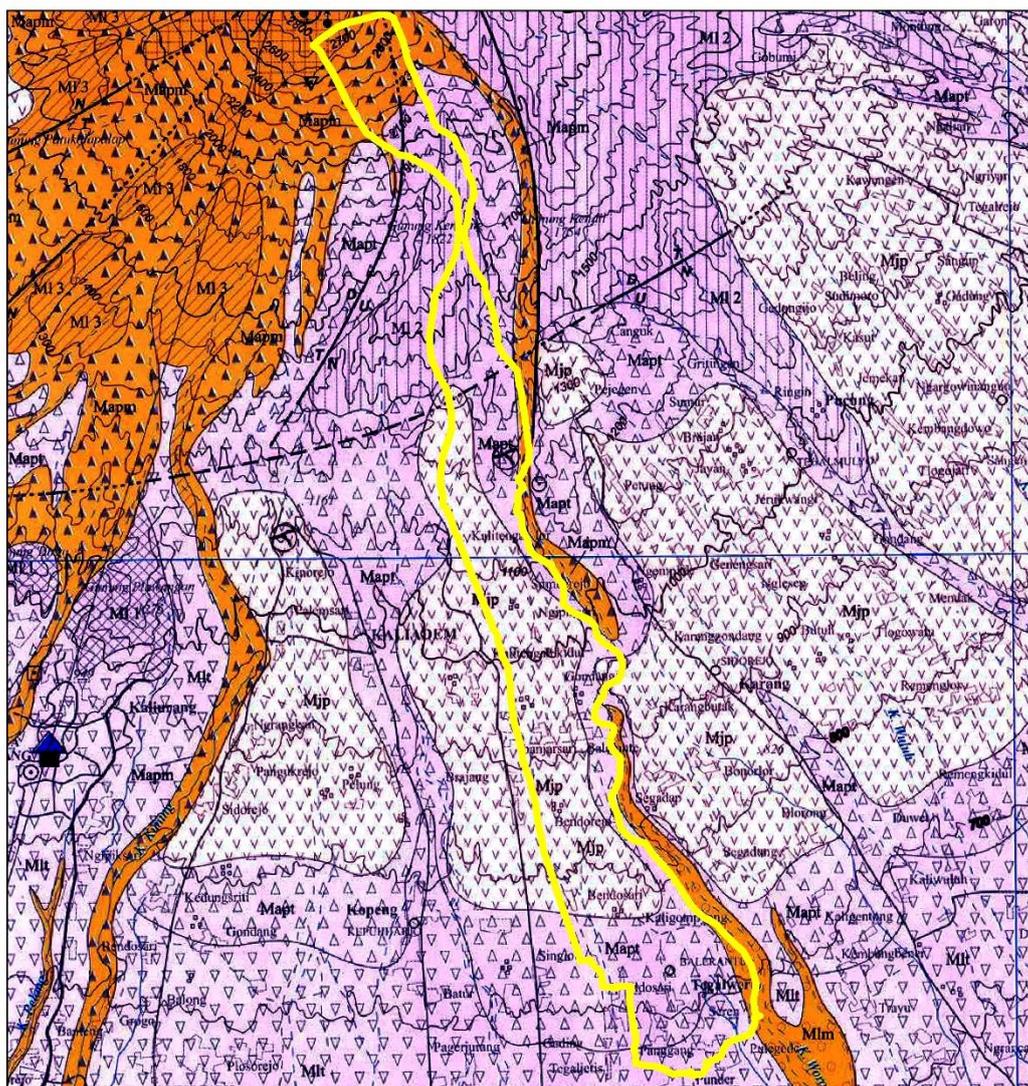
Menurut sistem klasifikasi *Soil Taxonomy United States Department of Agriculture* (USDA) profil ketinggian 1129 mdpl termasuk *Andic Humudepts*. Profil ketinggian 881 mdpl termasuk *Acrudoxic Hapludands*. Profil ketinggian 778 mdpl termasuk *Andic Humudepts*. Menurut klasifikasi sistem *World Referense Base* (WRB) profil ketinggian 1129 mdpl termasuk *Cambisols Andic*. Profil 881 mdpl termasuk *Andosols Cambic*. Profil 778 mdpl termasuk *Cambisols Andic*. Menurut sistem Klasifikasi Tanah Nasional profil ketinggian 1129 mdpl termasuk Kambisol Distrik. Profil ketinggian 881 mdpl termasuk Andosol Umbrik. Profil ketinggian 778 mdpl termasuk Kambisol Distrik.

Perkembangan Tanah

Berdasarkan tahap perkembangan menurut Jackson (1986), ketiga titik profil memiliki tingkat perkembangan tanah pada tahap transisi (*intermediate stage*) yang ditunjukkan dengan nilai KPK $<25\text{cmol (+)}/\text{kg}$, nilai nisbah debu/lempung $>0,2\%$. Perkembangan tanah dipengaruhi oleh kemiringan lereng (topografi) serta bahan induk. Kemiringan lereng mempengaruhi perkembangan tanah dalam hal jumlah erosi yang terjadi. Proses erosi akan berpengaruh terhadap ketebalan tanah. Profil ketinggian 1129 mdpl, 881 mdpl, 778 mdpl masih tergolong memiliki solum tanah yang dalam berturut-turut yaitu 225 cm, 300 cm, dan 183 cm (Permana, 2021). Solum tanah yang dalam ini merupakan hasil tambahan material tanah dari lokasi dengan ketinggian yang berada di atasnya. Adanya proses translokasi yang masih berlangsung, mengakibatkan tanah pada ketiga profil terus mendapat material tambahan, akibat yang lain dapat tercermin dari adanya diskontinuitas horizon pada ketiga profil. Pada profil 1129 mdpl, hal ini ditandai dengan kenaikan fraksi pasir sebesar 28% pada lapisan kedua, kemudian mengalami penurunan sebesar 13% pada lapisan keenam. Pada profil 881 mdpl, penurunan fraksi pasir sebesar 9% pada lapisan ketiga, kemudian mengalami kenaikan 15% pada lapisan keenam. Pada profil 778 mdpl, mengalami penurunan sebesar 2% pada lapisan kedua, kemudian mengalami kenaikan sebesar 5% pada lapisan keempat.

Kemudian, selain kemiringan lereng, topografi dalam hal ketinggian lokasi akan mempengaruhi pelapukan secara tidak langsung melalui iklim. Iklim berpengaruh pada tingkat pelapukan bahan induk dan tanah, tingkat pelindian kation basa (K, Ca, Mg, Na), tingkat translokasi (perpindahan dan pengendapan) lempung melalui aliran air dalam tanah maupun aliran permukaan. Secara umum, semakin basah suatu lingkungan maka semakin besar potensi-potensi tersebut akan berlangsung (Gray dan Murphy, 1999). Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson, lokasi penelitian termasuk kedalam iklim tipe D (sedang), pada kondisi demikian pelapukan dan proses-proses kimia akan berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya kandungan basa-basa tertukar (cmol/kg) pada ketiga profil.

Berikutnya ialah material/bahan induk, berdasarkan Peta Geologi Gunungapi Merapi (Gambar 4) lokasi penelitian memiliki tipe batuan endapan jatuhan piroklastika Merapi dan endapan aliran piroklastika tua Merapi. Endapan piroklastika termasuk memiliki umur kuartar atau berumur muda, terjadi dalam 2 juta tahun terakhir. Hal tersebut mendukung penilaian perkembangan tanah pada ketiga profil tanah yang masih dalam tahap transisi atau *intermediate stage*.



PETA GEOLOGI GUNUNG MERAPI, DESA BALERANTE, KABUPATEN KLATEN

Mapm	Endapan Aliran Piroklastika Muda dan Guguran Merapi Abu-abu - merah terbakar/merah bata, berbutir pasir sampai bongkah, menyudut, berongga. Kekar radial banyak dijumpai. Sebagian disisipi oleh Endapan Lahar Muda Merapi dan Endapan Jatuhan Piroklastika Merapi.
Mapt	Endapan Aliran Piroklastika Tua Merapi Fragmen kerikil sampai bongkah andesit piroksen, berongga, menyudut sampai menyudut tanggung, terkonsolidasi kuat di dalam abu sampai pasir. Kandungan gelas tinggi.
Mjp	Endapan Jatuhan Piroklastika Merapi Abu, lapili, coklat kuning sampai kuning, terkonsolidasi, diselingi oleh batu apung, skoria dan titik andesit yang bersifat lepas. Kadang-kadang dijumpai tetumbuhan. Ditempat-tempat tertentu diselingi oleh Endapan Lahar Muda Merapi.
	Batas Desa Balerante, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten

Sumber Peta: Badan Geologi. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (1989)

Gambar 4. Peta Geologi Gunung Merapi

KESIMPULAN

1. Profil tanah dengan ketinggian 1129 mdpl, 881 mdpl, dan 778 mdpl ketiganya memiliki perkembangan tanah pada tahap transisi (*intermediate stage*).
2. Klasifikasi tanah berturut-turut dari profil 1129 mdpl, 881 mdpl, 778 mdpl menurut USDA: *Andic Humudepts, Acrudoxic Hapludands, dan Andic Humudepts*. Menurut *World Reference Base (WRB)*: *Cambisols Andic, Andosol Cambic, Cambisol Andic*.

Menurut Klasifikasi Tanah Nasional (KTN): Kambisol Distrik, Andosol Umbrik, dan Kambisol Distrik

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, R., dan Siahaan M. M. 1994. *Kursus Manajemen Perkebunan Dasar Bidang Tanaman*. Medan: Lembaga Pendidikan Perkebunan.
- Aini, L. N., Sunarminto, B. H., Hanudin, E., dan Sartohadi, J. 2018. Soil Morphogenesis Diversity At The Southern Flank Of Merapi Volcano, Indonesia Five Years Post Eruption. *Indian Journal of Agricultural Research*, 52(5), 472-480.
- Arifin, S. S. Mulyatno., Marjiyon B.S., Setianegara, R. 2014. Penentuan Zona Rawan Guncangan Bencana Gempa Bumi Berdasarkan Analisis Nilai Amplifikasi Hvsr Mikroseismik Dan Analisis Periode Natural Daerah Liwa. *Jurnal Geofisika Eksplorasi* 2(1).
- Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Bogor: Departemen Pertanian.
- Bennema, J. 1966. *Klasifikasi Tanah Brasil (Laporan ke Pemerintah Brasil)*. Laporan FAO No. 2197. Roma: Italia.
- Darmawijaya, M.I. 1997. *Klasifikasi Tanah*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Duchaufour, P. 1982. *Pedology*. London: George Allen and Unwin.
- Firmansyah, Irman., dan Sukwika, Tatan. 2020. Penilaian Kondisi Degradasi Tanah di SPK Sawangan Kota Depok. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* vol 7 no.1:45-47. Malang: Universitas Brawijaya.
- Gray, J. M., dan Murphy, B.W. 1999. *Parent Material and Soils: A Guide to the Influence of Parent Material on Soil Distribution in Eastern Australia*. NSW Department of Land and Water Conservation.
- Gray, J. M., dan Murphy, B.W. 1999. *Parent Material and Soils: A Guide to the Influence of Parent Material on Soil Distribution in Eastern Australia*. NSW.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah edisi ketiga*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Jackson, M. 1968. Weathering of Primary and Secondary Minerals in Soil. *Soil Science*, 4: 281-292.
- Kurnia, U. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Notohadiprawiro, T. Soekodarmodjo, S. Sukana, E. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada. Hlm 1-19.
- Nurcholis, M., Herlambang, S., Suwartikaningsih, S. A., Fiantis, D., dan Yudiantoro, D. F. (2019). Soil Layer Properties of a Profile Developed on the Past Depositional Series on Merbabu Volcano Central Java Indonesia. *Journal of Trop Soils*, 24(2), 53-63.
- Permana, Rusdi Al Rosid Ilham. 2021. *Kajian Perkembangan Tanah di Hulu Bagian Barat Sub-Das Bompon Magelang (Skripsi)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Poerwowidodo. 1991. *Genesa Tanah: Proses Genesa dan Morfologi*. Jakarta. Rajawali.
- Pratiwi, R. Y. Prasetyo, Y. Yuwono, B. D. 2017. Analisis Korelasi Deformasi dan Tutupan Lahan Kawaan Gunung Merapi Pra Dan Pasca Erupsi. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(3).

- Soares, M.R., Luis. R.F.A., Torrado. P.V., and Cooper, M. 2005. Mineralogy Ion Exchange Properties Of The Partide Size Fractions Of Some Brazilian Soils In Tropical Humid Areas. *Goderma* 125:355-367.
- Sulaeman dan Eviati. 2012. *Petunjuk Teknis Analisa Kimia, Air, Tanaman, dan Pupuk Edisi ke-2*. Bogor: Balai Penelitian Tanah