

BAHAYA EROSI PERMUKAAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI OYO KABUPATEN GUNUNG KIDUL PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

oleh
Suratman Worosuprojo

Staf Pengajar Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat bahaya erosi dan menentukan prioritas area konservasi. Sebagai pendekatan adalah satuan lahan yang diperoleh dengan cara interpretasi foto udara dengan mempertimbangkan relief, litologi, genesis, dan penggunaan lahan. Sampel penelitian dipilih berdasarkan satuan lahan. Data yang dikumpulkan adalah curah hujan, lereng, tanah, tanaman, konservasi lahan. Prediksi erosi ditentukan dengan menerapkan formula USLE ($A=R.K.L.S.C.P$), sedangkan tingkat bahaya erosi dapat ditentukan dengan mempertimbangkan besar erosi dan tebal tanah. Hasil Penelitian ini adalah erosi permukaan pada tingkat sangat ringan seluas 6.450 ha, erosi permukaan pada tingkat ringan seluas 8.650 ha, erosi permukaan pada tingkat sedang seluas 23550 ha, erosi permukaan pada tingkat berat seluas 18.400 ha, dan erosi permukaan pada tingkat sangat berat seluas 53.540 ha.

Prioritas area konservasi terdapat pada perbukitan-pegunungan dengan penggunaan lahan tegalan yang berada di Pegunungan Baturagung dan Perbukitan Salusional.

Kata kunci : *Erosi permukaan, satuan lahan, tingkat bahaya erosi, konservasi lahan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Konflik penggunaan ruang dan sumberdaya alam yang terjadi di masa sekarang terasa semakin meningkat. Beberapa kasus seperti perubahan penggunaan lahan dari hutan ke pertanian, dari lahan pertanian ke permukiman, industri, sarana dan prasarana semakin sulit dikendalikan pada kondisi lingkungan yang ideal. Dengan demikian degradasi ekosistem dan daya dukung lingkungan yang terjadi dapat berpengaruh pada kualitas kehidupan yang ada di suatu wilayah atau kawasan.

Perubahan penggunaan lahan di kawasan daerah aliran sungai perlu dikendalikan

... dan lingkungan tata memberikan fungsi

sungai yang ditempati terjadi erosi tanah yang terus meningkat, sehingga tanahnya semakin tipis, cadangan air berkurang, jenis tumbuhan dan produktivitas hayati menurun dan timbul lahan kritis. Salah satu sebab terjadinya penurunan mutu sumberdaya alam dan lingkungan hidup adalah oleh meningkatnya kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Dalam upaya memahami apakah daerah aliran sungai mengalami penurunan fungsi keseimbangan antara lingkungan dengan kehidupan yang ada, erosi tanah permukaan merupakan suatu indikasi penting. Dampak negatif adanya erosi tanah seperti menurunnya produktivitas lahan, pendapatan daerah dan cadangan kelembapan wilayah. Dengan demikian penelitian erosi permukaan oleh hujan merupakan bagian penting dalam konservasi lahan di daerah aliran sungai.

Kawasan hutan lindung dan kawasan penyangga di daerah Kabupaten Gunungkidul semakin menyempit luasnya sebagai akibat desakan oleh kegiatan sektor pertanian, permukiman, pertambangan, perkebunan, pariwisata dan sarana serta prasarana. Apabila hal ini dibiarkan, maka di masa mendatang akan terjadi penurunan pendapatan dan produktivitas lahan, sedangkan daerah tersebut sering mengalami kekeringan, erosi dan lahan kritis serta meluasnya lahan bero di musim kemarau.

Di wilayah Kabupaten Gunungkidul terdapat Daerah Aliran Sungai (DAS) Oyo yang merupakan sistem sungai utama yang sangat berpengaruh bagi kegiatan kehidupan dan pembangunan. Kondisi DAS Oyo sebagian besar merupakan bentuk lahan pegunungan-perbukitan struktural-denudasional dengan lereng curam dan penggunaan lahannya berupa tegalan yang rentan erosi dan longsor, sehingga potensial menjadi DAS kritis. Pada musim hujan aliran Sungai Oyo sering menimbulkan banjir dan sedimentasi di bagian bawah. Sungai Oyo bertemu dengan Sungai Opak, dan pada saat banjir dapat merusak tanggul yang ada. Untuk mengurangi frekuensi timbulnya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan di daerah penelitian, maka pengendalian erosi tanah bagian atas sungai perlu dilakukan. Upaya pengendalian erosi tanah perlu dukungan data tingkat bahaya erosi permukaan, luasan dan sebarannya. Mengingat daerah ini mempunyai gejala solum tanahnya semakin tipis, kekurangan air, munculnya singkapan batuan, sehingga inventarisasi dan pemetaan tingkat bahaya erosi merupakan hal penting yang diperhatikan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk (a) mengetahui tingkat bahaya erosi permukaan dan sebarannya dan (b) menentukan prioritas area konservasi lahan.

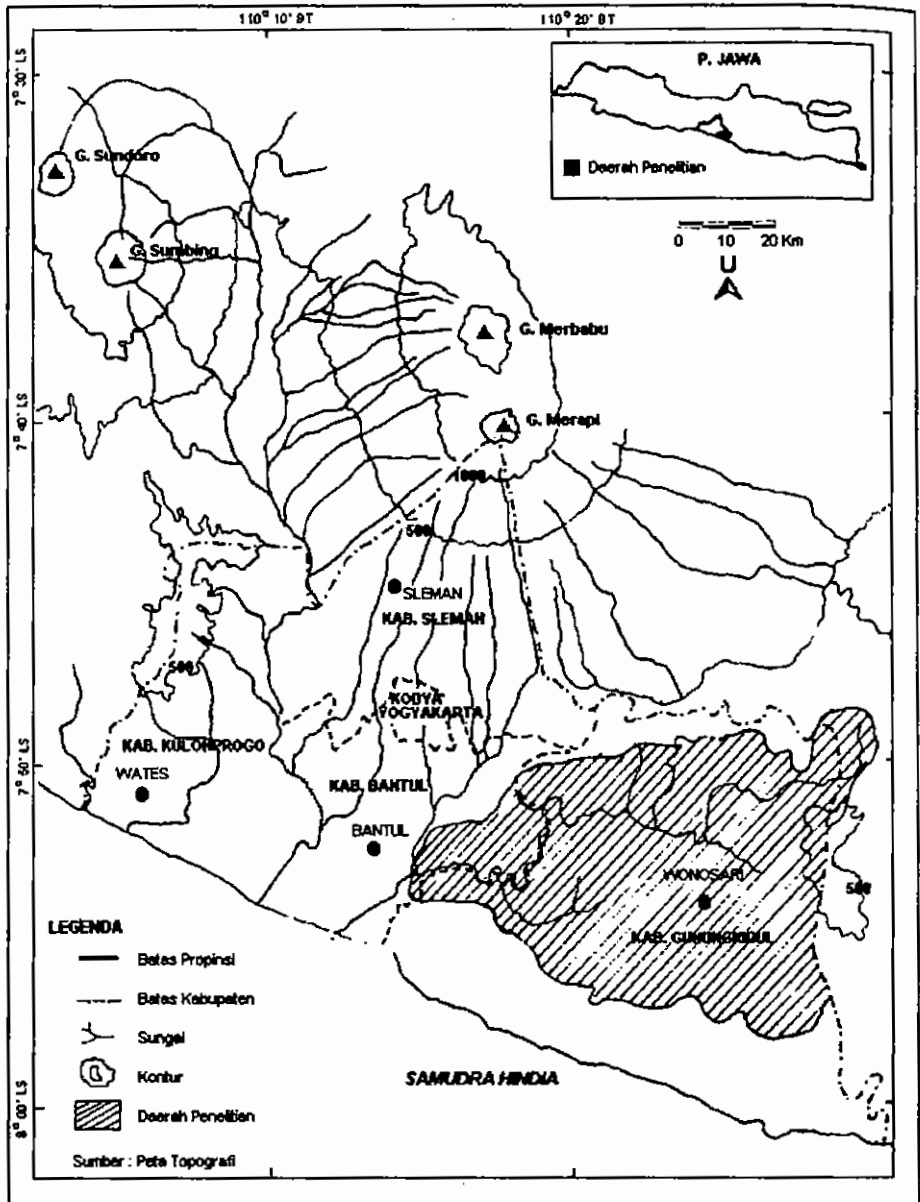
LANDASAN TEORI

Erosi permukaan merupakan proses perpindahan yang hampir seragam dari lapisan tanah di suatu permukaan lahan oleh aliran permukaan. Kenampakan erosi permukaan dapat dikenali sebagai erosi percik, erosi lembar dan erosi alur. Di daerah beriklim tropik

erosi permukaan, terutama pada lahan miring yang telah diolah oleh manusia untuk pertanian tanaman semusim. Bahaya erosi permukaan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor erosi seperti iklim (hujan), topografi, tanah, vegetasi dan manusia. Meningkatnya erosi permukaan sebagai proses erosi dipercepat tidak boleh dibiarkan dalam upaya konservasi lahan di suatu daerah aliran sungai. Prediksi bahaya erosi permukaan dapat dilakukan dengan menggunakan formula $A=RKLSCP$ oleh Wichmeir et al., (1978). Penerapan formula ini hanya diperuntukkan dalam menghitung erosi tanah oleh proses erosi lembar dan alur yang terjadi pada sebidang lahan. Dalam hal ini satuan lahan dipilih sebagai satuan evaluasi. Besar erosi permukaan dapat diketahui dengan menggunakan kriteria klasifikasi bahaya erosi tanah oleh Departemen Kahutanan (1999) kemudian untuk mengetahui area konservasi yang diprioritaskan dapat dianalisis berdasarkan pada besar erosi permukaan dan jenis penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kondisinya.

