

INTISARI

BESAR EROSI DAN ARAHAN KONSERVASI LAHAN DI GUNUNGAPI SINDORO, KABUPATEN TEMANGGUNG

Oleh :

Hendro Murtianto

Penelitian Besar Erosi dan Arahan Konservasi Lahan di Gunungapi Sindoro Kabupaten Temanggung ini bertujuan untuk (1) mengetahui besar erosi tanah permukaan pada lahan pertanian di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro, Kabupaten Temanggung, (2) mengetahui besar erosi yang diperbolehkan pada lahan pertanian di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro, Kabupaten Temanggung, (3) mengetahui metode konservasi lahan yang sesuai untuk daerah lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro, Kabupaten Temanggung.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yaitu penelitian yang berusaha mendeskripsikan segala sesuatu yang ada di lapangan yang berhubungan dengan besar erosi dan arahan konservasi lahan di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro Kabupaten Temanggung. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *stratified random sampling*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan observasi, dokumentasi dan uji laboratorium. Teknik analisis data menggunakan metode Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT).

Hasil penelitian ini adalah (1) Besar erosi tanah permukaan pada lahan pertanian di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro terbesar adalah pada satuan lahan V2VTUdTg yaitu sebesar 4368,8 ton/ha/th dan besar erosi yang terendah terdapat pada satuan lahan V2IITUsSt, yaitu sebesar 20,1 ton/ha/th, (2) besar erosi diperbolehkan di daerah penelitian berbeda-beda. Erosi masih dapat diperbolehkan terbesar adalah pada satuan lahan V2IITUsSt yaitu 21,2 ton/ha dan terkecil pada satuan lahan V2IVTUsTg yaitu sebesar 5,7 ton/ha, (3) arahan konservasi lahan alternatif secara mekanis dan vegetatif di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro dapat dilakukan dengan cara menyesuaikan bentuk tata guna lahan sesuai dengan fungsi kawasan di daerah penelitian berupa : fungsi kawasan lindung, penyangga dan budidaya tanaman tahunan. Aplikasi arahan konservasi berdasarkan pada jenis tindakan konservasi yang harus dilakukan yang sesuai dengan karakteristik lahan, partisipasi dan pemberdayaan masyarakat sekitar wilayah penelitian dan evaluasi penggunaan lahan sesuai dengan regulasi hukum yang berlaku.

Kata Kunci : Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT), Erosi, Konservasi, Fungsi Kawasan.

A. Pengantar

Erosi merupakan peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat terkikis dan terangkut kemudian diendapkan di tempat lain. Pengangkutan atau pemindahan tanah tersebut terjadi oleh media alami yaitu air atau angin. Di daerah beriklim basah seperti di Indonesia, peristiwa erosi sebagian besar disebabkan oleh air (Arsyad, 1989:9).

Dampak yang mungkin ditimbulkan oleh adanya erosi air meliputi dua daerah, yaitu daerah atas sebagai daerah sumber kejadian erosi dan daerah bawah sebagai penerima hasil erosi. Daerah bawah yang menerima hasil erosi ini akan mengalami kejadian-kejadian seperti banjir, karena daerah atas tidak lagi mempunyai kemampuan untuk menahan air hujan. Hal ini menimbulkan kemunduran produktivitas tanah sebagai akibat dari pengaruh tekstur tanah, perubahan struktur tanah yang menyebabkan menurunnya kemampuan aerasi dan peresapan, berkurangnya lapisan tanah bagian atas sehingga lapisan yang subur berkurang, tanah menjadi relatif kering karena kemampuan menyimpan air berkurang.

Lereng Gunungapi Sindoro, Jawa Tengah; mempunyai kemiringan antara 15 sampai 40 persen dengan tanah sebagian telah rusak akibat erosi oleh air. Kemiringan lereng yang bervariasi tersebut mempunyai potensi cukup besar terjadinya erosi, ditambah lagi dengan curah hujan yang relatif tinggi. Dengan dibukanya lahan hutan milik Departemen Kehutanan yang ada di lereng Gunungapi Sindoro yang mempunyai kemiringan lebih dari 40 persen untuk lahan pertanian, menyebabkan tanaman pelindung dan penahan erosi air menjadi berkurang untuk menahan curah hujan yang tinggi sepanjang tahunnya. Jenis tanah yang ada di Lereng Gunungapi Sindoro, Jawa Tengah adalah kompleks tanah *Andisols* yang seharusnya mempunyai kelembapan yang tinggi untuk mengendalikan erosi. Hal ini karena struktur tanah *Andisols* masih dalam perkembangan, maka jika tanah ini dalam keadaan terbuka atau tidak bervegetasi akan mudah tererosi. Tanah *Andisols* dalam kondisi jenuh air, dapat dengan mudah terbawa oleh limpasan air permukaan yang menyebabkan erosi. Sebaliknya, dalam kondisi kering karena sifat berat isi tanahnya yang ringan, maka tanah tersebut juga mudah terbawa oleh angin. Oleh karena itu, *Andisols* harus selalu tertutup vegetasi baik berupa hutan maupun rumput penutup lahan. Lereng Gunungapi Sindoro yang mempunyai ketinggian lebih dari 1000 meter dari permukaan air laut, dengan kondisi iklim yang konstan sepanjang tahun, sifat fisik dan kimia tanah relatif baik, maka para petani menanam tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, yaitu tanaman tembakau. Tanaman tembakau ditanam serentak yang mengakibatkan terjadinya monokultur pertanian pada lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro, Kabupaten Temanggung. Lahan

