

PENGARUH FAKTOR PANJANG KELERENGAN TERHADAP PENENTUAN AWAL EROSI LAHAN

(The influence of a slope length on the Pre- eliminary study of Soil Erosion)

Teguh Marhendi^{1*}, Iskahar¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuh Waluh PO Box 202 Purwokerto 53182
Telp (0281)636751 ext 130
*Email: tmahendi@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu faktor penentu dalam analisis erosi lahan adalah faktor panjang kelerengan lahan daerah aliran sungai. Perubahan panjang kelerengan, akan memberikan dampak terhadap besaran erosi lahan tersebut. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji pengaruh panjang kelerengan lahan terhadap penentuan awal erosi lahan yang terjadi di Daerah Aliran Sungai Merawu. Kajian diawali dengan penyusunan peta jenis-jenis tanah sesuai dengan kondisi setempat dan tanaguna lahannya untuk menentukan panjang kelerengan lahan. Kajian selanjutnya adalah menentukan besaran erosi lahan dengan formula USLE. Analisis dilakukan menggunakan data peta satuan lahan dan tataguna lahan untuk menentukan faktor C dan K, sedangkan data hujan menggunakan data tahun 1988 sampai dengan 2008. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi kelerengan lahan memberikan pengaruh terhadap penentuan awal erosi lahan pada lokasi penelitian. Berubahnya satuan lahan dan kelerengan lahan akan memberikan perubahan terhadap besaran erosi lahan

Kata kunci: *DAS Merawu, Karakteristik tanah, erosi lahan*

ABSTRACT

The soil characteristic is a determinan factor to erosion analysis. The changes of slope length was impact to amount of erosion. The research aim to study influence of a slope length at erosion analysis. Pre- eliminary study was preparation the maps of soil kinds appropriate landuse to slope length analysis and then determination the amount of erosion by USLE formulation. The C and K factor was determination with soil maps and landuse and rainfall data at 1988 to 2008. The result of research shown that the slope length was influence to changes the amount of erosion

Keyword: *Merawu Basin, The slope length, erosion*

PENDAHULUAN

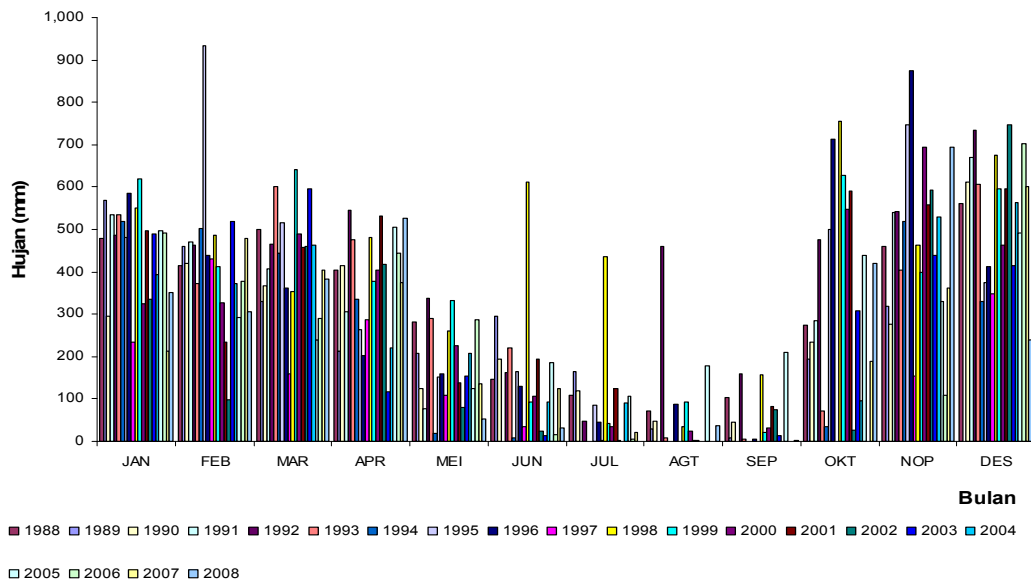
Erosi merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik berlangsung secara alamiah (*geological erosion*) maupun akibat tindakan manusia (*acceleration erosion*). Sedangkan sedimentasi merupakan proses pengendapan butir-butir tanah akibat erosi pada tempat-tempat yang lebih rendah. Sedimen yang tererosi selanjutnya akan terpindahkan oleh aliran air melalui lereng DAS dan menuju sistem saluran. Sebagian massa sedimen akan terdeposisi (terendapkan) pada

PENGARUH FAKTOR (*Teguh Marhendi, Iskahar*)

lereng DAS dan sebagian lain akan terangkut dan mengendap pada sistem saluran (Marhendi, 2014).