KONDISI DAERAH PENELITIAN

DAS Oyo terletak di wilayah Kabupaten Gunung Kidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Letak astronomis daerah penelitian antara $7^{\circ}47' - 8^{\circ}30'$ lintang selatan dan $110^{\circ}21' - 110^{\circ}52'$ bujur timur (Lihat Gambar 1). Curah hujan rata-rata tahunan tertinggi 2.289 mm/thn (di Ponjong) dan yang terendah 2.009 mm/thn (di Wonosari). Karakteristik hujan ini berpengaruh pada erosivitas di daerah penelitian. Beberapa formasi geologis yang mempengaruhi perkembangan bentuklahan adalah formasi Kepek, Wonosari, Oyo, Sambipitu, Nglanggrang, Semilir, Kebo, Butak serta aluvium. Tanah yang terbentuk oleh hasil interaksi faktor pembentuk tanah di daerah penelitian meliputi Aluvial, Latosol, Grumusol, Mediteran dan Renzina, sedangkan penggunaan lahan yang ada adalah sawah, hutan, kebun campuran, permukiman, perkotaan, tegalan, lahan bero, dan semak belukar. (Suratman, 2002) Kemudian bentuklahan yang berkembang adalah bentuklahan asal struktural-denudasional, bentuk lahan asal solusional dan fluvial. Secara hidrologis sumberdaya air sangat terbatas dan pada musim kemarau sering terjadi kekeringan bahkan kekurangan air. Berdasarkan pembagian fisiografi daerah penelitian terdiri atas 3 zona yaitu Pegunungan Baturagung, Ledok Wonosari dan Pegunungan Seribu (Gunung Sewu).



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

METODE PENELITIAN

1. Metode Pemetaan

Dalam mengkaji tingkat bahaya erosi permukaan dilakukan dengan pendekatan satuan lahan yang diperoleh dengan cara *overlay* peta bentuklahan dengan jenis penggunaan lahan. Teknik pemetaan dengan interpretasi foto udara dan peta pendukung seperti peta topografi, peta geologi. Penentuan sampel penelitian berdasarkan satuan lahan sedangkan titik pengamatan ditentukan secara acak di lapangan.

2. Bahan dan Data yang Dikumpulkan

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah foto udara hitam putih skala 1 : 50.000 tahun 1991, peta topografi skala 1 : 50.000, 1 : 25.000, peta geologi skala 1 : 100.000, peta penggunaan lahan 1 : 100.000 dan peta tanah skala 1 : 100.000. Data yang dikumpulkan meliputi penggunaan lahan, litologi, tanah, curah hujan, lereng, konservasi, dan pengelolaan lahan. Beberapa alat yang digunakan adalah stereoskop untuk interpretasi foto udara, *soil tools* dan *soil test kit* untuk pengamatan dan pendeskripsian sifat tanah.

3. Analisis

Analisis laboratorium yang dilakukan adalah analisis tanah untuk penentuan tekstur tanah, bahan organik, permeabilitas. Kemudian rumus yang digunakan adalah:

a. $A=R.K.LS.C.P$ (Wichmeier, 1978)

b. Erosivitas hujan $EI_{30} = 6,11 q R^{1,21}, D^{-0,47}, M^{0,53}$ (Bols, 1978)

Dalam menentukan kelas bahaya erosi permukaan dipakai kriteria menurut Departemen Kehutanan (1999) solum tanah, sedangkan untuk menentukan area konservasi dianalisis berdasarkan kelas bahaya erosi dan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kondisi satuan lahannya (indek C.P) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

No	Solum Tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi				
		I < 15	II (15 - < 60)	III (60 - <180)	IV (180 - <480)	V ≥ 480
1	Dalam ≥ 90	SR	R	S	B	SB
2	Sedang 60 - 90	R	S	B	SB	SB
3	Dangkal 30 - 60	S	B	SB	SB	SB
4	Sangat dangkal < 15	B	SB	SB	SB	SB

Sumber : Departemen Kehutanan, 1999

Keterangan : SR = sangat ringan S = sedang SB = sangat berat
R = ringan B = berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Satuan Bentuklahan dan Satuan Lahan

Klasifikasi bentuklahan merupakan langkah penting yang mendasari pemetaan satuan lahan. Dasar klasifikasi bentuklahan dalam penelitian ini adalah genesis, relief dan litologi. Identifikasi dan deliniasi satuan bentuklahan dilakukan melalui interpretasi fotoudara. Satuan bentuklahan di daerah penelitian adalah :

- a) Bentuklahan asal struktural denudasional, meliputi: pegunungan struktural denudasional (SP), perbukitan structural-denudasional (SB), perbukitan struktural-solusional (SBk), dan lerengkaki bukit (SL)
- b) Bentuklahan asal solusional, meliputi: dataran tinggi karst (KD), dataran tinggi karst tertoreh (KDt), dataran aluvial karst (KDa), lerengkaki bukit karst (Klb), dan perbukitan karst (KB)
- c) Bentuklahan asal fluvial, meliputi : sisi lembah karst dan teras sungai (Ft).