pertanian dengan topografi yang beragam dari bergelombang hingga bergunung, mempercepat terjadinya erosi tanah permukaan. Erosi yang terjadi didominasi oleh agen erosi air berupa hujan orografis yang besar, hal ini dapat diketahui dari banyaknya batuan induk yang tersingkap di permukaan tanah.

Lahan Kehutanan yang semestinya dijadikan sebagai kawasan perlindungan dan konservasi sumberdaya alam, secara berangsur-angsur berubah jenis penggunaannya. Hal ini karena adanya suatu program dari PT Perhutani dan masyarakat untuk mengelola bersama hutan yang ada, sehingga berdampak pada penggundulan hutan hutan yang kemudian dijadikan lahan pertanian, tanpa memikirkan potensi dampak yang timbul dikemudian hari. Lahan pertanian yang ada di lereng Gunungapi Sindorom mengalami perubahan fungsi dari kawasan hutan menjadi kawasan budidaya pertanian yang kurang memperhatikan lingkungan alaminya, hal ini terlihat dari pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik fisik dan daya dukung wilayahnya.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang meneliti sebagian dari populasi, objek diteliti dengan metode survei, dan dianalisis dengan teknik kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan sistem sampel acak berstrata (*stratified random sampling*) yaitu cara pengambilan sampel dengan terlebih dahulu membuat penggolongan populasi menurut ciri geografi tertentu dan setelah digolongkan lalu ditentukan jumlah sampel dengan sistem pemilihan secara acak (Tika, 2005:32). Metode pengumpulan data dengan observasi, dokumentasi dan uji laboratorium.

Pengukuran erosi yang dimaksud dalam tulisan ini adalah memprediksi jumlah tanah yang tererosi yang disebabkan oleh faktor-faktor erosivitas hujan, topografi, erodibilitas tanah, pengelolaan tanaman dan pengelolaan lahan menggunakan pendekatan *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

$$A = R K L S C P \quad (\text{Wischmeier dan Smith, 1978:4})$$

A adalah banyaknya tanah tererosi (ton/ha/tahun), R adalah faktor erosivitas hujan, K adalah faktor erodibilitas tanah, LS adalah faktor panjang dan kemiringan lereng, C adalah faktor pengelolaan tanaman/vegetasi, P adalah faktor pengelolaan lahan atau konservasi tanah.

Pengukuran laju erosi yang masih dapat diperbolehkan (T) menggunakan pedoman penetapan nilai T tanah di Indonesia yang dikembangkan oleh Arsyad (1989). Alternatif usaha konservasi lahan merupakan salah satu alternatif pilihan yang dapat digunakan dalam usaha-usaha pengawetan dan pelestarian lahan dengan jalan

membandingkan antara tingkat bahaya erosi tanah atau besar erosi tanah dengan erosi yang diperbolehkan untuk arahan pertimbangan pengelolaan lahan alternatif (CP alternatif) yang dapat diterapkan di dalam suatu wilayah. Arahan dalam penelitian ini yang dibahas adalah penggunaan dan pengelolaan lahan yang sebaiknya dilakukan, sehingga dapat menurunkan laju erosi sampai sama atau lebih kecil dari laju erosi yang diperbolehkan. Pertimbangan yang dimasukkan dalam penentuan penggunaan lahan dan perlakuan konservasi lahan, arahan pemanfaatan lahan sesuai yang ditentukan berdasarkan indeks faktor pengelolaan lahan alternatif. Selain itu, arahan konservasi lahan alternatif mempertimbangkan kesesuaian fungsi kawasan yang seharusnya dan yang dipergunakan sekarang, sehingga arahan konservasi lahan yang diberikan tidak menyimpang dengan kemampuan lahan sesuai dengan fungsi kawasan.