Salah satu faktor penentu terjadinya erosi adalah faktor keterlereng lahan. Pada lahan dengan kemiringan yang curam, kecenderungan terjadi erosi dan sedimentasi umumnya cukup besar. Dengan demikian, pada daerah/lahan yang memiliki keterlereng yang curam, proses erosi dan sedimen akan lebih mudah dibandingkan dengan lahan dengan karakteristik tanah yang tidak mudah terurai (Suripin, 2001; Tangtham, N., 1998).

Mengacu data hujan bulanan Tahun 1988 sampai dengan 2008 (disajikan pada Gambar 1), kejadian hujan di DAS Merawu selalu berubah setiap tahun.



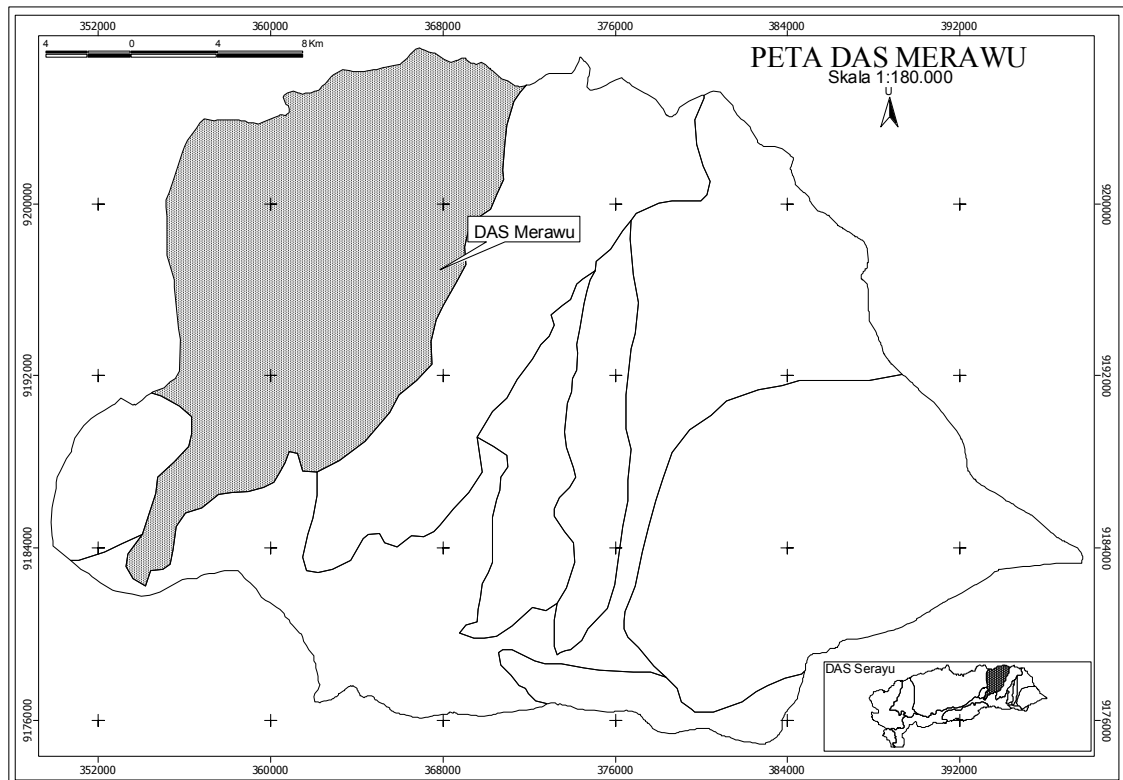
Gambar 1. Hujan bulanan DAS Merawu (Sumber: Analisis dari PT Indonesia Power, 2008, Teguh Marhendi, 2010,2011 dan 2013)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada tulisan ini adalah dengan mengkaji data sekunder meliputi data hujan dan data-data peta satuan lahan, tataguna lahan dan kemiringan lahan. Kajian diawali dengan penyusunan peta satuan lahan. Kajian selanjutnya adalah menentukan besaran erosi lahan.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mengambil lokasi di Daerah Aliran Sungai Merawu yang terletak di wilayah Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah, sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi DAS Merawu

Data

Data yang digunakan dalam penelitian meliputi adalah data hujan tahun 1988 sampai dengan tahun 2008. Data lain yang digunakan berupa peta satuan lahan, landuse, kelerengan dan peta DAS Merawu.