Kemudian penyusunan satuan lahan dapat dilakukan dengan cara *overlay* peta satuan bentuklahan dengan peta satuan bentuk penggunaan lahan. Bentuk penggunaan lahan yang ditumpang-susunkan adalah : hutan produksi (Hp), hutan rakyat (Hr) dan tegalan (T). sebaran dari peta satuan lahan disajikan dalam bentuk peta pada Gambar 2.

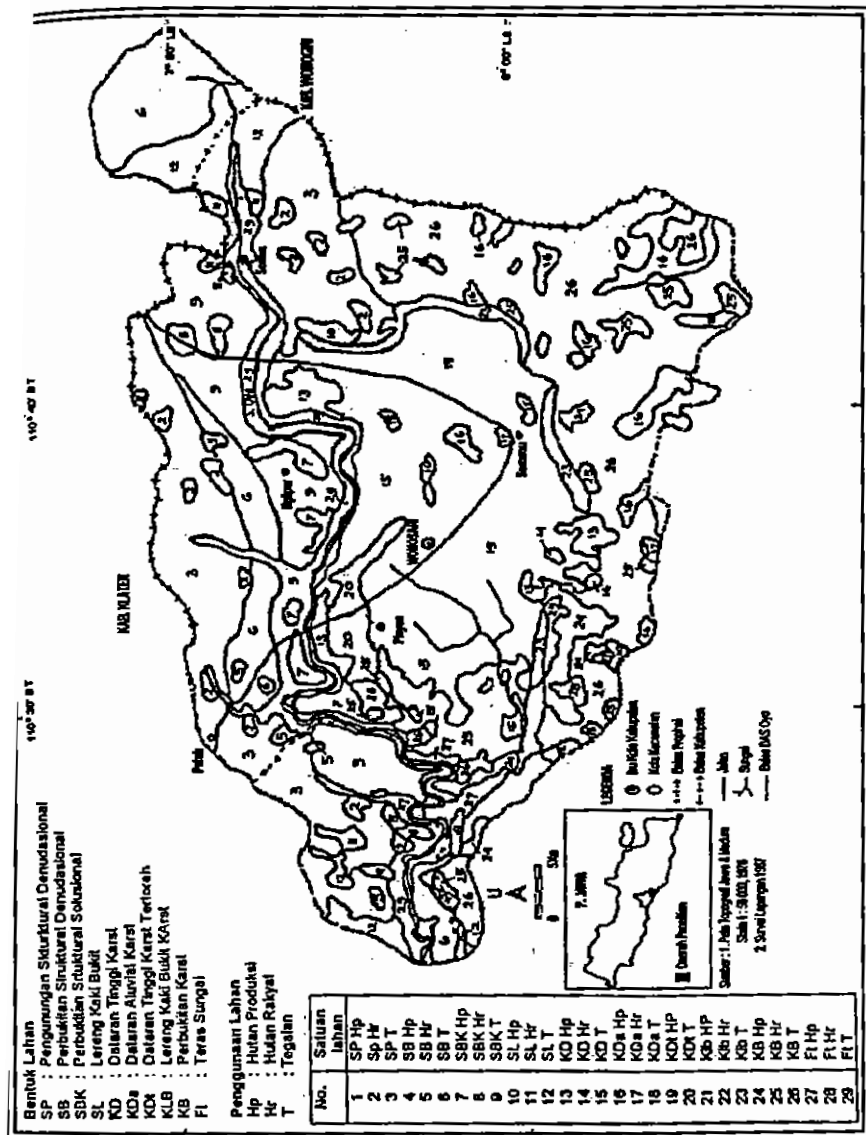
2. Erosi Permukaan DAS Oyo

Besar erosi permukaan di daerah penelitian dapat diprediksi dengan menggunakan persamaan USLE ($A=R.K.L.S.C.P$). perhitungan dilakukan berdasarkan satuan lahan yang telah dipetakan dan data yang dikumpulkan. Nilai faktor-faktor erosi dan perhitungan besar erosi permukaan dalam setiap satuan lahan disajikan pada Tabel 2. Tabel ini menjelaskan juga kelas bahaya erosi tanah pada setiap lahan atas dasar kriteria klasifikasi bahaya erosi pada Tabel 1.

Dengan mengkaji besar erosi permukaan dalam setiap satuan lahan, maka dapat dijelaskan bahwa besar erosi permukaan di DAS Oyo bervariasi. Satuan lahan yang mempunyai bentuk penggunaan lahan tegalan lebih besar nilai erosinya dibanding satuan lahan dengan penggunaan lahan hutan rakyat dan hutan produksi.

Berdasarkan pengamatan di lapangan erosi permukaan terjadi pada lahan terbuka yang diawali oleh erosi percik dan selanjutnya berkembang menjadi erosi lembar dan erosi alur (*rill erosion*). Adanya aliran permukaan yang terkonsentrasi pada saat terjadi hujan lebat dapat menyebabkan erosi permukaan tersebut berubah menjadi erosi linier, sehingga dampak negatif yang ditimbulkan adalah tipisnya solum tanah. munculnya batuan di permukaan (*outcrop*) dan berkembangnya erosi parit (Lihat Gambar 3).