Satuan lahan digunakan sebagai peta acuan dalam pengambilan sampel penelitian. Satuan lahan ini merujuk pada : (1) bentuk lahan yang dibagi menjadi: lereng vulkan bagian tengah (V1) dan bawah (V2); (2) kemiringan lereng yang dibagi menjadi 5 kelas, yaitu : lereng 0-8 % (I), 8-15% (II), 15-30 % (III), 30-40 % (IV) dan > 40% (V). Kelerengan 0-8% (I) pada daerah penelitian secara general tidak ada atau keberadaannya tidak signifikan; (3) tanah yang ada di daerah penelitian mempunyai kesamaan ordo, yaitu: Tanah Andisols dan Sub-ordo Vitrans; akan tetapi terdapat perbedaan iklim yang mendasari perbedaan pada tingkatan great-groupnya, yaitu : Ustik dan Udik, sehingga untuk penggolongan tanah dibagi menjadi 2 jenis, yaitu : Typic Udivitrands (TUd) dan Typic Ustivitrands (TUs); (4) penggunaan lahan di daerah penelitian dibagi menjadi : kebun (Kb), tegalan (Tg), sawah tadah hujan (St), semak belukar (Sb) dan pemukiman (P). Penggunaan lahan yang digunakan acuan pada penelitian ini dibatasi pada penggunaan lahan garapan pertanian dan perkebunan, yaitu penggunaan lahan kebun, tegalan dan sawah tadah hujan.

C. Hasil dan Pembahasan

Peta satuan lahan yang didapat dari *overlay* keempat peta tersebut menghasilkan 21 satuan lahan. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa telah terjadi erosi yang besar. Hal ini ditunjukkan dengan adanya : 1) *Armour layers*, membuktikan bahwa partikel tanah yang lebih halus telah tererosi lebih dahulu meninggalkan partikel yang kasar; 2) *Pedestals*, membuktikan telah terjadi erosi percik dan erosi lembar, 3) singkapan batuan membuktikan bahwa lapisan tanah atas telah tererosi. Hal ini diperkuat dengan adanya penggundulan Hutan milik Kehutanan dijadikan lahan pertanian tanaman semusim tanpa tanpa tersistematika dengan baik kondisi lahan yang sesuai dengan fungsi kawasan tersebut.

Tabel 1. Perbandingan Besar Erosi Tanah (A) dengan Erosi yang Diperbolehkan (T) Tiap Satuan Lahan

No.	Satuan Lahan	A (ton/ha/th)	T (ton/ha/th)	Keterangan
1	V1IITUsKb	37.0	12,6	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
2	V1IITUsSt	253.3	13,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
3	V1IITUsTg	238.9	10,4	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
4	V2IITUsKb	98.8	15,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
5	V2IITUsSt	20.1	13,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
6	V2IITUsTg	48.5	16,8	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
7	V1IIITUsKb	466.4	12,0	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
8	V1IIITUsSt	320.9	13,9	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
9	V1IIITUsTg	300.3	9,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
10	V2IIITUsKb	91.7	18,6	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
11	V2IIITUsSt	49.6	21,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
12	V2IIITUsTg	578.2	7,5	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
13	V1IVTUsKb	91.2	19,4	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
14	V1IVTUsSt	465.3	8,0	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
15	V1IVTUsTg	255.4	16,8	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
16	V2IVTUsKb	658.8	6,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
17	V2IVTUsSt	68.4	7,0	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
18	V2IVTUsTg	539.9	5,7	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
19	V1VTUdKb	95.9	17,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
20	V1VTUdTg	3550.0	6,2	Perlu Tindakan Konservasi Lahan
21	V2VTUdTg	4368.8	6,7	Perlu Tindakan Konservasi Lahan

(Sumber: Hasil perhitungan, 2008)

Penentuan fungsi kawasan berdasarkan pada karakteristik fisik wilayah tersebut. Penentuan fungsi kawasan telah diatur dalam SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 dan No. 680/Kpts/Um/8/1981 tentang kriteria dan tatacara penetapan hutan lindung dan hutan produksi, serta dalam Kepres Nomor. 32 Tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung. Karakteristik wilayah yang dijadikan sebagai acuan penentuan fungsi kawasan adalah : 1) kelerengan lapangan, didapatkan dari peta kelerengan, 2) jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi, didapat dari peta jenis tanah, dan 3) intensitas hujan harian rata-rata, didapat dari data curah hujan.

