

UPAYA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS LAHAN YANG TERKENA DAMPAK ERUPSI MERAPI

*Yoyo Soelaeman, Abdullah Abas Ijudin, Deddy Erfandi,
dan Atin Kentjanasari*

ABSTRAK

Penelitian dampak erupsi dan upaya pemulihan produktivitas lahan pasca-erupsi Gunung Merapi dilakukan pada tahun 2011 di Dusun Srunen, Desa Glagaharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta dalam bentuk demonstrasi plot pada micro catchment seluas 1,25 ha. Aplikasi teknologi pemulihan produktivitas lahan dilakukan dengan menggunakan teknik konservasi mekanik (pembuatan dan perbaikan teras gulud), teknik konservasi vegetatif (penanaman rumput pada gulud dan tampingan teras, penanaman buah-buahan, legum pohon dan pangan/sayuran) serta pembenahan tanah (soil amendment) dengan pupuk kandang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan dan pembuatan teras gulud searah dengan kontur yang dikombinasikan dengan penanaman rumput pakan (Setaria, raja dan pari, tanaman buah-buahan berupa pisang, alpukat dan sawo) dan tanaman pupuk hijau (glirisidia, flemingia, dan lamtoro) dapat mengendalikan erosi tanah. Rehabilitasi lahan pasca-erupsi dapat dipercepat dengan mencampurkan abu vulkanik dengan tanah aslinya, pemberian pupuk kandang dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Tanaman buah-buahan, legum pohon, dan pangan/sayuran tumbuh relatif baik dan produktivitas rumput dapat mendukung pemeliharaan empat ekor sapi perah dalam waktu 3 bulan. Panen hujan (embung) bermanfaat untuk menyiram tanaman pada musim kemarau, sebagai sumber air untuk minum ternak, dan kolam ikan air tawar. Perbaikan kualitas tanah (fisik, kimia, dan biologi tanah) secara bertahap akan meningkatkan produktivitas lahan dan hasil tanaman. Kerusakan lahan pertanian yang terpapar oleh material vulkanik bersifat sementara. Paparan material vulkanik segar yang kaya unsur hara merupakan berkah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

PENDAHULUAN

Gunung Merapi terletak pada 7° 32' 5" lintang selatan dan longitude 110° 26' 5" bujur timur yang mencakup wilayah Provinsi Jawa Tengah dan DI Yogyakarta. Gunung Merapi bertipe strato, mempunyai magma yang bersifat andesitik-basaltik, ketinggian 2.911 m di atas permukaan laut (dpl.), lebar dan diameter gunung berkisar antara 28-30 km, luas 300-400 km² dan volume 150 km³ (Bemmelen, 1949; Katili dan Siswoidjojo, 1994; Hanudin, 2011).

Melalui kerja sama antara kelompok tani, peneliti, dan penyuluh yang bermitra dengan Koperasi Saroni Makmur dan industri pengolahan susu PT

Sarihusada yang dibina oleh Badan Litbang Pertanian, Kementan, dalam Proyek Bangun Desa II, Komponen 8, telah berkembang percontohan teknologi usahatani konservasi di Dusun Srunen, Desa Glagaharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta yang diintegrasikan dengan ternak sapi perah *Fries Holland* (FH). Penerapan inovasi teknologi konservasi tanah tersebut dapat mengendalikan erosi tanah sampai di bawah ambang batas erosi yang terbolehkan (*Permissible Soil Lost of Erosion*) dan berdampak terhadap peningkatan produktivitas dan pendapatan petani.

Erupsi Gunung Merapi yang terjadi pada bulan Oktober-November 2010 menyebarkan endapan lahar (batu, lapili, pasir dan debu) vulkanik di beberapa kabupaten di wilayah Provinsi DI Yogyakarta dan Jawa Tengah. Abu vulkanik yang terbentuk dari pembekuan magma yang dierupsikan secara eksplosif mengandung Si tinggi (52-57%) dan mempunyai sifat mengabsorpsi air tinggi. Jika menempel pada daun tanaman, abu tidak mudah larut walaupun tersiram air sehingga tanaman akan roboh (Camus, 2000 *dalam* Hartosuwarno, 2010).

Kerusakan lahan akibat erupsi Gunung Merapi yang berasal dari awan panas dan guguran lahar di beberapa lokasi sangat beragam. Kerusakan lahan pertanian yang berjarak lebih dekat dengan puncak Gunung Merapi mengalami kerusakan lebih berat dibandingkan dengan yang lebih jauh. Kerusakan fisik lahan dan lingkungan akibat erupsi Gunung Merapi antara lain rumah penduduk dan bangunan lainnya, sumber dan saluran air, dam SABO, tanaman, ternak dll (Tim Badan Litbang Pertanian, 2010). Kerusakan lain adalah menurunnya kesuburan tanah karena hujan abu, terputusnya akses jalan dan jembatan yang terkena aliran lahar dingin dan menurunnya pendapatan masyarakat karena kehilangan mata pencaharian. Tetapi kerusakan lahan pertanian tersebut bersifat sementara karena tanah akan mengalami rejuvenilisasi (pemudaan) dengan material segar yang kaya unsur hara makro, mikro, dan hara berguna lainnya (Si dan Na).

Tulisan ini mengemukakan hasil penelitian dalam upaya perbaikan produktivitas lahan yang terkena dampak erupsi Gunung Merapi pada pasca-letusan November 2010.