Apabila diperbandingkan antara besar erosi, tingkat bahaya erosi dan kenampakan

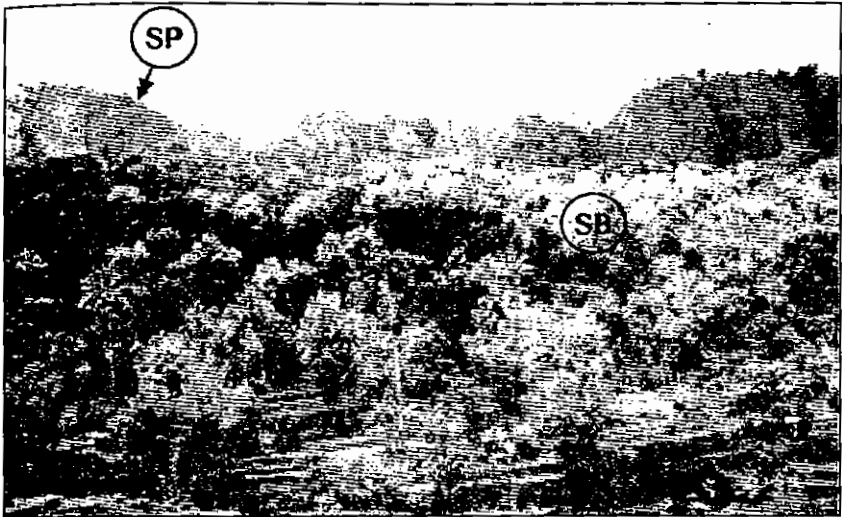


Gambar 2. Peta Satuan Lahan DAS Oyo

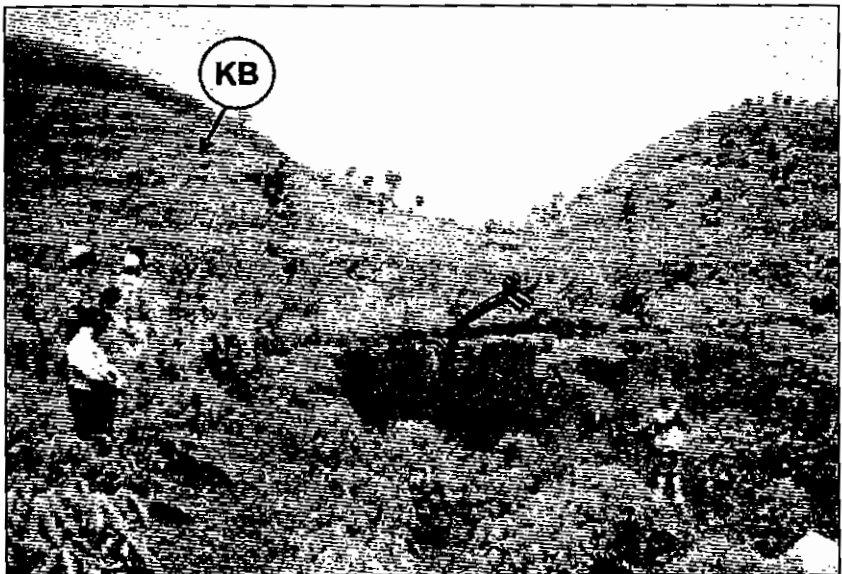
Berdasarkan hasil perhitungan besar erosi permukaan yang disajikan pada Tabel 2 dan foto kenampakan erosi permukaan di lapangan (Gambar 3 dan 4), maka dapat dijelaskan bahwa faktor kemiringan lereng dan penggunaan lahan merupakan faktor dominan yang dapat mempengaruhi besar erosi tanah dan tingkat bahaya erosi permukaan di satuan lahan perbukitan-pegunungan yang berasal dari proses struktural-denudasional dan juga solusional (SPt, SBT, KlbT, KBT), apabila lahannya diolah untuk tegalan dengan tanaman semusim, maka cenderung mendorong terjadinya bahaya erosi yang merugikan bagi masyarakat petani.