Informasi karakteristik wilayah tersebut kemudian diskor, kemudian masing-masing peta ditumpang susunkan membentuk suatu unit lahan berdasarkan penjumlahan dari ketiga faktor nilai skor karakteristik tersebut. Hasil penjumlahan nilai skor tersebut merupakan suatu klasifikasi penentuan fungsi kawasan yang dianjurkan. Klasifikasi fungsi kawasan tersebut dibagi menjadi 4 kategori, yaitu: 1) Kawasan Lindung, yaitu suatu wilayah yang keadaan sumberdaya alam air, flora dan fauna seperti hutan lindung, hutan suaka, hutan wisata, daerah sekitar sumber mata air, alur sungai, dan kawasan lindung lainnya sebagaimana diatur dalam Kepres 32 Tahun 1990; 2) Kawasan Penyangga, yaitu suatu wilayah yang dapat berfungsi lindung dan berfungsi budidaya, letaknya diantara kawasan fungsi lindung dan kawasan fungsi budidaya seperti hutan produksi terbatas, perkebunan (tanaman keras), kebun campur dan lainnya yang

sejenis; 3) Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan, yaitu kawasan budidaya yang diusahakan dengan tanaman tahunan seperti Hutan Produksi Tetap, Hutan Tanaman Industri, Hutan Rakyat, Perkebunan (tanaman keras), dan tanaman buah – buahan; dan 4) Kawasan Budidaya Tanaman Semusim (Kode D) yaitu kawasan yang mempunyai fungsi budidaya dan diusahakan dengan tanaman semusim terutama tanaman pangan atau untuk pemukiman. Untuk memelihara kelestarian kawasan fungsi budidaya tanaman semusim, pemilihan jenis komoditi harus mempertimbangkan kesesuaian fisik terhadap komoditi yang akan dikembangkan. Penanaman lahan dengan tanaman semusim dapat dilakukan dengan mengintegrasikan pola penanaman lahan tanaman semusim diantara tanaman inti atau tanaman keras yang berada di lokasi penelitian.

Tabel 2. Penentuan Fungsi Kawasan Daerah Penelitian

Satuan Lahan	Kemiringan Lereng		Jenis Tanah		Hujan Harian Rata-rata (cm)		Jml Skor	Faktor Pembatas		Luas (Ha)	Penentuan Fungsi Kawasan
	%	Skor	Tanah	Skor	r	Skor		Lereng	Ketinggian		
V1IITUsKb	12,2	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		28,6	Tanaman Tahunan
V1IITUsSt	10	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		54,5	Tanaman Tahunan
V1IITUsTg	12	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		1,8	Tanaman Tahunan
V2IITUsKb	9,5	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		18,6	Tanaman Tahunan
V2IITUsSt	12	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		1066,1	Tanaman Tahunan
V2IITUsTg	12	40	Andisols	60	11,6	10	110	> 8 %		9,0	Tanaman Tahunan
V1IIITUsKb	20,5	60	Andisols	60	11,6	10	130			62,6	Penyangga
V1IIITUsSt	18	60	Andisols	60	11,6	10	130			9,7	Penyangga
V1IIITUsTg	20,5	60	Andisols	60	11,6	10	130			7,5	Penyangga
V2IIITUsKb	15	60	Andisols	60	11,6	10	130			8,2	Penyangga
V2IIITUsSt	16,5	60	Andisols	60	11,6	10	130			450,5	Penyangga
V2IIITUsTg	20,5	60	Andisols	60	11,6	10	130			30,3	Penyangga
V1IVTUsKb	34,6	80	Andisols	60	11,6	10	150		> 2000 m	0,67	Lindung
										247,8	Penyangga
V1IVTUsSt	30	80	Andisols	60	11,6	10	150			22,8	Penyangga
V1IVTUsTg	35	80	Andisols	60	11,6	10	150		> 2000 m	16,8	Lindung
										247,2	Penyangga
V2IVTUsKb	31	80	Andisols	60	11,6	10	150			138,3	Penyangga
V2IVTUsSt	32	80	Andisols	60	11,6	10	150			93,5	Penyangga
V2IVTUsTg	38,5	80	Andisols	60	11,6	10	150			90,3	Penyangga
V1VTUdKb	53	100	Andisols	60	11,6	10	170	> 40 %	> 2000 m	192,75	Lindung
V1VTUdTg	62	100	Andisols	60	11,6	10	170	> 40 %	> 2000 m	146,08	Lindung
V2VTUdTg	70	100	Andisols	60	11,6	10	170	> 40 %	> 2000 m	32,9	Lindung

(Sumber : Hasil Perhitungan ,2008)

Penerapan konsep konservasi lahan secara menyeluruh merupakan penerapan bentuk konservasi lahan, pemberdayaan sosial masyarakat dan penegasan aturan hukum yang berlaku.