TAHAPAN PERBAIKAN PRODUKTIVITAS LAHAN

Wilayah lereng Gunung Merapi yang terkena dampak erupsi adalah daerah penyangga hidrologis bagi wilayah hilir yang ditempati oleh petani.

Wilayah ini ditutupi oleh material abu vulkanik dengan ketebalan 10-50 cm dan mempunyai kemiringan > 15%. Langkah awal yang dilakukan dalam perbaikan produktivitas lahan pasca-erupsi adalah menata lahan secara partisipatif dengan mengaplikasikan rakitan teknologi konservasi mekanik dan vegetatif untuk mengendalikan erosi dan aliran air permukaan, penggunaan pupuk kandang (*soil amendment*), dan penanaman tanaman semusim untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek petani.

Tahapan aplikasi teknologi pemulihan produktivitas lahan pasca-erupsi Gunung Merapi adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan dan perbaikan teras gulud searah kontur dengan jarak antar-guludan didasarkan kepada kemiringan lahan (*land slope*), *vertical interval* (VI) dan *horizontal interval* (HI).
2. Tanaman rumput (*Panicum maximum*, petani menyebutnya rumput *Pari*), *Setaria splendida*/Setaria dan *Penissetum purpureum*/rumput Raja) ditanam pada guludan dan tampingan teras (*terrace riser*) sebagai penstabil teras dan sumber pakan ternak.
3. Bidang olah ditanami dengan pisang, sawo, dan alpukat dengan jarak tanam 5 m x 5 m, 1 m dari bagian atas guludan. Di antara tanaman buah-buahan ditanam legum *Flemingia congesta* (flemingia), *Gliricidia sepium* (glirisidia), dan *Leucena glauca* (lamtoro) secara rapat sebagai sumber bahan organik dan pakan ternak.
4. Tanaman semusim berupa kacang tanah varietas Pendowo dan cabai rawit varietas Cendana ditanam pada bidang olah dalam pola tumpangsari.
5. Pembenhahan tanah menggunakan pupuk kandang, untuk tanaman buah-buahan dengan dosis 10 kg/lubang dan untuk tanaman semusim (kacang tanah dan cabai) dengan dosis 10 t/ha.
6. Di bagian bawah *microcatchment*, dibuat penampung aliran air permukaan (embung) dengan cara menggali tanah dan dilapisi dengan plastik, sebagai sumber air/pengairan bagi tanaman pada musim kemarau, kebutuhan petani dan ternak.

Kondisi Umum Wilayah

Kabupaten Sleman dengan luas wilayah 574,82 km² atau sekitar 18% dari luas Provinsi DI Yogyakarta (3.185,80 Km²) terdiri dari 17 kecamatan, 86 desa, dan 1.212 padukuhan/dusun (BPS Kabupaten Sleman, 2010). Dusun

Srunen, Kecamatan Cangkringan, merupakan wilayah yang tersapu *wedhus gembel* dan terpapar material vulkanik relatif parah pada bencana erupsi Gunung Merapi yang terjadi pada akhir Oktober hingga awal November 2010, sehingga menimbulkan kerusakan dan kerugian materil dan menelan banyak korban.

Sebelum terjadi erupsi, masyarakat di Dusun Srunen berprofesi sebagai petani dan penambang pasir di Kali Gendol yang berbatasan dengan lahan usahatani mereka. Penggunaan lahan di Dusun Srunen berupa tegalan dan kebun campuran dengan kondisi teras belum sempurna. Tanaman utama adalah nangka, pisang, jambu mete, kayu-kayuan, kaliandra, dan tanaman semusim. Bencana erupsi Gunung Merapi telah meratakan bentang dan fungsi lahan di Dusun Srunen menjadi hamparan material vulkanik. Erupsi mempengaruhi kondisi sosial masyarakat yang ditunjukkan oleh meningkatnya penduduk yang tidak bekerja 3,26% (BPS Kabupaten Sleman, 2010).

Tanah di Dusun Srunen termasuk ordo Inceptisols dengan sub-grup *Andic Eutropepts* yang mewakili dua seri tanah di lereng Gunung Merapi, yaitu seri Watujaran dan seri Watutumpeng (World Bank, 1991). Kemiringan lahan berkisar antara 17-25%, bertekstur pasir berlempung (*loamy sand*) dan tergolong peka erosi (Puslittanak, 1994). Raharjo *et al.* (1977) mengemukakan bahwa tanah di Dusun Srunen merupakan formasi endapan vulkanik Gunung Merapi muda berumur kuartar yang labil. Menurut klasifikasi Oldeman, zone agroklimat termasuk B2 dengan bulan basah (> 200 mm/bulan) selama 7 bulan berturut-turut dan menurut Schmidt dan Ferguson termasuk tipe hujan B, dengan nilai Q (nisbah jumlah bulan kering < 60 mm) terhadap bulan basah (> 100 mm) sebanyak 22,2%.

Menurut data BPS Kabupaten Sleman (2010), di wilayah lereng Gunung Merapi terdapat sekitar 100 sumber mata air yang mengalir ke sungai Kali Boyong, Kali Kuning, Kali Gendol, dan Kali Krasak. Debit mata air pada musim kemarau berkisar antara 0,5-200 l/detik, sedangkan pada musim hujan 1-265 l/detik. Debit tertinggi terdapat pada mata air Umbul Wadon, Desa Umbulharjo, Kecamatan Cangkringan, yang merupakan sumber air minum PDAM Kabupaten Sleman dan PDAM Tirta Marta Kota Yogyakarta, serta dimanfaatkan untuk irigasi oleh masyarakat di sekitarnya. Sumber mata air tersebut hilang tertimbun material vulkanik dan aliran air berhenti setelah terjadi erupsi Gunung Merapi.