Tabel 2 Perhitungan Besar Erosi Permukaan DAS Oyo

Bentuk lahan	No	Satuan lahan	R	K	LS	C	P	A (ton/ha/th)	Tebal Solum lahan (cm)	Kelas Bahaya Erosi
SP	1	SP Hp	1463,450	0,14	17,90	0,001	0,15	0,550	70	R
	2	Sp Hr	1463,450	0,15	17,90	0,001	0,15	0,589	75	R
	3	SP T	1463,450	0,25	17,90	0,700	0,04	18,337	< 30	SB
SB	4	SB Hp	1480,870	0,16	20,09	0,001	0,15	0,714	60-70	R
	5	SB Hr	1480,870	0,52	20,09	0,001	0,15	2,321	75	R
	6	SB T	1480,870	0,22	20,09	0,421	0,05	110,220	< 30	SB
SBk	7	SBk HP	1490,580	0,30	11,72	0,001	0,15	0,786	30-60	S
	8	SBk Hr	1490,580	0,13	11,72	0,001	0,15	0,341	30-60	S
	9	SBk T	1490,580	0,21	11,72	0,195	0,05	28,615	60	B
SL	10	SL Hp	1520,925	0,32	28,06	0,001	0,15	2,048	>90	SR
	11	SL Hr	1520,925	0,44	28,06	0,001	0,15	2,817	>90	SR
	12	SL T	1520,925	0,35	28,06	0,421	0,04	251,539	>90	B
KD	13	KD Hp	1472,125	0,29	6,85	0,001	0,50	1,426	>90	SR
	14	KD Hr	1472,125	0,25	8,17	0,001	0,50	1,503	85	R
	15	KD T	1472,125	0,21	12,05	0,499	0,50	74,355	>90	S
KDa	16	KDa Hp	1045,000	0,17	9,43	0,001	0,40	0,901	85	R
	17	KDa Hr	1045,000	0,50	8,47	0,001	0,40	2,390	85	R
	18	KDa T	1045,000	0,17	8,53	0,499	0,50	40,666	>90	R
KDt	19	Kdt Hp	1630,085	0,19	12,56	0,001	0,40	1,556	85	R
	20	KDt T	1630,085	0,32	12,56	0,499	0,50	130,771	85	B
Klb	21	Klb Hp	1423,025	0,17	13,1	0,001	0,15	0,475	>25	B
	22	Klb Hr	1423,025	0,50	13,1	0,001	0,15	1,398	>25	B
	23	Klb T	1423,025	0,50	13,1	0,421	0,04	156,962	>25	SB
KB	24	KB Hp	1423,025	0,42	15,37	0,001	0,60	5,512	>25	B
	25	KB Hr	1423,025	0,50	15,37	0,001	0,60	6,562	>25	B
	26	KB T	1423,025	0,50	15,37	0,800	0,40	690,605	>25	SB
Ft	27	Ft Hp	1478,180	0,18	25,45	0,001	0,40	2,7092	>90	SR
	28	Ft Hr	1478,180	0,30	7,91	0,001	0,40	1,403	>90	SR
	29	Ft T	1478,180	0,24	7,10	0,499	0,40	302,756	>90	B



Gambar 3. Erosi permukaan di perbukitan dan pegunungan struktural (SP) dan perbukitan (SB) di Desa Nglanggrang-denudasional yang mengakibatkan munculnya batuan dasar



Gambar 4. Erosi permukaan di perbukitan solusional (KB) yang berkembang di perbukitan (tanda panah) di Palivan

Selain meluasnya lahan tegalan yang terletak pada lereng-lereng curam, ada juga kegiatan penambangan bahan galian golongan C yang dapat mempercepat laju erosi permukaan dan bahkan berakibat pada kerusakan lahan apabila tidak dilakukan reklamasi lahan bekas pertambangan tersebut.

PEMBAHASAN

1. Tingkat Bahaya Erosi

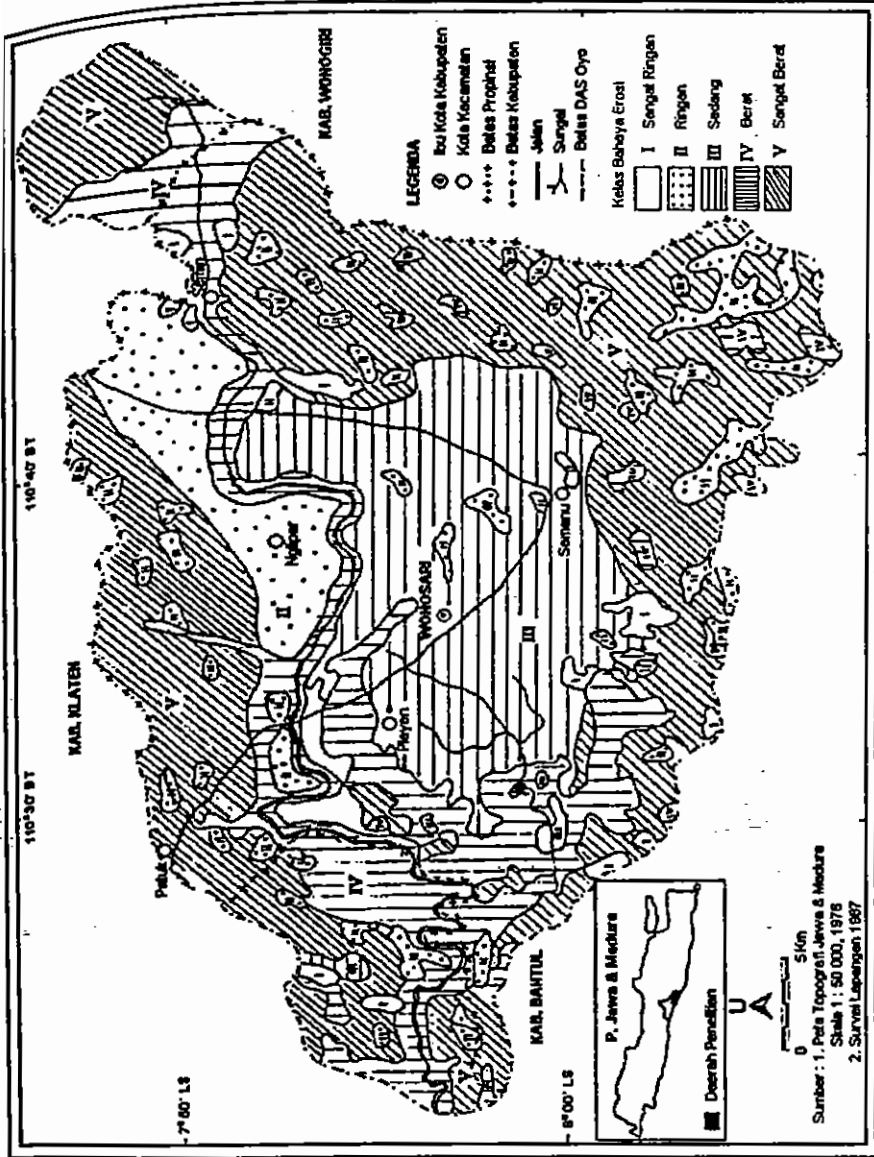
Berdasarkan pada perhitungan besar erosi (Tabel 2) dan klasifikasi tingkat bahaya erosi permukaan, maka dapat diketahui hubungan tingkat bahaya erosi permukaan dengan satuan lahan di daerah penelitian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran Tingkat Bahaya Erosi Permukaan Di Daerah Penelitian