Analisis Erosi

Dalam penelitian ini analisis erosi dilakukan menggunakan bantuan Arc-View GIS 3.3 yang meliputi overlay kelerengan, panjang kelerengan, jenis tanah, landuse. Selanjutnya berdasarkan hasil overlay tersebut dilakukan analisis erosi menggunakan Formula USLE (Wischmeier & Smith, 1978).

Analisis Pengaruh Kelerengan lahan terhadap erosi lahan

Berdasarkan tinjauan terhadap karakteristik tanah, selanjutnya dilakukan analisis pengaruh yang terjadi terhadap perubahan erosi melalui grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan erosi lahan menggunakan formula USLE, perlu dianalisis terlebih dahulu jenis-jenis satuan lahan serta data unit lahan. Data ini diperlukan untuk menentukan kategori faktor C dan K dalam analisis erosinya. Dibawah ini disajikan tabel penentuan nilai C dan K dengan memperhatikan unit lahan, serta panjang kelerengan lahan (Wischmeier, W.H. and Smith, D.D., 1978; Lu, H., et. Al, 2003; Purbandono, dkk, 2006).

Tabel 1. Penentuan nilai C dan K berdasarkan unit lahan dan tataguna lahan DAS Merawu

Unit Lahan	jenis tanah	Guna lahan	luas (ha)	% luas	Nilai C	Nilai K
I	latosol	perkebunan	13,9680	0,0300	0,1000	0,23
I	latosol	Sawah	451,0730	0,9700	0,0100	0,23
IIA	latosol	Belukar	234,3580	0,3359	0,0030	0,23
IIA	Andosol	Hutan	283,0490	0,4057	0,0020	0,26
IIA	Andosol	Belukar	180,2660	0,2584	0,0030	0,26
IIA	Andosol	Belukar	458,7700	0,6576	0,0030	0,26
IIA	Andosol	Sawah	259,6820	0,3722	0,0100	0,26
IIA	latosol	Belukar	580,5440	0,8321	0,0030	0,31
IIB	Grumusol	perkebunan	151,9030	0,3296	0,1000	0,26
IIB	latosol	perkebunan	128,3390	0,2785	0,1000	0,23
IIB	latosol	perkebunan	118,7600	0,2577	0,1000	0,23
IIB	latosol	Sawah	61,8810	0,1343	0,0100	0,23
III	Latosol	hutan	340,2410	0,0194	0,0020	0,23
III	Latosol	hutan	70,0030	0,0040	0,0020	0,23
III	Latosol	Belukar	179,5260	0,0102	0,0030	0,23
III	Latosol	Belukar	246,0440	0,0140	0,0030	0,23
III	Latosol	Belukar	138,4450	0,0079	0,0030	0,23
III	Latosol	Belukar	979,5690	0,0559	0,0030	0,23
III	Andosol	tegal	482,9480	0,0276	0,0050	0,26
III	Andosol	Belukar	6138,2190	0,3502	0,0030	0,26
III	Andosol	sawah	110,3380	0,0063	0,0100	0,26
III	Grumusol	Belukar	25,3140	0,0014	0,0030	0,26
III	Grumusol	Belukar	159,3670	0,0091	0,0030	0,26
III	Grumusol	Belukar	50,0120	0,0029	0,0030	0,26
III	Grumusol	Belukar	1041,7070	0,0594	0,0030	0,26
III	Grumusol	Perkebunan	1103,4690	0,0630	0,1000	0,26
III	Grumusol	sawah	192,7840	0,0110	0,0100	0,26
III	Grumusol	hutan	274,4980	0,0157	0,0020	0,26
III	Grumusol	hutan	116,0880	0,0066	0,0020	0,26
III	Grumusol	sawah	89,5300	0,0051	0,0100	0,26
III	Grumusol	hutan	28,5550	0,0016	0,0020	0,26
III	Grumusol	hutan	50,2580	0,0029	0,0020	0,26
III	Latosol	hutan	192,7880	0,0110	0,0020	0,31
III	Latosol	sawah	65,0580	0,0037	0,0100	0,31
III	Latosol	sawah	25,3420	0,0014	0,0100	0,31
III	Regosol	Belukar	100,0610	0,0057	0,0030	0,31
III	Latosol	Perkebunan	265,4110	0,0151	0,1000	0,23
III	Latosol	Perkebunan	359,6780	0,0205	0,1000	0,23
III	Latosol	sawah	404,3030	0,0231	0,0100	0,23
III	Latosol	Belukar	93,1840	0,0053	0,0030	0,23
III	Latosol	Belukar	221,3910	0,0126	0,0030	0,23
III	Latosol	hutan	105,3390	0,0060	0,0010	0,23
III	litosol	Perkebunan	84,4210	0,0048	0,1000	0,31
III	litosol	hutan	52,4150	0,0030	0,0020	0,31

III	Latosol	Belukar	3742,0310	0,2135	0,0030	0,23
IV	Grumusol	perkebunan	220,5360	0,5269	0,1000	0,26
IV	Grumusol	hutan	198,0310	0,4731	0,0020	0,26
VA	latosol	hutan	548,9980	0,4558	0,0020	0,23
VA	Andosol	hutan	372,1250	0,3090	0,0020	0,26
VA	Andosol	tegal	283,2500	0,2352	0,0050	0,26
VB	latosol	hutan	691,5030	0,8010	0,0020	0,23
VB	latosol	belukar	36,8310	0,0427	0,0030	0,23
VB	latosol	belukar	25,0550	0,0290	0,0030	0,23
VB	Andosol	hutan	93,8270	0,1087	0,0020	0,26
VB	Andosol	belukar	16,1070	0,0187	0,0030	0,26
VC	Grumusol	belukar	157,2140	0,3625	0,0030	0,23
VC	Grumusol	belukar	99,8930	0,2304	0,0030	0,23
VC	Grumusol	hutan	176,5330	0,4071	0,0020	0,23
VD	Grumusol	hutan	33,1340	0,2242	0,0020	0,23
VD	Litosol	hutan	114,6570	0,7758	0,0020	0,23

Sumber: Analisis, 2014 (Mengacu Teguh Marhendi, 2013)

Tabel 2. Panjang Kelerengan Unit lahan VB di DAS Merawu

No	L	K	m	k ₁	s	s%	s% rad	k ₂	k ₃	L _s
1	262,5000	22,1000	0,2000	65,4100	0,0000	0,0000	0,0000	4,5600	0,0650	0,1066
2	1032,1865	22,1000	0,5000	65,4100	0,5537	55,3710	0,9664	4,5600	0,0650	328,7556
3	234,5000	22,1000	0,2000	65,4100	0,0000	0,0000	0,0000	4,5600	0,0650	0,1042
4	644,0497	22,1000	0,5000	65,4100	0,4828	48,2759	0,8426	4,5600	0,0650	215,4226

Sumber: analisis, 2014

Tabel 3 Panjang Kelerengan Unit Lahan VC di DAS Merawu

No	L	K	m	k ₁	s	s%	s% rad	k ₂	k ₃	L _s
1	428,5714	22,1000	0,2000	65,4100	0,0000	0,0000	0,0000	4,5600	0,0650	0,1176
2	174,8659	22,1000	0,5000	65,4100	0,2012	20,1250	0,3512	4,5600	0,0650	26,3779
3	134,9558	22,1000	0,5000	65,4100	0,5146	51,4583	0,8981	4,5600	0,0650	107,8591
4	53,3300	22,1000	0,2000	65,4100	0,0000	0,0000	0,0000	4,5600	0,0650	0,0775
5	221,7922	22,1000	0,5000	65,4100	0,5035	50,3546	0,8789	4,5600	0,0650	134,1895
6	218,8255	22,1000	0,5000	65,4100	0,3648	36,4837	0,6368	4,5600	0,0650	81,5038

Sumber: analisis, 2014

Tabel 4 Panjang Kelerengan Unit Lahan VD di DAS Merawu

No	L	K	m	k ₁	s	s%	s% rad	k ₂	k ₃	L _s
1	315,5163	22,1000	0,5000	65,4100	0,5084	50,8444	0,8874	4,5600	0,0650	162,2166
2	258,2736	22,1000	0,5000	65,4100	0,3601	36,0082	0,6285	4,5600	0,0650	86,6721
3	301,7590	22,1000	0,4000	65,4100	0,0415	4,1459	0,0724	4,5600	0,0650	2,0956
4	231,9171	22,1000	0,5000	65,4100	0,4779	47,7897	0,8341	4,5600	0,0650	127,3985
5	297,2356	22,1000	0,5000	65,4100	0,1706	17,0648	0,2978	4,5600	0,0650	25,8034