a. Konservasi Lahan

Hasil evaluasi lahan dan pewilayahan komoditas pertanian, tanaman semusim (palawija dan sayur/ buah semusim), diutamakan pada lahan-lahan dengan bentuk

wilayah datar-berombak dan bergelombang dengan lereng < 15%, kedalaman tanah minimal 50 cm, tekstur dapat bervariasi mulai dari berliat sampai berpasir, dengan pola tanam tergantung pada ketersediaan air untuk pertumbuhan, pada umumnya hanya 1-2 kali tanam. Kenyataan di lapang, komoditas tanaman semusim ini ditanam di semua bentuk wilayah, bahkan di lahan berbukit dan bergunung dengan lereng curam > 30% tanaman tersebut masih diusahakan, padahal ditinjau dari aspek tata ruang dan lingkungan lahan tersebut diarahkan untuk tanaman tahunan atau hutan konservasi. Apalagi di wilayah dataran tinggi yang umumnya berupa pegunungan, tanaman semusim hortikultura (sayuran) banyak diusahakan dan sangat intensif pengelolaan lahannya, tanpa diiringi dengan penerapan teknologi konservasi, sehingga dengan tingginya curah hujan akan memacu terjadinya erosi dan degradasi lahan sulit dihindari. Hal ini yang belum banyak mendapat perhatian baik oleh masyarakat maupun para pengambil kebijakan (*stakeholders*). Untuk itu, perlu suatu upaya untuk mengurangi masalah tersebut di antaranya dengan memilih teknologi usahatani berbasis konservasi yang memadukan antara tanaman semusim, tanaman tahunan, dan hijauan pakan ternak secara proporsional, yang dapat meningkatkan pendapatan petani dan sekaligus mempertahankan lahan dari kerusakan lingkungan yang terus berlanjut. Arah bentuk konservasi lahan dilakukan dengan metode teknis mekanik dan vegetatif, yaitu dengan membandingkan bentuk konservasi lahan dan penanaman tanaman alternatif yang dibandingkan dengan besar erosi lahan yang terjadi yang kemudian dilihat dengan kesesuaian fungsi kawasan berdasarkan karakteristik lahan tersebut. Fungsi kawasan pada daerah penelitian mencakup fungsi utama, yaitu :

1) Kawasan Fungsi Lindung

Pada kawasan fungsi lindung yang tidak terganggu dengan aktivitas pertanian, maka suatu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengembalikan fungsi hutan lindung pada wilayah tersebut, yaitu dengan cara mengambil alih lahan milik kehutanan yang telah disewakan pada masyarakat untuk dilakukan rehabilitasi hutan tanpa adanya kegiatan pertanian di wilayah fungsi lindung tersebut.

2) Kawasan Fungsi Penyangga dan Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Tahunan

Konservasi lahan kawasan fungsi penyangga dan fungsi budidaya tanaman tahunan dapat diterapkan sejalan dengan kegiatan pertanian masyarakat, akan tetapi pada kawasan ini diperlukan suatu jenis tanaman keras untuk melindungi kawasan bawahannya, dapat berupa perkebunan atau hutan produksi terbatas.

Alternatif pengelolaan lahan secara mekanis dan vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa usaha konservasi secara terpadu sebagai berikut:

- (1) Wanatani (*agroforestry*) tanaman pangan pada perkebunan tanaman keras kopi. Kuantitas tanaman pangan disesuaikan dengan kemiringan lereng pada lahan tersebut sesuai dengan gambar 2 tentang acuan umum proporsi tanaman pada kemiringan lahan yang berbeda, yaitu pada kelerengan < 15% dilakukan proporsi penanaman 25% tanaman tahunan dan 75% tanaman semusim; pada kelerengan 15-30% proporsi penanaman tanaman tahunan dan semusim adalah sama, yaitu 50 %; pada kemiringan lereng 30-40% proporsi penanaman tanaman tahunan adalah 75% dan tanaman semusim 25%; serta untuk kelerengan > 40% penerapan tanaman adalah tanaman tahunan saja, sebab pada kemiringan ini merupakan kriteria fungsi kawasan lindung.
- (2) Pemilihan tanaman keras kopi didasarkan pada pola budidaya masyarakat sekitar lereng Gunungapi Sindoro yang menanam kopi sebagai tanaman keras perkebunan, sehingga kopi merupakan tanaman keras yang sudah diberdayakan oleh masyarakat walaupun kuantitasnya sedikit dibandingkan dengan penanaman tembakau sebagai tanaman musim kering. Laporan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian tentang Teknologi Pertanian Lahan Marginal (2004:11) menyebutkan bahwa untuk peningkatan perekonomian lahan kering di daerah lereng Gunungapi Sindoro dan Sumbing, Kabupaten Temanggung sesuai diterapkan penanaman tanaman keras/perkebunan berupa kopi, untuk dataran rendah jenis kopi robusta dan dataran tinggi kopi arabika. Hal ini yang mendasari pemilihan kopi di daerah penelitian sebagai jenis alternatif tanaman keras mempunyai tingkat kesesuaian lahan terhadap kondisi fisik lahan tersebut. Pemilihan tanaman semusim disesuaikan dengan kondisi kebiasaan masyarakat dalam mengusahakan tanaman pertanian, sehingga masyarakat tidak terlalu terbebani dengan penanaman jenis tanaman baru. Penanaman tanaman semusim dilakukan diantara tanaman keras sehingga kegiatan pertanian berlangsung sebagai kegiatan budidaya tanaman pangan diantara perkebunan yang telah direkomendasikan. Kegiatan pertanian terbatas diusahakan sebagai jalan peningkatan perekonomian masyarakat tanpa harus mengurangi fungsi kawasan yang ada dan sebagai bentuk penyokong usaha perkebunan sebagai tanaman pokok lahan menggantikan tanaman semusim tanpa tanaman keras.
- (3) Pemilihan pengelolaan lahan (P) dipilih dengan mempertimbangkan kondisi pengelolaan awal, besar erosi (A) dan erosi yang diperbolehkan (T).

Pengelolaan lahan alternatif disusun dengan menekan seminimal mungkin perubahan yang terjadi pada relief mikro lahan, akan tetapi dapat menciptakan CP alternatif yang nilai A alternatifnya \leq besar erosi (A). Pemilihan pengelolaan lahan, baik dengan teras guludan, teras kridit, dan bangku serta perlakuan penanaman tanaman pagar dan pertanaman lorong disesuaikan dengan tingkat kebutuhan berdasarkan syarat dan karakteristik fisik lahan di daerah penelitian. Seta (1991:30) menyatakan bahwa tanaman yang baik digunakan untuk tanaman pagar pada perkebunan kopi dan karet di Indonesia adalah lamtoro (*Leucaena glauca*). Tanaman ini memiliki keunggulan sebagai tanaman pagar di daerah lereng yang memiliki ketinggian hingga 1.500 dpal, memiliki sistem perakaran yang dalam, tahan pangkas, dan memberikan unsur nitrogen pada tanah dalam jumlah yang besar sebagai sumber bahan organik serta mulsa. Pangkasan dari tanaman pagar yang digunakan sebagai mulsa diharapkan dapat menyumbangkan hara terutama nitrogen. Tanaman penutup tanah rendah, dapat ditanam bersama tanaman pokok maupun menjelang tanaman pokok ditanam. Tanaman penutup tanah sedang dan tinggi pada dasarnya seperti tanaman sela dimana tanaman pokok ditanam di sela-sela tanaman penutup tanah. Dapat juga tanaman pokok ditanam setelah tanaman penutup tanah dipanen. Untuk perbaikan teras bangku, selain menanam tanaman pagar pada bibir teras, sebaiknya ditanam rumput pada tampingan teras. Rumput yang baik digunakan pada tampingan dan bersifat tebang pangkas menguntungkan bagi petani sebagai pakan ternak adalah rumput bede.

b. Pemberdayaan Masyarakat

Pemberdayaan masyarakat dalam keterkaitan konservasi lahan sangat diperlukan guna menanamkan sikap yang ramah lingkungan demi keberlangsungan usaha pertanian di kemudian hari dan menekan seminimal mungkin dampak kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh adanya pengolahan lahan oleh masyarakat. Bentuk pemberdayaan masyarakat di daerah konservasi dapat berupa :

- 1) Program penguatan ekonomi masyarakat melalui pengembangan perdesaan, sehingga pendapatan petani meningkat.
- 2) Program pengembangan pertanian konservasi, sehingga dapat berfungsi produksi dan pelestarian sumber daya tanah dan air.
- 3) Penyuluhan dan transfer teknologi untuk menunjang program pertanian konservasi dan peningkatan kesadaran masyarakat untuk berpartisipasi dalam upaya konservasi lahan.

- 4) Pengembangan berbagai bentuk bantuan, baik berupa bantuan langsung maupun tidak langsung, dalam bentuk bantuan teknis, pinjaman, yang dapat memacu peningkatan produksi pertanian dan usaha konservasi tanah dan air.
 - 5) . Upaya mengembangkan kemandirian dan memperkuat posisi tawar menawar masyarakat lapisan bawah, sehingga mampu memperluas keberdayaan masyarakat dan berkembangnya ekonomi rakyat.
 - 6) Memonitor dan evaluasi terhadap perkembangan sosial ekonomi masyarakat, serta tingkat kesadaran masyarakat dalam ikut berperan serta dalam pengelolaan dan konservasi lahan.
- c. Penegasan Aturan Hukum yang Berlaku
- Penegasan aturan hukum yang berlaku dimaksudkan sebagai bentuk monitoring pemanfaatan lahan yang sesuai dengan fungsi kawasan, pembangunan tata ruang wilayah berdasarkan pada tingkat kemampuan dan kesesuaian lahannya. Suatu kawasan yang telah ditetapkan sebagai kawasan fungsi lindung harus semestinya tetap dilindungi dengan aturan hukum, tidak semestinya terjadi alih fungsi lahan yang berdasarkan keputusan sesaat yang hanya mementingkan kepentingan politik dan ekonomi saja. Pengawasan dan evaluasi harus terus diterapkan guna menuju suatu pengelolaan lahan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

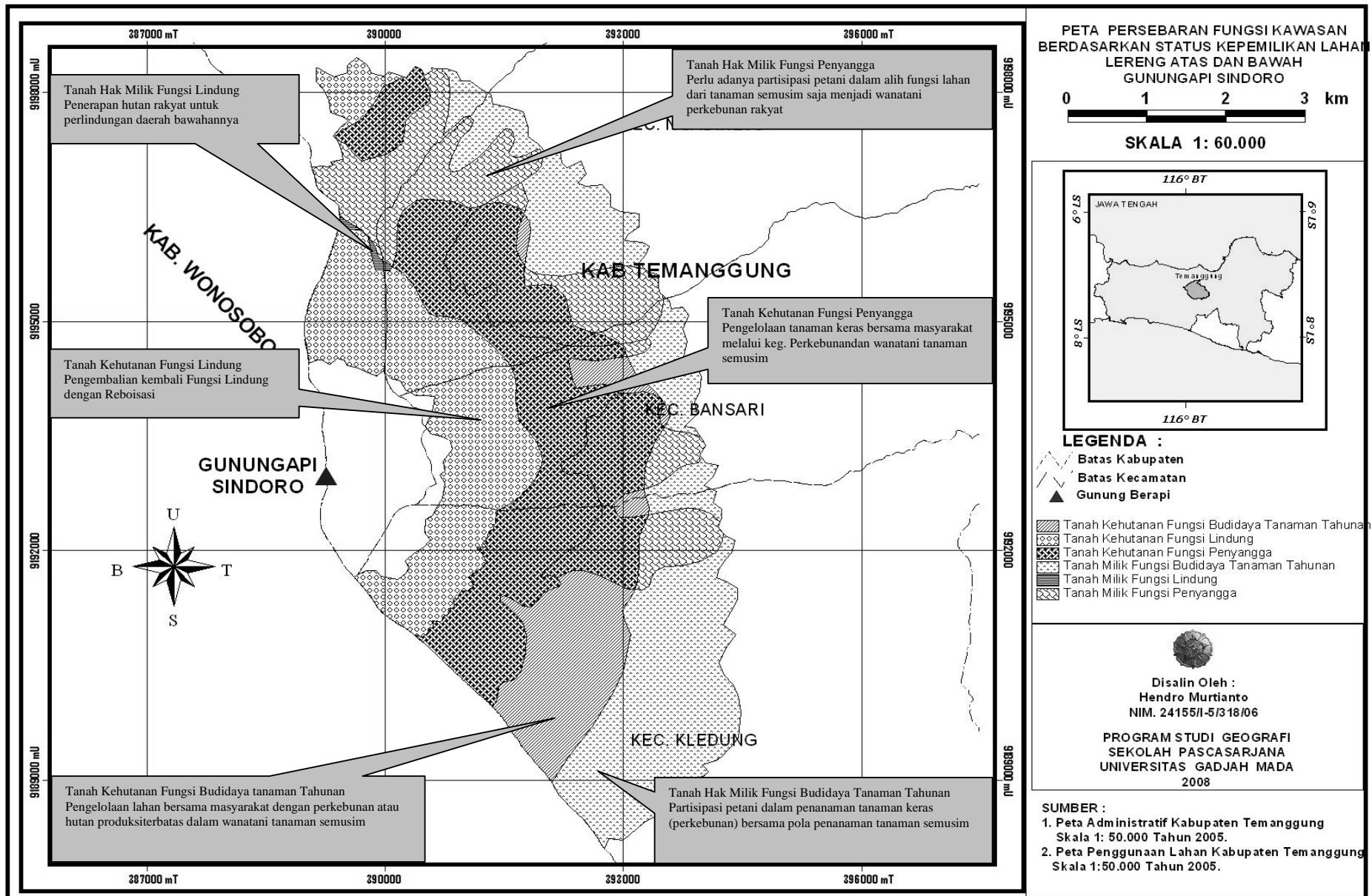
Hasil analisis menunjukkan bahwa besar erosi tanah permukaan pada lahan pertanian di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro terbesar adalah pada satuan lahan V2VTUdTg yaitu sebesar 4368,8 ton/ha/th dan besar erosi yang terendah terdapat pada satuan lahan V2IITUsSt, yaitu sebesar 20,1 ton/ha/th. Besar erosi diperbolehkan di daerah penelitian berbeda-beda antar satuan lahan, erosi masih dapat diperbolehkan terbesar adalah pada satuan lahan V2IITUsSt yaitu 21,2 ton/ha dan terkecil pada satuan lahan V2IVTUsTg yaitu sebesar 5,7 ton/ha. Arahan konservasi lahan alternatif secara mekanis dan vegetatif di lereng tengah dan lereng bawah Gunungapi Sindoro dapat dilakukan dengan cara menyesuaikan bentuk tata guna lahan sesuai dengan fungsi kawasan di daerah penelitian. Fungsi kawasan di daerah penelitian terbagi menjadi fungsi kawasan lindung, penyangga dan budidaya tanaman tahunan. Aplikasi arahan konservasi berdasarkan pada jenis tindakan konservasi yang harus dilakukan yang sesuai dengan karakteristik lahan, partisipasi dan pemberdayaan masyarakat sekitar wilayah penelitian berkaitan dengan penertiban dan penerapan regulasi hukum yang berlaku.