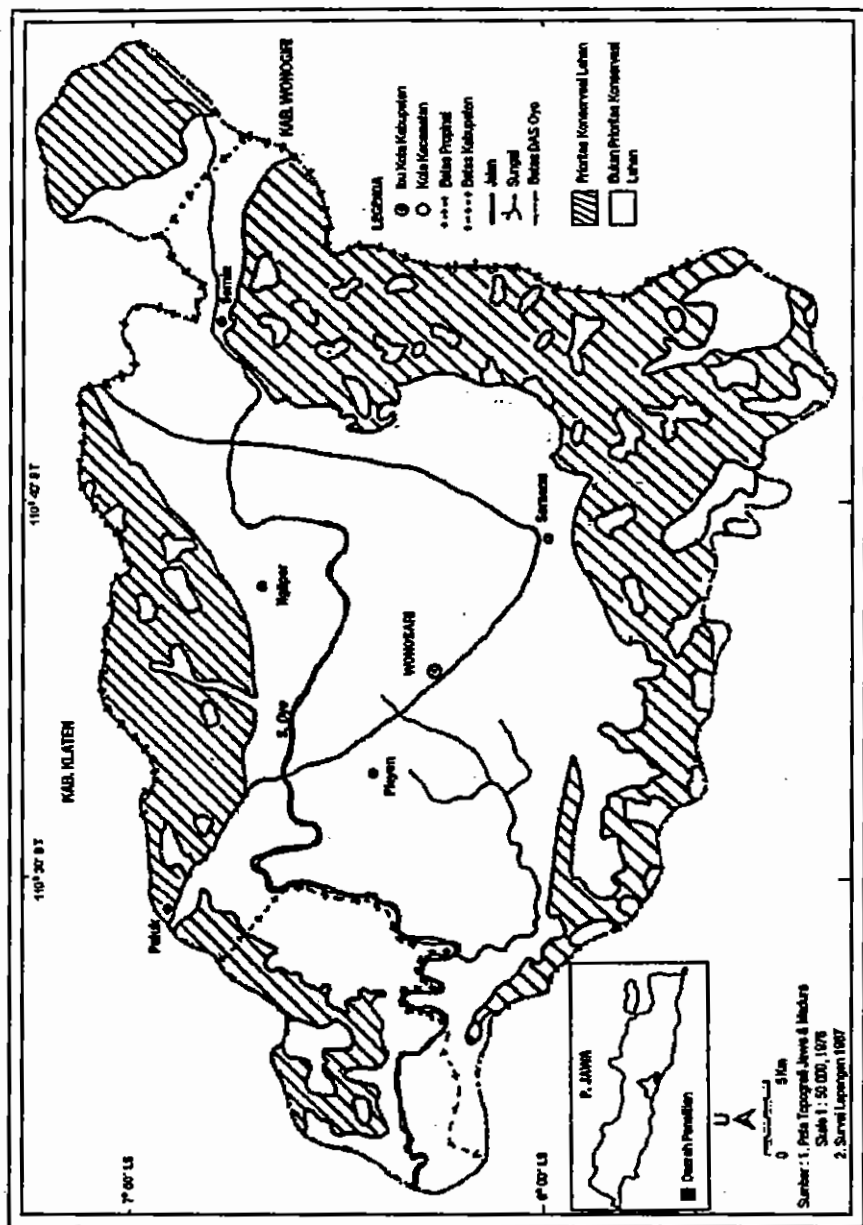
Kelas bahaya erosi	Satuan lahan	Jumlah satuan lahan	Luas (ha)
Sangat ringan	SL Hp, SL Hr, KD Hp, Ft Hp, Ft Hr	5	6450
Ringan	SP Hp, SP Hr, SB Hp, SB Hr, Kd Hr, KDa Hr, KDa T, KDt Hp	8	8650
Sedang	SBk Hp, SBk Hr, KD T	3	23550
Berat	SBk T, SL T, KDt T, KLb Hp, KLb Hr, KB Hp, KB Hr, Ft T	8	18400
Sangat berat	SP T, SB T, KLb T, KB T	4	53450