Ternak ruminansia (domba, kambing, sapi potong, dan sapi perah) di Kabupaten Sleman mampu memberikan nilai tambah bagi usaha masyarakat. Dari budi daya ternak tersebut telah dihasilkan daging sebanyak 21.348,86 ton dan susu 4.597,59 ton. Namun, bencana erupsi Gunung Merapi pada tahun 2010

mengakibatkan kematian 235 ekor sapi potong, 180 ekor kambing, dan 2.233 ekor sapi perah (BPS Kabupaten Sleman, 2010).

Kerusakan lahan pertanian yang terpapar material vulkanik sebenarnya bersifat sementara, karena kaya unsur hara yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Dalam jangka panjang, tanaman dapat tumbuh dengan subur sehingga meningkatkan hasil pertanian. Selain itu, udara yang sejuk dan panorama yang indah sangat mendukung perkembangan industri pariwisata yang akan mampu mengangkat taraf hidup petani yang berada di sekitar lereng Gunung Merapi.

Perbaikan Produktivitas Lahan Pasca Erupsi

FAO (2005) mengemukakan, semakin beragam sistem pertanian semakin stabil dan *sustainable* dalam menghadapi risiko iklim yang sukar diprediksi. Oleh karena itu, kombinasi antara tanaman tahunan (buah-buahan), legum pohon, dan tanaman semusim, kayu-kayuan tahunan yang diintegrasikan dengan ternak (sistem *agrosilvipastoral*) di Dusun Srunen merupakan sistem pertanian yang lebih stabil dan *sustainable* dibandingkan dengan hanya mengusahakan satu jenis tanaman. Sistem yang beragam dan kompleks dapat meningkatkan produksi biomass dan memberikan lingkungan dan sumber energi bagi organisme tanah yang membantu dalam membangun struktur tanah dan porositas tanah, menyediakan nutrisi tanaman, dan memperbaiki kapasitas tanah memegang air.

a. Stabilisasi Lahan Usahatani

Lahan yang tertutup material vulkanik Gunung Merapi pada umumnya berlereng >15%, mempunyai struktur tanah butir tunggal/tekstur lemah dengan konsistensi lepas/tidak teguh. Sifat tanah dari erupsi kurang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman, bahkan vegetasi alami memerlukan waktu cukup lama untuk beradaptasi pada tanah tersebut sehingga banyak lahan yang masih terbuka/gundul (*bare soil*).

Wilayah yang gundul pada tekstur tanah pasir dengan sifat konsistensi lepas dan pada topografi miring menyebabkan tanah mudah tererosi. Erosi tanah di lereng Gunung Merapi tidak hanya merugikan lahan di bagian atas (*on site*) karena hilangnya material vulkanik yang akan menjadi tanah yang subur, tetapi juga merupakan sumber terjadinya bencana banjir lahar dingin di daerah hilir (*off-site*). Sumarti (2007) mengemukakan bahwa dengan intensitas hujan 60 mm/jam, tanah ini mudah hanyut terbawa erosi dan menyebabkan banjir lahar dingin.

Banjir lahar dingin yang mengandung suspensi pasir, debu, dan kerikil (BD 2,5-2,8 g/cm) mampu mengangkut batu-batu besar (*boulder*) yang merusak lahan dan sarana/prasarana pertanian lainnya serta pemukiman penduduk di daerah hilir. Proses stabilisasi lahan di daerah hulu/lereng Gunung Merapi dengan penutupan vegetasi atau dihijaukan perlu segera dilakukan untuk mengurangi bahaya banjir lahar dingin.

Perbaikan dan pembuatan teras gulud searah kontur yang dikombinasi dengan penanaman rumput pakan (*Setaria*, *Raja* dan *Pari*) pada tampingan (*riser*) dan gulud (*ridge*) teras, tanaman buah-buahan (pisang, alpukat, dan sawo) dan tanaman pupuk hijau (*glirisidia*, *flemingia* dan *lamtoro*) di Dusun Srunen dapat mengendalikan erosi tanah dan mengurangi aliran lahar dingin. Observasi lapangan di luar lokasi penelitian menunjukkan masih terjadi erosi alur (*riil erosion*) maupun erosi parit (*gully erosion*), sedangkan di lokasi penelitian hanya berupa erosi lembar (*sheet erosion*). Hal ini merupakan indikator bahwa proses stabilisasi lahan berjalan cukup efektif. Hasil penelitian LPT (1978) menunjukkan bahwa beberapa tanaman pupuk hijau (*Flemingia congesta*, *Glirisidia*, *Accasia vileisa* dan *Caliandra calotertus*) merupakan tanaman pionir yang dapat mempercepat pemulihan kesuburan tanah pasca-erupsi Gunung Merapi.

b. Rehabilitasi Lahan Pertanian

Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah sebelum erupsi bereaksi agak masam (pH 5,65-6,52), tetapi setelah erupsi, pH tanah menurun menjadi 5,56. Penurunan pH tanah pasca-erupsi karena material vulkanik mengandung unsur S (belerang) yang belum terhidrolisis dan tercuci. Suriadikarta *et al.* (2010) mengemukakan bahwa abu vulkanik Gunung Merapi mengandung S yang bervariasi dari sangat rendah sampai tinggi (2-160 ppm). Kandungan C-organik sebelum terjadi erupsi termasuk rendah dan menurun setelah terjadi erupsi karena bahan organik yang ada di atas permukaan tanah dan pada kedalaman tertentu di dalam tanah hilang karena terbakar abu panas. Kandungan N, P, dan K termasuk rendah sampai sangat rendah dan sesudah erupsi semakin menurun menjadi sangat rendah, kecuali kandungan P tersedia termasuk sangat tinggi karena bahan dasar/batuan induk yang dieksplosifkan mengandung P tinggi. Nilai tukar kation (Ca, Mg, K) dan KTK juga menurun setelah erupsi (Tabel 28).

Tabel 28. Sifat kimia tanah sebelum dan sesudah erupsi Gunung Merapi

Sifat Kimia Tanah	Satuan	Nilai	Kelas
<i>Sebelum Erupsi</i> ^{*)}			
pH H ₂ O	-	5,65-6,52	agak masam
C	%	1,20-1,74	rendah
N	%	0,12-0,22	rendah-tinggi
P ₂ O ₅ Olsen	ppm	3,00-33,0	sangat rendah-tinggi
Nilai Tukar Kation :			
Ca	cmol (+)/kg tanah	2,19-6,14	rendah-sedang
Mg	cmol (+)/kg tanah	0,11-0,57	sangat rendah-rendah
K	cmol (+)/kg tanah	0,04-0,11	sangat rendah-rendah
KTK	cmol (+)/kg tanah	5,33-8,40	rendah
<i>Sesudah Erupsi</i> ^{**)}			
pH H ₂ O	-	5,56	masam
C	%	1,10	sangat rendah
N	%	0,10	rendah
P ₂ O ₅ Bray 1	ppm	16,50	sangat tinggi
Nilai Tukar Kation :			
Ca	cmol (+)/kg tanah	2,26	rendah
Mg	cmol (+)/kg tanah	0,09	sangat rendah
K	cmol (+)/kg tanah	0,02	sangat rendah
KTK	cmol (+)/kg tanah	3,24	sangat rendah

^{*)} Sumber: Ariyanto *et al.* (2011), Idjudin (2006)

^{**)} Dianalisis di Laboratorium Kimia Balai Penelitian Tanah.

Samijan *et al.* (2011) mengemukakan bahwa dampak erupsi Gunung Merapi terhadap sifat-sifat tanah belum menunjukkan perubahan yang nyata dalam 1-2 bulan. Namun terdapat tendensi perubahan sifat tanah dengan bertambahnya waktu, yaitu pH tanah cenderung meningkat ke netral, kandungan K₂O meningkat ke katagori tinggi (>20 mg/100 g), dan tekstur tanah mengalami sedikit perubahan ke arah berpasir (*sandy*). Berdasarkan hasil analisis abu vulkanik erupsi, Suriadikarta *et al.* (2010) dan Samijan *et al.* (2011) menyebutkan tidak terdapat kandungan unsur kimia yang membahayakan tanah maupun manusia dari abu vulkanik. Air yang mengalir di Kali Gendol yang terpapar pasir dan abu vulkanik Gunung Merapi juga aman untuk digunakan sebagai air irigasi pada hampir semua jenis tanah dengan berbagai kandungan mineral lempung (Kartonegoro, 2011).

Sifat Fisika Tanah

Sifat dan karakteristik fisik tanah sebelum erupsi menunjukkan berat volume atau BD (*bulk density*) berkisar antara sedang sampai tinggi dengan ruang pori total (RPT) tanah termasuk sedang dan air tersedia bagi tanaman cukup baik karena struktur tanah termasuk lempung berpasir (Tabel 29).

Tabel 29. Sifat fisika tanah sebelum dan sesudah erupsi

Sifat Fisika Tanah	Satuan	Nilai	Kelas
<i>Sebelum Erupsi</i>			
BD	g/cc	0,81-1,34 ^{**})	Sedang-tinggi
RPT	% vol.	6,37 ^{*)}	sedang
Drainase cepat	% vol.	24,74 ^{*)}	tinggi
Drainase Lambat	% vol.	9,01 ^{*)}	sedang
Air tersedia	% vol.	14,95 ^{*)}	tinggi
Permeabilitas	cm/jam	-	-
Tekstur :			
Pasir	%	53,90	
Debu	%	42,00	
Liat	%	4,10	Lempung berpasir
<i>Sesudah Erupsi</i> ^{****)}			
BD	g/cc	1,39	tinggi
RPT	g/cc	46,75	tinggi
Drainase cepat	% vol.	18,78	tinggi
Drainase Lambat	% vol.	6,85	rendah
Air tersedia	% vol.	17,88	tinggi
Permeabilitas	cm/jam	5,74	sedang
Tekstur :			
Pasir	%	72,94	Pasir Berlempung
Debu	%	22,88	
Liat	%	4,19	

Keterangan : *)Sumber : Idjudin (2006), **) Resman *et al.* (2006), ***) Dianalisis di Laboratorium Fisika Balai Penelitian Tanah.

Tanah yang terbentuk dari pasir dan abu Gunung Merapi mempunyai struktur pasir dengan kadar pasir tinggi (72,94%) dan kadar liat sangat rendah (4,19%), sehingga struktur tanah merupakan butir tunggal, konsistensi lepas dan mudah tererosi, RPT tanah termasuk tinggi tetapi masih dapat menyediakan air bagi tanaman. Lapisan atas abu vulkanik (0-10 cm) mempunyai BD dan RPT lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan tanah di bawahnya (10-20 cm).

Beberapa parameter sifat fisik tanah pasca-erupsi ini masih bersifat sementara karena proses fisik, kimia, dan biologi di dalam tanah masih berjalan dan dinamis.

Sifat Biologi Tanah

Erupsi Gunung Merapi telah menyebabkan kerusakan lahan pertanian karena tertimbun material pasir dan debu serta terkena semburan awan panas yang membakar tanaman maupun material dan organisme hidup di dalam tanah. Namun demikian, populasi bakteri tanah di lokasi penelitian yang dianalisis setelah 1 tahun erupsi relatif baik, mencapai 10^{10} cfu (Tabel 30). Hasil penelitian Giardina *et al.* (2000) dan Tiwari dan Rai (1977) menunjukkan bahwa pembakaran tanah akan segera menurunkan jumlah fungi di dalam tanah tetapi populasinya akan normal kembali dalam waktu 2 bulan setelah pembakaran. Total bakteri tanah menurun dalam waktu 24-28 hari setelah pembakaran tetapi populasi bakteri akan normal kembali setelah 42 hari.

Tabel 30. Populasi total bakteri pada tanah endapan vulkanik Gunung Merapi di Dusun Srunen, Desa Glagaharjo, Cangkringan, Kabupaten Sleman

No.	Lokasi sampel tanah	Populasi bakteri (cfu/g)
1.	Lereng atas	$7,4 \times 10^{10}$
2.	Lereng tengah	$1,8 \times 10^{10}$
3.	Lereng bawah	$1,5 \times 10^9$

Keterangan : Dianalisis di Laboratorium Biologi Tanah, Balai Penelitian Tanah.

Keadaan ini menunjukkan bahwa dalam waktu 1 tahun pasca-erupsi, populasi bakteri dapat berkembang dengan normal karena hasil pembakaran serasah dan tanaman yang berada di atas tanah akan menambah unsur hara di dalam tanah yang dapat memacu pertumbuhan mikrobia tanah.

Rehabilitasi sifat kimia, fisika, dan biologi tanah pada lahan pertanian di Dusun Srunen dengan ketebalan tutupan piroklastik abu vulkanik 20-50 cm dapat dipercepat dengan mencampurkan abu vulkanik dengan tanah aslinya menggunakan cangkul, menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, dan pemberian pupuk kandang. Peningkatan kandungan bahan organik di dalam tanah berkaitan dengan kontinuitas penanaman yang dapat menghasilkan biomass tinggi. Pemupukan dapat meningkatkan bahan organik karena pertumbuhan dan sisa tanaman yang dikembalikan ke tanah meningkat.

C. Konservasi Air dan Pemanfataannya

Kawasan lereng Gunung Merapi merupakan sumber air untuk irigasi, perikanan, dan kebutuhan penduduk di Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Setelah terjadi erupsi, semua sumber air tertutup oleh material vulkanik yang mengakibatkan aliran air berhenti.

Dalam kurun waktu 1 tahun pasca-erupsi, sumber mata air di Dusun Srunen belum keluar sehingga panen hujan menjadi sangat penting. Konsep panen hujan adalah mengaplikasikan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan aliran air permukaan (*run-off*) dengan cara membuat embung (*water resevoir*). Embung dibuat berukuran 4 m x 2,5 m x 1 m yang menampung 10 m³ air dan dapat digunakan untuk pengairan tanaman pada musim kemarau, sumber air minum ternak dan kolam ikan air tawar untuk menambah penghasilan petani.

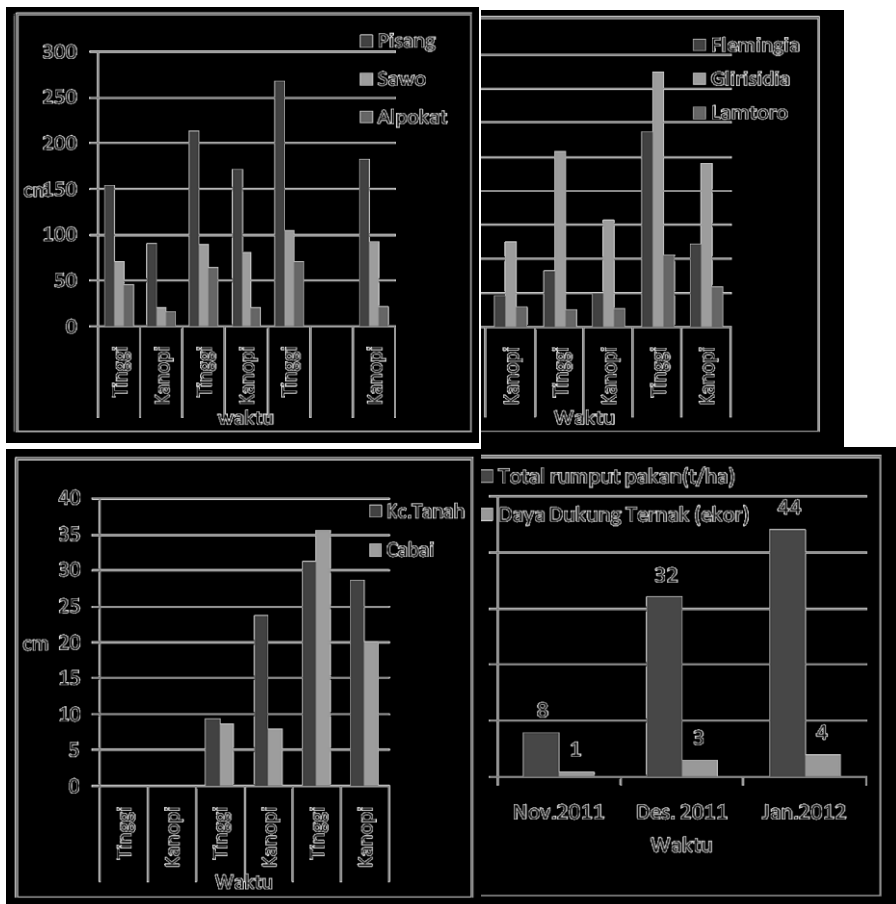
d. Keragaan Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tanaman tahunan/buah-buahan (sawo dan alpukat) pada bulan November masing-masing mencapai 70,5 cm dan 45,0 cm yang meningkat dalam kurun waktu 3 bulan masing-masing 47,4% dan 57,3% dengan lebar kanopi 19,8-79,8 cm (Tabel 31 dan Gambar 28). Rata-rata tinggi tanaman pisang emas dan pisang raja pada bulan November 2011 mencapai 153,8 cm dan meningkat 103% pada bulan ketiga. Pertambahan tinggi tanaman pisang relatif lebih besar daripada sawo dan alpukat. Pisang emas dan raja memiliki kemampuan *recovery* lebih cepat, mudah dipasarkan dengan nilai ekonomi yang lebih tinggi dibanding pisang lainnya.

Tabel 31. Keragaan tanaman buah-buahan di Dusun Srunen, Cangkringan, Sleman

No.	Jenis Tanaman	November 2011		3 Desember 2011		4 Januari 2012	
		Tinggi Tan. (cm)	Kanopi (cm)	Tinggi Tan. (cm)	Kanopi (cm)	Tinggi Tan. (cm)	Kanopi (cm)
1.	Pisang	153,8	90,0	213	171,7	268,5	182,5
2.	Sawo	70,5	20,0	89,3	79,8	104	91,8
3.	Alpoket	45,0	15,0	63,8	19,8	70,8	20,6
4.	Flemingia	16,0	9,0	16,4	9,8	57,5	24,3
5.	Glirisidia	42,0	25,0	51,5	31,3	75,1	48,1
6.	Lamtoro	4,0	5,8	5	5,3	21	11,8
7.	KacangTanah	Tanam		9,4	23,7	31,2	28,6
8.	Cabai	Tanam		8,6	8	35,5	20

Legum pohon jenis flemingia dan lamtoro yang ditanam (menggunakan biji) di antara tanaman buah-buahan memiliki daya tumbuh relatif baik (98%). Tinggi tanaman pada umur 1 bulan 4-16 cm dan pada umur 3 bulan (Januari 2012) meningkat 203-270%. Glirisidia (menggunakan stek) pada umur 3 bulan memiliki tinggi tanaman 75 cm dengan lebar kanopi 48,1 cm. Tinggi tanaman kacang tanah dan cabai pada bulan Januari 2012 masing-masing 31,2 cm dan 35,5 cm dengan lebar kanopi 20-28,6 cm. Kedua komoditas ini ditanam pada akhir bulan November 2011 sehingga diperkirakan akan dipanen pada akhir Februari 2012 (Tabel 31 dan Gambar 28).



Gambar 28 Keragaan berbagai tanaman budidaya dan rumput pakan di Dusun Srunen, Cangkringan Sleman

Rumput *Panicum maximum* (rumput pari) merupakan jenis tanaman yang sangat adaptif dan mempunyai kemampuan *recovery* sangat baik pasca-erupsi. Penataan dan penambahan jenis rumput lain seperti *Setaria* dan raja diperlukan untuk pakan ternak, penstabil teras, dan mengendalikan erosi tanah dan aliran air permukaan.

Tabel 32 menunjukkan bahwa ketiga jenis rumput yang ditanam pada bibir dan tampingan teras tumbuh cukup baik dengan produktivitas hijauan 4,5 kg/m² sedangkan rumput yang ditanam oleh beberapa petani pada bidang olah (3.750 m²) mencapai 6 kg/m².

Tabel 32. Hasil pangkasan rumput dan daya dukung ternak pada lahan endapan vulkanik pasca-erupsi Gunung Merapi di Dusun Srunen, Cangkringan, Sleman

No.	Rumput	Hasil pangkasan (kg/ha lahan)		
		November 2011	Desember 2011	Januari 2012
1.	Tampingan	2.200	9.000	10.360
2.	Bidang olah	5.625	22.500	33.750
	Total	7.825	31.500	44.110
	Daya dukung ternak (ekor)	1	3	4

Keterangan : Berat badan sapi perah: 400 kg, kebutuhan pakan 10% dari berat badan/ekor/hari.

Produksi rumput yang ditanam pada tampingan teras dan sebagian pada bidang olah mencapai daya dukung (*carrying capacity*) pakan 1 ekor ternak sapi perah umur 2 bulan (November 2011) yang meningkat menjadi 3 ekor pada bulan Desember 2011 dan 4 ekor pada bulan Januari 2012 (Tabel 32). Perbaikan sifat fisik, kimia, dan mikrobial tanah secara bertahap berkontribusi nyata terhadap perbaikan kualitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman.