2. Saran

- a) Pemerintah selaku pembuat kebijakan perlu membatasi pembukaan lahan, merehabilitasi serta memonitoring evaluasi lahan terutama di lereng Gunungapi Sindoro sebagai kawasan fungsi lidung dan penyangga.
- b) Perlu dirumuskan suatu strategi teknis yang bersifat edukatif pada masyarakat untuk merangsang kesadaran serta partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan dan konservasi lahan.
- c) Bagi para penduduk supaya berperan aktif dalam pengelolaan konservasi lahan guna menjaga kelestarian lingkungan dan pembangunan pemanfaatan lahan yang berkelanjutan.
- d) Pemberdayaan lahan marginal di lereng Gunungapi Sindoro masih tetap dapat dilakukan dengan cara pelestarian kawasan lindung dan kegiatan wanatani perkebunan atau hutan produksi terbatas.
- e) Bagi Dinas Kehutanan Kabupaten Temanggung untuk melakukan reboisasi di kawasan eks-hutan di lereng Gunungapi Sindoro, dan menjaga kelestariannya sebagai suatu kawasan lindung.
- f) Perlu penegakan regulasi terhadap penyimpangan hukum yang berkaitan dengan tata ruang wilayah di lereng Gunungapi Sindoro.
- g) Perlu adanya penelitian lanjutan tentang evaluasi lahan, baik itu kemampuan maupun kesesuaian lahan.

E. Daftar Pustaka

- Agus, F.; Gintings, A.N. dan M. van Noordwijk. (2002). *Pilihan Teknologi Agroforestri/ Konservasi Tanah untuk Areal Pertanian Berbasis Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat*. International Centre for Research in Agroforestry. Southeast Asia Regional Office. Bogor. Indonesia.
- Arsyad, S., (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Asdak, C., (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial: Departemen Kehutanan. (2003). *Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RTL-RLKT)*.
- Fahmudin, Widiyanto. (2004). *Petunjuk Praktis Konservasi Tanah Pertanian Lahan Kering*. Bogor : World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia.
- Hardiyatmo, H.C., (2006), *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Morgan, RPC. (1995). *Soil Erosion and Conservation 2nd ed*. Longmand Group. UK.
- SPLaSH. (2007). *Software Sistem Penilaian Lahan Sesuai Harkat*. Bogor. BALITTANAH.
- Tika, P., (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Utomo, W.H., (1989). *Konservasi Tanah di Indonesia Suatu Rekaman dan Analisa*. Jakarta: Rajawali Press
- Wischmeier, Smith., (1978). *Predicting Rainfall Erosion Losses*, United States Department of Agriculture.



Gambar 1. Peta Persebaran Fungsi Kawasan Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan Lereng Atas dan Lereng Bawah Gunungapi Sindoro