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasarkan uraian yang disajikan dalam Tabel 3 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa tingkatan kelas bahaya erosi permukaan di daerah penelitian bervariasi dari sangat ringan hingga sangat berat. Persebaran tingkat bahaya erosi permukaan di daerah penelitian disajikan pada Gambar 5 Selanjutnya di daerah perbukitan-pegunungan yang telah dimanfaatkan untuk pertanian lahan kering (tegalan) menunjukkan bahaya erosi berat hingga sangat berat, sedangkan di daerah topografi datar - gelombang pada umumnya erosinya lebih rendah. Dengan demikian peranan penggunaan lahan sangat besar terhadap perubahan besaran hasil proses erosi permukaan, demikian pula lereng-lereng pada Pegunungan Baturagung mempunyai tingkat erosi permukaan berat-sangat berat.



Gambar 5. Peta Tingkat Bahaya Erosi Permukaan di DAS Oyo



Gambar 6. Peta Proritas Konservasi Lahan di DAS Oyo

2. Prioritas konservasi

Prioritas konservasi dapat diidentifikasi melalui interpretasi berdasarkan kelas bahaya erosi pada setiap satuan lahan. Berdasarkan pada kondisi fisik satuan lahan dan tingkat bahaya erosinya, maka wilayah prioritas konservasi lahan di daerah penelitian adalah :

- a) Pegunungan Baturagung yang merupakan pegunungan-perbukitan Struktural-Denudasional dengan penggunaan lahan tegalan-kebun campuran (SPT dan SBT). Dalam daerah ini pada umumnya lerengnya curam, curah hujan tinggi, peka terhadap erosi oleh aliran permukaan pada waktu hujan.
- b) Perbukitan solusional yang diolah untuk tegalan (KBT) dan permukiman dengan lereng curam dan kondisi vegetasinya jarang.

Persebaran daerah prioritas konservasi lahan dapat dilihat pada Gambar 6 yang menjelaskan arahan satuan lahan yang menjadi sasaran utama kegiatan konservasi lahan.

Kegiatan konservasi tanah dan air ditujukan untuk pengendalian erosi permukaan dan laju sedimentasi. Oleh karena itu, perbaikan vegetasi penutup, pengendalian laju aliran permukaan dengan memperbaiki sistem terasering. Perbaikan fungsi hutan juga sangat perlu diperhatikan pada lahan kering yang telah diganggu oleh aktivitas manusia. Pada lereng-lereng curam yang terlanjur diolah tanahnya perlu dikendalikan hasil erosi permukaan yang terangkut ke parit dalam bentuk *gully plug*.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

- 1) Tingkat bahaya erosi permukaan di daerah penelitian bervariasi dari sangat ringan hingga sangat berat bergantung pada kondisi satuan lahan dan pengelolaan lahannya.
- 2) Sebaran tingkat bahaya erosi permukaan dalam setiap satuan lahan mencakupi : sangat ringan (6.450 ha), ringan (8.650 ha), sedang (23.550 ha), berat (18.400 ha) dan sangat berat 53.540 ha)
- 3) Prioritas penanganan konservasi lahan adalah pada Pegunungan Baturagung dengan sasaran utama pada lahan-lahan pertanian lahan kering (tegalan) yang menempati pada pegunungan – perbukitan struktural – denudasional di Kecamatan Imogiri, Dlingo, Patuk, Sendangsari, Semin, Ngawen, Karangmojo serta Ponjong dan juga pada daerah perbukitan solusional yang telah diolah untuk tegalan di Kecamatan Panggang, Paliyan, Tepus, Semanu, Ponjong, Karangmojo, Semin, serta Ngawen.

DAFTAR PUSTAKA

- Bols, P.L., 1978. *The Iso-Erodent Map of Java and Madura*, Bogor – Belgian Technical Assistance Project ATA 105, Soil Research Institute.
- Departemen Kehutanan, 1999. *Pedoman Penyusunan Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*, Departemen Kehutanan, Direktur Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Jakarta.
- Suratman Woro, 2003. Studi Erosi parit dan Longsoran dengan pendekatan Geomorfologi di Daerah Aliran Sungai Oyo, Jawa : *Desertasi*, Yogyakarta : Program pasca Sarjana UGM.
- Wischmeier, W.H., and Smith, 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses. A guide to conservation planning*, Washington DC. United State Departmenet of Agricultural.