**PENGARUH FAKTOR PANJANG KELERENGAN TERHADAP PENENTUAN AWAL EROSI LAHAN**

**Teguh Marhendi, Iskahar**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Raya Dukuh Waluh PO Box 202 Purwokerto 53182

Telp (0281)636751 ext 130

Email: tmarhendi@gmail.com, Iskaharnew@yahoo.com

**INTISARI**

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 tehadap besaran erosi lahan

*Keyword: 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*

*.*

**1. 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 lereng DAS dan sebagian lain akan terangkut dan mengendap pada sistem saluran (Arsyad, S, 1989; Darjanto Budiharjo, Syaifudin, 2001; Purbandono, dkk, 2006; T. Marhendi, 2013).

Salah satu faktor penentu terjadinya erosi adalah faktor kelerengan lahan. Pada lahan dengan kemiringan yang curam, kecenderungan terjadi erosi dan sedimentasi umumnya cukup besar. Dengan demikian, pada daerah/lahan yang memiliki kelerengan yang curam, proses erosi dan sedimen akan lebih mudah dibandingkan dengan lahan dengan karakteristik tanah yang tidak mudah teriurai (Wischmeier, W. H. and Smith, D. D., 1978; Lu, H., et al, 2003; T. Marhendi, 2014).

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, 2013)

**2. Bahan dan Metodologi**

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.

2.1 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

2.2 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.

2.3. Metodologi Penelitian

2.3.1 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).

2.2.3 Analisis Pengaruh Kelerengan lahan terhadap erosi lahan

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

**3. 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.

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** | **k1** | **s** | **s%** | **s% rad** | **k2** | **k3** | **Ls** |
| 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** | **k1** | **s** | **s%** | **s% rad** | **k2** | **k3** | **Ls** |
| 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** | **k1** | **s** | **s%** | **s% rad** | **k2** | **k3** | **Ls** |
| 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 |

**4. Kesimpulan**

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

**5. Ucapan Terimakasih**

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

**DAFTAR PUSTAKA**

Arsyad, S, 1989, *Konservasi Tanah dan Air*, Penerbit, IPB, Bogor

Darjanto Budiharjo, Syaifudin, 2001, *Erosi dan Sedimentasi di DPS Danau Beratan, Bali*, Balai Sungai, Pusat Litbang Sumberdaya Air, Jl Solo-Kartosuro, KM 7 PO Box 159, Surakarta

Lu, H., et al, 2003, *Modelling Sediment Delivery Ratio over the Murray Darling Basin*, CSIRO Land and Water, