ISSN 1411-5719

JURNAL TANAH DAN AIR

(Soil and Water Journal)

Volume 2 No. 2, Desember 2001

Peranan Sifat Kimia Pada Inceptisols dan Ultisols untuk Mendukung Pengembangan Tanaman Pangan di Kalimantan Timur: Implikasinya Terhadap Pengelolaan Tanah

Yiyi Sulaeman dan Bambang H. Prasetyo

Pengaruh Pemberian Batuan Fosfat dan Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan dan Serapan P Jagung di Andisol

Andriko N. Susanto, Dja'far Shiddieq dan Bambang H. Sunarminto

Metode Pengukuran pH Tanah Gambut

Masganti, Tejoyuwono Notohadikusumo, Azwar Maas, dan Bostang Radjagukguk

Pencirian Abu Volkanik Segar Gunung Merapi Yogyakarta

Miseri R. Afany dan Partoyo

Potensi dan Kendala Pengembangan Tanaman Pangan Lahan Basah di Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur

Bambang H. Prasetyo dan Hikmatullah

Konduktivitas Hidrolik pada Latosol yang Berkembang pada Formasi Nglanggran dan Semilir Di Patuk Gunungkidul

Mohammad Nurcholis, Pitono, dan Djoko Mulyanto

J. Tanah & Air	Vol. 2	No. 2	Hal. 57 - 116	Yogyakarta Des. 2001	ISSN 1411-5719

PENCIRIAN ABU VOLKANIK SEGAR GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA

MISERI ROESLAN AFANY DAN PARTOYO

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

(Makalah masuk: 30 Mei 2001; disetujui: 28 September 2001)

Abstract

This research was aimed to characterize some mineralogical, chemical and physical properties of fresh volcanic ash from Mt. Merapi eruption in 1999. Discussion was related to its role as soil parent material, soil amendment, and also as an environment annoyance. Volcanic ash was taken at Srumbung, Magelang, about 5 km from the top of the mount to the Northwest slope direction. Samples were collected from surface of leaf or house roof, which had been deposited for two days since volcanic eruption took place. Samples taken from several places and then were composited. The samples were analyzed for mineralogy of clay and sand fraction, texture, particle density, bulk density, water holding capacity, pH H2O, pH KCl, pH NaF, pH abrasive, total and available Al, Fe, Si, Ca, Mg, K, P, Na, Cu, Zn, and Pb. The results showed that clay fraction was dominated by primary mineral feldspar. Sand and silt fraction consist of stone fraction 60%, labradorit 28% and some accessories minerals i.e. bithownit, anorthit, and augit. pH H2O 4.75 and pH NaF 10.5. The material was dominated by Si (56%), followed respectively by Al, Fe, Ca, Mg and P. Heavy metal content was trace. Texture consists of 76% sand, 21% silt, and 3% sand fraction. Particle density was 2.62 g.cm^{-1}, bulk density was 1.02 g.cm^{-1}, and moisture content was 39.7% at pF 2.54 and 19% at pF 4.2.

Kata kunci: *Abu volkanik, mineralogi, kimia, fisika, Gunung Merapi.*

PENDAHULUAN

Pencirian abu volkanik mempunyai arti penting dalam bidang tanah maupun lingkungan. Dari segi tanah abu volkanik dapat dipandang sebagai bahan induk tanah yang akan dapat berkembang menjadi jenis tanah tertentu tergantung faktor dan proses pembentukan tanah. Disisi lain abu volkanik dapat dipandang sebagai bahan dengan sifat-sifatnya sebagai peremaja tanah atau penyubur tanah.

Dari aspek lingkungan abu volkan mempunyai dua sisi yakni sisi yang menguntungkan karena meremajakan tanah, memasok hara dilain pihak keberadaan abu yang cukup banyak saat erupsi dapat merusak pertanaman pada lahan pertanian, mencemari badan air, udara maupun mengganggu kesehatan. Gangguan pernapasan penglihatan dan terhalangnya pandangan untuk navigasi penerbangan merupakan sisi yang tidak menguntungkan dari keberadaan abu-volkan saat terjadinya hujan abu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap dan sekaligus mendapatkan informasi tentang ciri mineralogi , sifat fisik dan kimiawi abu volkan segar dari Gunung Merapi.

BAHAN DAN METODE

Bahan: Bahan penelitian yang digunakan adalah komposit abu vulkanik segar letusan G Merapi bulan Januari 1999 yang diambil pada lereng Barat Daya gunung Merapi dan sejumlah bahan kimia untuk analisis unsur.

Alat : Peralatan analisis meliputi Mikroskop untuk analisis mineralogi fraksi pasir dan debu, X- ray untuk analisis mineralogi fraksi lempung, Spektrofotomer, AAS, Flame fotometer dan seperangkat alat untuk analisis sifat fisik dan kimia bahan abu.

Mineralogi fraksi lempung, debu dan pasir menggunakan X-ray dan pengamatan mikroskopis, Sifat fisik meliputi kadar lengas menggunakan metode piring tekan, BJ mengunakan piknometer, BV dengan selidik cepat. Sifat kimia meliputi KPK metode penjenuhan NH_4OAc, pH dengan pH meter gelas, komposisi kimia bahan menggunakan metode titrimetris kompleksometri untuk Ca dan Mg, spektrofometris (sinar tampak dan absorpsi), serta flame fotometris. Penetapan kadar unsur total melalui ekstraksi HF-$HClO_4$ sedang bentuk tersedia melalui ekstraksi NH_4OAc 1N (Afany, 1998).

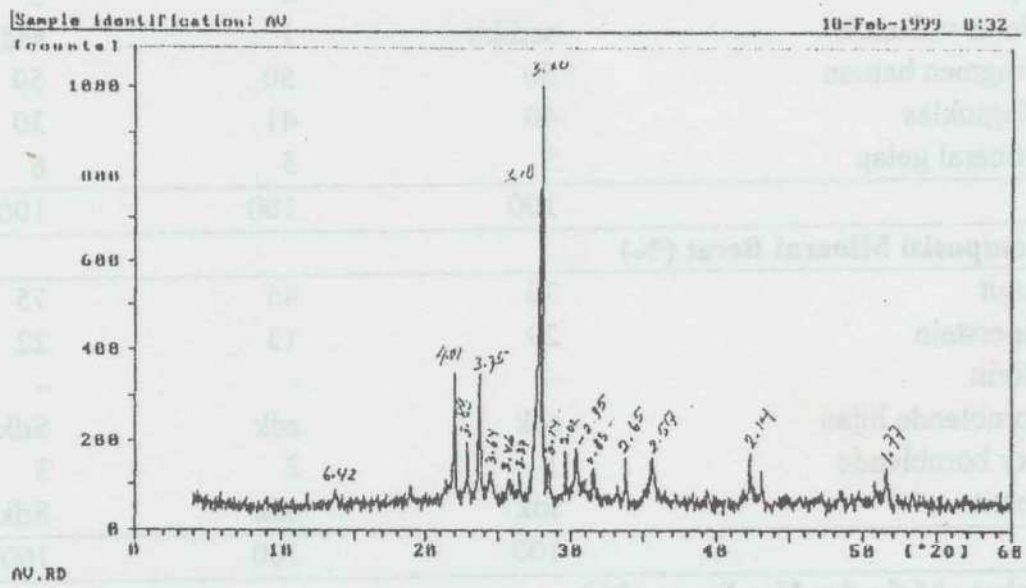
Sampel abu volkan diambil di desa Jurang Jero, Salamsari, Mranggen, Srumbung, perbatasan Yogya-Magelang terletak di lereng selatan G Merapi pada jarak $\pm$ 5 km dari pusat letusan. Sampel abu volkan dari lapangan segera dibawa ke Laboratorium untuk preparasi dan analisis. Analisis Abu volkan meliputi mineralogi, sifat fisik, dan kimiawi.

Data hasil penelitian sifat mineralogi, fisik dan kimia diinterpretasikan sesuai kepentingan., baik sebagai bahan induk tanah, pembenah, sebagai bahan penyubur tanah maupun bahan pencemar terhadap lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mineralogi abu volkan Merapi

Analisis mineralogi abu volkan meliputi mineralogi fraksi pasir dan lempung. X-ray digunakan pada analisis fraksi lempung. Hasil analisis X-ray ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan analisis mikroskopis mineralogi fraksi pasir dan debu abu volkan ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Analisis X-ray fraksi lempung abu volkanik G. Merapi

Tabel 1. Susunan Mineralogi Fraksi Pasir dan debu Abu Gunung Merapi

Susunan Mineralogi	Kandungan
Opak	2 %
Fragmen batuan	60 %
Labradorit	28 %
Gelas volkanik	1 %
Bithownit	3 %
Anortit	1 %
Augit	4 %
Hiperstein	1 %

Dari analisis X ray ditunjukkan bahwa komposisi mineral fraksi lempung terdiri dari mineral primer felspar, pyroksin dengan mineral yang merajai adalah felspar (Gambar 1). Pada metode ini tidak dapat ditunjukkan tipe dari felspar. Felspar merupakan aluminosilikat anhidrat dari Ca, K dan Na, dan pada umumnya felpar merajai hampir diatas 50 % dari batuan beku. Pyroksin merupakan mineral asesoris penyusun batuan beku dan tergolong dalam mineral ferromagnesian. Umumnya pyroksin berupa mineral augit dan hiperstein. (Bear,1964).

Analisis fraksi pasir menunjukkan susunan yang sedikit berbeda yakni kandungan fragmen batuan sebesar 60 % (terdiri >50 % bergelas volkanik), diikuti plagioklas felspar (labradorit 28 %, bithownit 3%, anortit 1%); Pyroksin (Augit 4%, hiperstein 1 %), Amphibol (horn blende coklat sedikit); Opak 2% dan gelas volkanik 1%.

Berdasar penelitian yang pernah dilakukan oleh Mohr dan Van Baren, 1960 disebutkan bahwa mineralogi abu volkanik Merapi fraksi pasir tertera pada Tabel 2.

Tabel. 2. Susunan mineral fraksi pasir dari abu volkanik letusan Gunung Merapi Yogyakarta

Komposisi Mineral (%)	**Merapi 1920**	**Merapi 1930**	**Merapi 1942**
Opak	5	3	5
Gelas volkanik	sedikit	1	sedikit
Fragmen batuan	50	50	59
Plagioklas	40	41	30
Mineral gelap	5	5	6
	100	100	100
Komposisi Mineral Berat (%)			
Augit	70	85	75
Hiperstein	29	13	22
Olivin	-	-	-
Hornblende hijau	sdk	sdk	Sdk
Oxy hornblende	1	2	3
Apatit	sdk	sdk	Sdk
	100	100	100

Sumber : Mohr dan Van Baren 1960

Abu volkan dapat digolongkan kedalam batuan yang bersifat intermedier andesitik yang dicirikan oleh kandungan SiO_2 antara 50-60 % berwarna gelap dengan susunan mineral dirajai felspar/plagioklas terutama Ca-plagioklas, sedikit olivin maupun kwarsa. (Sieffermann, 1997). Hasil pengamatan komposisi mineralogi abu volkan Merapi pada tahun 1999, dibandingkan dengan abu volkan merapi 1920, 1930 dan 1945 mempunyai persamaan yakni kadar fragmen batuan 60 % (terdiri gelas volkanik 50 %) relatip lebih besar dibanding letusan tahun 1920 dan 1930. Plagioklas felspar sebesar 32% pada letusan 1999 hampir sama dengan letusan Merapi 1942 dan relatip lebih rendah dibanding letusan tahun 1930 dan 1920 (40%). Untuk pencirian lebih lanjut kiranya perlu pengamatan tentang keberadaan bahan amorf pada fraksi lempung menggunakan DTA maupun imbangan bahan mineral dan amorf melalui cara kimiawi dengan ekstraksi dithionat, oksalat maupun pyrofosfat.

Komposisi kimiawi abu Gunung Merapi

Sifat dan komposisi kimiawi (total dan tersedia) abu gunung Merapi dapat dilihat pada Tabel 3. dari Tabel tersebut dapat dilihat bahwa kandungan SiO_2 cukup tinggi yakni sebesar 55,16 % ini berarti abu volkanik ini bersifat intermedier. Tingginya silikat pada bahan abu berasal dari komposisi mineral felspar, ferromagnesian serta gelas volkanik yang menyusun batuan abu volkan. Mineral-mineral dan bahan amorf tersebut mempunyai rumus kimia yang penyusun utamanya berupa jaringan silikat (Tan,1982; Sieffermann, 1997).

Tabel 3. Sifat dan komposisi kimia abu G. Merapi letusan 1999

Sifat Kimia	Nilai Total	Nilai hara tersedia
pH Abrasi	5,7	-
pH H_2O	4,77	-
pH NaF	10,04	-
KPK	0,34 me %	-
SiO_2	55,16 %	-
Al_2O_3	18,59 %	-
Fe_2O_3	8,34 %	2 ppm (Fe)
K_20	0,97 %	0,25 me% (K)
CaO	5,89 %	8,3 me% (Ca)
MgO	3,56 %	7,2 me% (Mg)
MnO	0,23 %	2 ppm (Mn)
P_2O_5	0,43 %	25 ppm (P_2O_5)
SO_2	0,16 %	-
Cu	25 ppm	-
Zn	70 ppm	-
Mo	2,9 ppm	-
Na_2O	3,5 %	-
Pb	2,2 ppm	-

Ket : Penetapan total K,Ca,.Mg,P didestruksi memakai HF-$HClO_4$

Komposisi kimia unsur dari bahan volkan tidak berbeda jauh dengan komposisi magma pada perut bumi mengingat abu volkan maupun batuan beku berasal dari pembekuan magma, yang membedakan adalah kadarnya. Batuan beku masam intermedier maupun basis berasal dari pembekuan magma yang bersifat masam, intermedier maupun basis. Sebagai bahan kaji banding dapat dilihat pada Tabel 4. komposisi kimia dari batuan beku masam yang diwaklili granit British Guiana dan batuan basis berupa basalt dari Jawa (Mohr and Van Barent, 1960).

Kadar silikat menduduki urutan pertama baik pada batuan beku masam, intermedier maupun alkalis, diikuti aluminium, besi dan unsur yang lain. Kadar SiO2 pada abu volkan Merapi sedikit diatas batuan basalt dan lebih rendah dibanding granit. Aluminium bersumber dari mineral alumino silikat berupa mineral felspar yang merupakan komposisi mineral utama maupun mineral asesoris seperti kelompok amfibole yakni seri hornblende.

Besi relatip lebih tinggi pada abu volkan Merapi dibanding batuan masam granit dan sedikit lebih rendah dibanding basalt. Penelitian pada beberapa jenis batuan menunjukkan bahwa batuan basis /mafik cenderung mempunyai kandungan Fe lebih tinggi dari pada batuan masam/felsik (Sieffermann, 1997). Sumber utama besi berasal dari mineral ferromagnesian yaitu kelompok Pyroksen (augite dan hiperstein) dan kelompok ampibole berupa horn blende, juga fragmen batuan berupa glas volkanik berwarna juga merupakan sumber Fe dari bahan ini..

Tabel 4. Komposisi kimia batuan granit (beku masam) dan basalt (beku basis)

Komposisi Kimia	Granit	Basalt
SiO_2	70,84 %	52,89 %
Al_2O_3	14,35 %	18,93 %
Fe_2O_3	2,30 %	4,06 %
FeO	0,97 %	4,80 %
MnO	0,02 %	0,04%
MgO	0,92 %	3,72%
CaO	1,45 %	8,56 %
Na_20	2,78 %	3,98 %
K_2O	5,31 %	0,94 %
TiO_2	0,42 %	0,96 %
P_2O_5	0,43 %	0,22 %

Total kalsium dan magnesium pada bahan abu mempunyai nilai relatip cukup besar mendekati batuan basalt dibanding granit yang kandungannya relatip rendah. Sumber utama Ca terutama dari mineral silikat kelompok plagioklas felspar berupa labradorit, bitownit, anorthit dan berasal dari bahan amorf berupa gelas volkanik berwarna, sedang sumber Mg terutama dari mineral asesoris feromagnesian seperti pyroksen (hiperstein, augit) dan horn blende. bahan amorf gelas volkanik juga merupakan sumber Mg dari abu volkan. Menurut Sieffermann, 1997; Mohr & Van Baren, 1960 kandungan CaO 6% dan MgO 4% merupakan batas normal untuk batuan intermedier seperti andesit. Kalium merupakan komponen kimia

yang relatif rendah pada abu volkan yakni sebesar 0,97% K_2O dibandingkan granit yang kandungannya hampir lima kalinya. Sumber utama dari kalium abu volkan ini diduga berasal dari mineral potasium felspar (ortoklas, mikroklin) yang jumlahnya terbatas pada abu volkan andesitik ini.

Total fosfor pada abu volkan relatip besar yakni 0,4% (4000 ppm) P_2O_5 jika dibandingkan batuan masam granit. Sumber utama dari P adalah mineral asesoris berupa apatit. Jika dibandingkan dengan batuan sedimen dan metamorf pada batuan beku kandungan apatitnya relatip rendah. Menurut Sifferman 1997, Kandungan apatit meningkat dengan menurunnya kadar SiO_2 pada batuan volkanik .

Abu volkan Merapi sebagai bahan iInduk tanah dan pengganggu lingkungan

Ulasan mengenai abu volkan sebagai bahan induk tanah ditekankan pada sifat fisik, kimia maupun susunan mineralnya. Sebagai bahan induk tanah abu volkan mempunyai sifat fisik, kimia dan mineral yang khas yang memungkinkan bahan ini akan mudah mengalami pelapukan dan berkembang menjadi tanah.

Hasil penelitian sifat abu volkan menunjukkan bahwa tekstur relatip halus (pasir halus 75,98%, debu 21,35 % dan lempung 2,67%) memungkinkan bahan ini akan mudah mengalami pelapukan fisik dan kimia akibat luas permukaan persatuan berat yang tinggi. Porositas tinggi (61% v/v), dan kadar air kapasitas lapangan (pF 2,54 = 39,7%) tinggi memberikan petunjuk bahwa bahan ini mudah menyimpan air sebagai agensia pelapukan. Sifat lain dari abu volkan sebagai bahan induk tanah yakni berupa kandungan dan jenis mineral berupa gelas vokanik yang dikandungnya.

Hasil penelitian abu G. Merapi ini menunjukkan bahwa kadar gelas volkanik pada non fragmen sedikit yakni 1% sebagian besar gelas vokanik hadir pada fragmen batuan dan diperkirakan setengahnya mengandung gelas volkanik. Melihat kadar SiO_2 sebesar 55,16 % dan digolongkan kedalam gelas volkanik intermedier andesit basaltik (Shoji *et al.* dalam Dahlgren *et al.*, 1993). Tipe gelas volkanik ini termasuk ke dalam golongan gelas volkanik berwarna.

Semakin menurun kadar SiO_2 pada gelas volkanik akan semakin berwarna gelap. Gelas volkanik merupakan bahan volkan amorf dan cenderung lebih mudah mengalami pelapukan. Gelas volkanik berwarna, relatip lebih mudah melapuk 1,5 kali dibanding gelas volkanik tak berwarna tipe yolit (Dahlgren *et al.*, 1993).

Pada umumnya semakin jauh abu volkan dari pusat erupsi kehalusannya semakin meningkat dan adanya kecenderungan meningkatnya kadar gelas volkanik. Semakin tinggi kadar gelas volkanik dan semakin halus teksturnya maka kecepatan pelapukan akan semakin tinggi (Shoji *et al*,. 1993; Mohr and Van Baren, 1960).

Bahan induk abu volkan dapat membentuk berbagai jenis tanah yakni Andisol, Vertisol, Alfisol maupun Oksisol / Latosol tua. Pembentukan tanah ini sangat tergantung dari faktor dan proses yang terjadi, meliputi karakteristik abu volkan termasuk didalamnya kehalusan bahan, komposisi kimia dan mineral serta faktor lingkungan berupa iklim (temperatur, presipitasi)., vegetasi serta umur bahan.

Proses pembentukan andisol (andisolisasi) dimulai dari pelapukan gelas volkanik diikuti pelindihan silikat serta basa-basa membentuk bahan amorf berupa allofan. Pembentukan allofan terutama didukung oleh tipe abu volkan, abu volkan intermedier

maupun basis (Ca, Mg tinggi) akan berpengaruh terhadap pH tanah yang relatip tinggi > 4,9, pada keadaan pH ini aluminium terpresipitasi bersama silikat membentuk allofan (Andisol allofanik). Sebaliknya pada abu volkan yang bersifat masam hasil pelapukan menghasilkan lingkungan yang masam, pada pH dibawah 4,9 pada pH ini Al cenderung melarut dan apabila ligan organik tersedia Al lebih cenderung bereaksi dengan humus membentuk Al-humus komplek (Andisol non allofanik) (Dahlgren, *et al.* 1993).

Pendapat lain yang bertentangan menyebutkan bahwa pelapukan bahan volkan intermedier-basis relatip cepat dan bahan ini lebih kaya hara sehingga akan merangsang pertumbuhan vegetasi dalam menghasilkan bahan organik. Tingginya bahan organik tanah akan menghambat pembentukan allofan (Bahan organik sebagai bahan anti allofanik) dan berakibat terhadap terbentuknya andisol non allofanik. Sebaliknya pada abu volkan masam relatip miskin hara, vegetasi terbatas akan terjadi pembentukan allofan membentuk andisol allofanik (Kanno, 1962).

Dalam kenyataannya faktor bahan induk saja tidak cukup untuk menjelaskan arah pembentukan andisol. Faktor iklim dan vegetasi sangat berperanan, sebagai contoh Andisol non allofanik dan allofanik dapat terbentuk dari bahan volkan yang sama (gelas tak berwarna) di bagian timur laut Jepang. Andisol yang kaya Al/Fe-humus terbentuk pada curah hujan tinggi > 1000 mm sementara pembentukan Allofan dan imogolit terjadi pada curah hujan rendah < 1000 mm. (Shoji *et al.*, 1993).

Abu volkan Merapi ternyata mempunyai kadar gelas volkanik total yang relatip tinggi termasuk gelas volkanik berwarna, intermedier, andesit-basaltik akan tetapi hadir sebagai fragmen batuan. Pada kenyataannya Andisol yang berkembang di lereng G. Merapi sangat terbatas, tanah dengan sifat andik ditemukan pada lereng selatan daerah Cangkringan (Sudiharjo, komunikasi pribadi). Ditinjau dari mineralogi abu volkan Merapi hadirnya gelas volkanik pada fragmen batuan akan mengurangi kecepatan pelapukan akibat ukuran butir. Seringnya tertimbun bahan baru akibat letusan yang berulang-ulang diperkirakan juga akan menghambat perkembangan tanah.

Andisol ditemukan pada rentang iklim yang luas baik yang berkembang di daerah arid (Torand), Semi arid (Ustand), Mediteranean (Xerand), Humid (Udand) (Soil Survey Staff, 1990; Shoji *et al.*, 1993).

Kerusakan lingkungan akibat abu volkan nampak dari rusaknya daerah pertanaman yakni patahnya ranting dan dahan pohon akibat tak mampu menahan beban abu dan rusak akibat terbakar abu panas. Penutupan abu pada daun akan mengganggu tanaman akibat menurunnya intensitas fotosintesis. Terganggunya pernapasan merupakan gejala umum yang terjadi pada daerah yang terhempas abu.

Peran abu volkan dalam penyuburan tanah (sebagai bahan pembenah dan pemasok hara)

Hasil pengamatan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa ketebalan abu dapat dilihat pada permukaan daun,yakni setebal beberapa mm dan semakin tipis berbanding lurus dengan jarak dari pusat letusan. Dari BV abu sebesar 1,08 $g.cm^{-3}$ hal ini berarti bahwa dalam satu ha untuk ketebalan 1 mm telah terkumpul bahan 10^{8} cm^2 X 10^{-1} cm = 10^{7} cm^{-3}. atau setara dengan 10^{7} X 1 = 10^{7} g = 10 $ton.ha^{-1}$.

Peranan bahan abu terhadap kesuburan tanah sangat tergantung dari komposisi bahan abu dan jenis tanah yang tertimbun bahan abu. Abu volkanik yang kaya hara dan jatuh pada tanah tua atau tanah yang berkembang lanjut akan memberikan dampak positip. Data hasil analisis sifat kimia abu dapat digunakan untuk menghitung hara yang dipasok ke dalam tanah. Perkiraan besarnya hara yang terkumpul dalam 1 ha lahan pada ketebalan 1 dan 5 mm abu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kesetaraan komposisi kimia abu volkanik

Komposisi kimia (% berat)	Kesetaraan pada ketebalan 1mm (ton/ha)	Kesetaraan pada ketebalan 5mm (ton/ha)
SiO_2 (55,16 %)	5,516	27,58
CaO (5,89 %)	0,589	2,945
MgO (3,56 %)	0,356	1,78
K_2O (0,97 %)	0,097	0,485
P_2O_5 (0,43 %)	0,043	0,215
Fe_2O_3 (8,34 %)	0,834	4,17
MnO (0,23 %)	0,023	0,115
Cu (25 ppm)	0,00025	0,00125
Zn (70 ppm)	0,0007	0,0035
Mo (2,9 ppm)	0,000029	0,000145

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa sumbangan abu volkan terhadap hara makro dan mikro cukup besar. Peranan abu volkanik sebagai pembenah tanah terutama dalam peningkatan KPK dan pH kurang berarti untuk tanah-tanah yang bereaksi netral sampai alkalis, akan tetapi untuk tanah cukup masam seperti podsolik dan gambut dimungkinkan cukup efektip. Penelitian penggunaan abu volkan terhadap kesuburan tanah telah dilakukan pada abu G Galunggung terhadap beberapa jenis tanah menunjukkan bahwa abu volkan memberikan dampak postip terhadap kesuburan tanah terutama pada tanah masam (Sediyarso dan Suping, 1987).

Peranan abu volkan sebagai pupuk mikro Fe ,Zn, Mn, Cu, Zn, Mo dan boron terutama efektip untuk tanah-tanah gambut, kemasaman pada tanah gambut akan melarutkan batuan dan akan melepaskan hara mikro yang dapat dimanfaatkan tanaman. Penelitian mengenai peran abu volkanik sebagai penyumbang hara/pupuk mikro pada gambut Kalimantan juga telah diteliti oleh Setiadi (1997).

KESIMPULAN

1. Abu volkan Merapi mempunyai ukuran butir dirajai oleh pasir.
2. Abu volkan Merapi mempuinyai susunan mineralogi yang komplek meliputi mineral felspar, pyroksen, labradotit dan dicirikan oleh kadar pecahan batuan yang tinggi.
3. Komposisi kimiawi abu volkan Merapi dirajai oleh silikat, dikuti oleh Fe, Al dan Mn disamping juga mengandung Ca, Mg dan P serta S.
4. Berdasarkan komposisi kimia serta kehalusan ukuran butirnya dimungkinkan abu volkan Merapi bernilai sebagai bahan pupuk.

5. Dari segi lingkungan, kandungan logam berat Pb pada abu volkan masih tergolong rendah. Pengamatan secara langsung di daerah telitian menunjukkan bahwa hujan abu dapat merusak pertanaman baik akibat beban berat abu maupun gangguan sinar untuk fotosintesis.

PENGHARGAAN

Penelitian ini terselenggara atas bantuan dana dari Lembaga Penelitian, Universitas Pembangunan "Veteran" Yogyakarta, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Afany, M.R 1989. *Panduan Analisa Kimia Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UPN"Veteran" Yogyakarta. 100 h

Bear, F. 1964. *Chemistry of the Soil*, Oxford & IBH,Second Edition. New Delhi

Buringh, 1970. *Introduction to the Study of Soils in Tropical Regions*. Second edition, Wageningen centre for agricultural publishing and documentation. Netherlands.

Dahlgren, R. ; Shoji, S.R.; Nanzyo, M. 1993. Mineralogical Characteristics of Volcanic Ash Soils. *In*: *Volcanic Ash Soils: Genesis, Properties and Utilization*. Elsevier Science Publishers, Sara Burgerhartstraat 25 Amsterdam Netherlands.

Kanno, I. 1962. Genesis and Classification Of Humic Allophane soil in Japan. *In*: *Andisol*. Van Nostrand Reinhold Company Inc.New York.

Mohr E.C.J and F.A.Van Baren. 1960. *Tropical Soils*. A Manteau S.A Bruxelles

_____and Van Schuylenborgh. 1972. *Andisol*, Van Nostrand Reinhold Company Inc.New York.

Sediyarso,M dan S. Suping 1987. *Pengaruh Abu Galunggung terhadap Tanah Pertanian*. PPT Bogor Indonesia p. 9-14.

Setiadi, B. 1996. *Budidaya Kedelai di Lahan Gambut sebagai Akibat Penggunaan Bahan Pembenah Abu Volkan*. Disertasi pada Program Pasca Sarjana UGM Yogyakarta.

Shoji,S.R.; Dahlgren,R.; Nanzyo,M. (1993a). Genesis Of Volcanic Soils. In *Volcanic Ash Soils Genesis, Properties and Utilization*. Elsevier Science Publishers, Sara Burgerhartstraat 25 Amsterdam The Netherlands.

_____ (1993b). Classification Of Volcanic Ash Soils. In *Volcanic Ash Soils Genesis, Properties and Utilization*. Elsevier Science Publishers, Sara Burgerhartstraat 25 Amsterdam The Netherlands.

Sieffermann 1997. *Geologi Bahan Induk Tanah*. Tak diterbitkan

Tan, K.H. 1982. *Principle of Soil Chemistry*..Marcel Dekkker New York 267 p.

Van Ranst, E 1991. *Concepts Of Soil Development Formation of Diagnostic Horizons and Materials*. International Training centre For Post-Graduate Soil Scientist, State University- Gent Belgium.