PERAN PEMERINTAH DALAM REHABILITASI LAHAN

Setelah letusan Gunung Merapi, masyarakat di sekitar lereng gunung masih menghadapi berbagai persoalan seperti adaptasi lingkungan baru, mencari sumber penghasilan sementara, memperbaiki tempat tinggal, jumlah pengangguran meningkat seiring dengan belum tersedianya lahan pertanian dan perkebunan yang menjadi andalan masyarakat sekitar, dan sarana infrastruktur

seperti rumah, jalan, dan fasilitas umum lainnya mengalami kerusakan. Letusan Gunung Merapi bukan hanya sekedar membuat puluhan ribu orang mengungsi tetapi juga telah menimbulkan korban ratusan orang meninggal. Data dari berbagai sumber menunjukkan total korban tewas hampir 200 orang, yang mencakup wilayah Sleman dengan korban tewas terbanyak 163 orang, Magelang 17 orang, Boyolali 3 orang, dan Klaten 15 orang.

Letusan Gunung Merapi berdampak langsung terhadap perekonomian penduduk di Kabupaten Sleman, terutama di kecamatan yang berada dalam jangkauan bahaya sampai radius 20 km dari puncak gunung, yaitu Kecamatan Turi, Pakem, Cangkringan, dan Ngemplak. Empat kecamatan ini merupakan pusat budidaya peternakan sapi perah, tanaman salak, tanaman hortikultura semusim, dan pariwisata. Dampak tidak langsung adalah terpukulnya perekonomian Yogyakarta yang didominasi oleh sektor pariwisata, jasa, pertanian, dan industri. Beberapa sumber mengemukakan bahwa total kerugian akibat bencana Gunung Merapi diprediksi Rp. 3,5-5 triliun.

Berbagai sumber mengestimasi dampak langsung dan tidak langsung erupsi Gunung Merapi terhadap sektor pertanian:

- Subsektor tanaman hortikultura semusim, perkebunan salak, perikanan, dan peternakan mencapai kerugian total sebesar Rp 247 miliar, terutama kerugian dari salak pondoh sebesar Rp 200 miliar.
- Sekitar 9.000 UMKM di Sleman dalam usaha peternakan, hortikultura, dan kerajinan berhenti total.
- Jumlah ternak yang mati akibat erupsi mencapai 1.548 ekor, terdiri dari 1.221 ekor sapi perah, 147 ekor sapi potong, dan 180 ekor kambing dan domba. Sektor perikanan mengalami kerugian sekitar 1.272 ton.

Proses pemulihan pasca-erupsi Gunung Merapi bersifat multisektor dan multidimensi yang membutuhkan dana dan daya yang tidak sedikit untuk mengubah keadaan yang telah porak poranda diterpa bencana alam. Campur tangan pemerintah pusat dan daerah sangat dibutuhkan untuk memulihkan perekonomian masyarakat. Peran pemerintah dalam pemulihan pasca-erupsi Gunung Merapi antara lain:

1. Perbaikan kerusakan infrastruktur (seperti rumah, jalan, jembatan, dan fasilitas umum lainnya). Perbaikan kerusakan infrastruktur dapat diprogramkan secara bertahap dan terencana dengan fokus awal terhadap

infrastruktur yang sangat mengganggu perekonomian daerah. Penyerapan tenaga kerja dalam perbaikan infrastruktur yang rusak sebaiknya menggunakan tenaga kerja korban erupsi Gunung Merapi dengan tujuan untuk mengurangi jumlah pengangguran.

2. Menciptakan sumber pendapatan bagi masyarakat yang terkena erupsi. Campur tangan pemerintah yang diperlukan adalah menciptakan sumber pendapatan bagi masyarakat untuk menghindari eksodus besar-besaran masyarakat yang tinggal di sekitar lereng ke daerah lain untuk mencari sumber penghasilan alternatif sambil menunggu pulihnya lahan pertanian dan perkebunan.
3. Bantuan kredit dengan suku bunga rendah. Pemerintah (pusat dan daerah) perlu mempertimbangkan agar masyarakat di sekitar Gunung Merapi mendapat bantuan kredit dengan tingkat suku bunga rendah dan kelonggaran dalam ketentuan penyaluran kredit.
4. Memperbaiki kondisi lahan yang terkena erupsi. Masalah yang lebih besar adalah bagaimana memperbaiki kondisi lahan pertanian/perkebunan dimana masyarakat tinggal dan hidup secara turun temurun di sekitar Gunung Merapi. Program penutupan lahan yang dekat dengan kerucut kawah gunung dengan vegetasi permanen, tetapi wilayah yang dihuni penduduk dikelola dengan sistem usahatani konservasi yang dapat menghasilkan pangan, buah-buahan, sayur-sayuran, bunga-bunga dan kayu-kayuan. Integrasi ternak ruminansia besar (sapi potong dan sapi perah) sangat membantu dalam pemulihan produktivitas lahan dan kondisi ekonomi petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dalam membangun kembali kehidupan pertanian di daerah yang terkena dampak erupsi Gunung Merapi diperlukan pengembangan sistem usahatani konservasi terpadu (integrasi) dan partisipatif dengan komoditas beragam, antara lain pisang, sawo, alpukat, legum pohon, rumput pakan, dan tanaman semusim (kacang tanah dan cabai). Penanaman rumput pada bibir dan tanggul teras, tanaman buah-buahan, dan legum dapat mengendalikan erosi tanah dengan berubahnya tipe erosi tanah dari erosi alur dan parit menjadi erosi lembar.
2. Diperlukan tanaman yang dapat beradaptasi pada lingkungan yang ada (*existing*), pernyataan tanaman di lapangan berdasarkan jenis dan penggunaan pupuk kandang untuk rehabilitasi lahan. Penampilan tanaman pada pola

pengelolaan lahan secara komprehensif memberikan optimisme bahwa paparan material vulkanik dengan ketebalan 10-50 cm dapat dipulihkan menjadi lahan produktif.

3. Percepatan perbaikan produktivitas lahan pasca-erupsi Gunung Merapi dapat dengan cara mengintroduksi ternak sapi perah yang selain menghasilkan pupuk kandang sebagai bahan amelioran juga menghasilkan susu sapi yang dapat memperbaiki kondisi ekonomi petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, D.P., Rahayu, Komariah, dan V.R. Cahyani. 2011. Dampak pelindian terhadap kalsium (Ca) tertukar pada profil tanah hasil erupsi Merapi tahun 2010. Hlm 77-84. *Dalam* Ariyanto, D.P., Komariah, dan V.R. Cahyani (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Upaya Pemulihan Lahan Akibat Erupsi Gunung Api. Surakarta, 26-27 April 2011. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) dan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2011.
- Bemmelen, R.W. van. 1949. The Geology of Indonesia Vol. IA. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes. The Hague.
- BPS Kabupaten Sleman. 2010. Biro Pusat Statistik Kabupaten Sleman. 2010
- FAO. 2005. The Importance of Soil Organic Matter. Key to drought-resistant soil and sustained food and production. By Alexandra Bot and José Benites, FAO Soils Bulletin 80, ISBN 92-5-105366-9. Food and Agricultural Organization of The United Nation. Rome, 2005. P 78.
- FAO. 1984. Tillage Systems for Soil and Water Conservation. FAO Soils Bulletin No. 54. Rome. FAO, 1984.
- Giardina, C.P., R.L. Sanford Jr., I.C. Dokersmith, and V.J. Jaramillo. 2000. The effect of slash burning on ecosystem nutrients during the land preparation phase of shifting cultivation. *Plant and Soil* 220:247-260.
- Hanudin, E., V. Kausar, I.A. Zulkarnaen, dan N.W. Yuwono. 2009. Karakteristik Kimia, Potensi dan Sebaran Bahan Pupuk dan Mineral di DIY. Laporan Hibah Bersaing, 2009. (*unpublished*).
- Hartosuwarno, S. 2010. Sifat Fisik dan Komposisi Abu Vulkanik Gunungapi Merapi. *Informasi Kampus UPNVY* 16(188):5.
- Idjudin, A.A. 2006. Dampak Penerapan Teknik Konservasi Terhadap Produktivitasnya. Disertasi UGM, Yogyakarta.
- Kertonegoro, B.D. 2011. Kemungkinan dampak kualitas air Kali Gendol Cangkringan pasca erupsi Merapi terhadap pertumbuhan beberapa tanaman pertanian. Hlm 153-157. *Dalam* Ariyanto, D.P., Komariah, dan V.R. Cahyani (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Upaya Pemulihan Lahan

- Akibat Erupsi Gunung Api. Surakarta, 26-27 April 2011. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) dan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2011.
- Katili, J.A. dan S.S. Siswawidjojo. 1994. Pemantauan Gunungapi di Filipina dan Indonesia. IA Gi, Bandung.
- LPT. 1978. Laporan Penelitian dan Pengembangan Teknik Konservasi Tanah di Daerah Eks Lahar Gunung Merapi. Proyek Survei Pengukuran Persiapan Penanggulangan Akibat Bencana Banjir. Dep. PUTL dan Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.
- Puslittanak, 1994. Survei Tanah Detil di Sebagian wilayah DI Yogyakarta, (Skala 1:50.000). Proyek LREPP II part. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. Hlm 38.
- Rahardjo, W., S. Rumid, dan H.M.D. Rosidi. 1977. Peta Geologi Lembar Yogyakarta-Jawa, Skala 1:100.000. Direktorat Geologi, Departemen Pertambangan, Bandung.
- Resman, S.A., Siradz, dan B.H. Sunarminto. 2006. Kajian beberapa sifat kimia dan fisika Inceptisol pada toposequen lereng selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 6(2):101-108.
- Samijan, H. Anwar, D. Pramono, dan Muryanto. 2011. Kajian pemulihan dampak erupsi Merapi pada areal pertanaman salak di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Hlm 87-96. *Dalam* Ariyanto, D.P., Komariah, dan V.R. Cahyani (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Upaya Pemulihan Lahan Akibat Erupsi Gunung Api*. Surakarta, 26-27 April 2011. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) dan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2011.
- Sumarti, S., A.B. Sudarto, dan Ikhwan. 2007. Aktivitas Gunung Merapi Periode September-Desember 2007. *Bulletin Berkala Merapi*, Vol. 4/03/12/BPPTK/2007.
- Suriadikarta, D.A., A.A. Idjudin, Sutono, D. Erfandi, E. Santoso, dan A. Kasno. 2010. Identifikasi Sifat Kimia Abu Volkan, Tanah dan Air di Lokasi Dampak Letusan Gunung Merapi. *Pemaparan Hasil Quick Assesment Dampak Erupsi Gunung Merapi*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian (*unpublished*).
- Tim Badan Litbang Pertanian. 2010. Laporan Hasil Kajian Singkat (*Quick Assessment*) Dampak Erupsi Gunung Merapi di Sektor Pertanian. Desember 2010.
- Tiwari, V.K. and B. Rai. 1977. Effect of Soil Burning on Microfungi. *Short Communication. Plant and Soil* 47:693-697.
- World Bank. 1991. Staff Appraisal Report. Yogyakarta Upland Area Development Project. Washington, USA. P 132.