Sumber: analisis, 2014

Tabel 5. Erosi lahan bulanan DAS Merawu berdasar Unit lahan

Unit Lahan	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	0,8064	0,6168	0,5363	0,4190	0,1993	0,1021	0,0503	0,0435	0,0977	0,3294	0,5822	0,7444
IIA	7,9621	6,0900	5,2948	4,1371	1,9680	1,0083	0,4969	0,4294	0,9648	3,2521	5,7478	7,3494
IIB	49,3390	37,7378	32,8107	25,6367	12,1953	6,2485	3,0788	2,6611	5,9788	20,1522	35,6175	45,5425
III	10,0111	7,6572	6,6574	5,2018	2,4745	1,2678	0,6247	0,5400	1,2131	4,0890	7,2270	9,2408
IV	164,4222	125,7611	109,3414	85,4343	40,6408	20,8230	10,2602	8,8681	19,9243	67,1572	118,6954	151,7702
VA	11,7891	9,0171	7,8398	6,1256	2,9140	1,4930	0,7357	0,6358	1,4286	4,8152	8,5105	10,8819
VB	11,1689	8,5427	7,4274	5,8034	2,7607	1,4145	0,6970	0,6024	1,3534	4,5619	8,0628	10,3095
VC	23,0368	17,6201	15,3196	11,9700	5,6941	2,9175	1,4375	1,2425	2,7916	9,4092	16,6301	21,2642
VD	18,1926	13,9149	12,0982	9,4529	4,4967	2,3040	1,1353	0,9812	2,2045	7,4307	13,1331	16,7927

Tabel 6. Rerata Erosi lahan bulanan DAS Merawu berdasar Unit lahan

Unit Lahan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	0,4032	0,3084	0,2681	0,2095	0,0997	0,0511	0,0252	0,0217	0,0489	0,1647	0,2911	0,3722
IIA	1,5924	1,2180	1,0590	0,8274	0,3936	0,2017	0,0994	0,0859	0,1930	0,6504	1,1496	1,4699
IIB	16,4463	12,5793	10,9369	8,5456	4,0651	2,0828	1,0263	0,8870	1,9929	6,7174	11,8725	15,1808
III	3,3370	2,5524	2,2191	1,7339	0,8248	0,4226	0,2082	0,1800	0,4044	1,3630	2,4090	3,0803
IV	54,8074	41,9204	36,4471	28,4781	13,5469	6,9410	3,4201	2,9560	6,6414	22,3857	39,5651	50,5901
VA	2,9473	2,2543	1,9599	1,5314	0,7285	0,3733	0,1839	0,1590	0,3571	1,2038	2,1276	2,7205
VB	3,7230	2,8476	2,4758	1,9345	0,9202	0,4715	0,2323	0,2008	0,4511	1,5206	2,6876	3,4365
VC	3,8395	2,9367	2,5533	1,9950	0,9490	0,4862	0,2396	0,2071	0,4653	1,5682	2,7717	3,5440
VD	3,6385	2,7830	2,4196	1,8906	0,8993	0,4608	0,2271	0,1962	0,4409	1,4861	2,6266	3,3585

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang kelerenghan lahan memberikan pengaruh terhadap penentuan awal erosi lahan yang terjadi di DAS Merawu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT Indonesia Power UBP Mrica yang telah meminjamkan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Lu, H., et al, 2003, *Modelling Sediment Delivery Ratio over the Murray Darling Basin*, CSIRO Land and Water, Canberra, Australia.
- Lu, H., et al, 2003, *Sheet and Rill Erosion and Sediment Delivery to Stream : A Basin Wide Estimation at Hillslope to Medium Cathment scale*, Report E to Project D10012 of Muray darling Basin Commission
- Purbandono, dkk, 2006, *Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi DASCitarum Hulu dengan Pemodelan Spasial*, Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan, Vol II No. 2, Bandung
- Suripin, 2001, *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- T. Marhendi, 2010, *Pengaruh Anomali karakteristik hujan terhadap erosi lahan (studi kasus DAS Merawu, Jateng)* Jurnal Techno Mei 2010
- T. Marhendi, 2011, *Prediksi Umur Layanan Waduk Mrica*, Penelitian, 2011, LPPM UMP
- T. Marhendi, 2013, *Pengaruh Intensitas Hujan Terhadap Peningkatan Erosi Lahan Penelitian*, 2011, LPPM UMP
- T. Marhendi, 2014, *Pengaruh Karakteristik Tanah Terhadap Perubahan Erosi Lahan Menggunakan Formula USLE*, 2014, LPPM UMP
- Tangtham, N., 1998, *Influence of rainfall energy and Overland Flow on Soil Loss From Terraced Plantation on Steep Terrain of Doi Angkhang Highland Project, Chiang Mai*, Thi J. For. 17 : 1-7 (1998)
- Wischmeier, W. H. and Smith, D. D., 1978, "Predicting Rainfall Erosion Losses - A Guide to Conservation Planning", US Dept. of Agricultural Handbook 537.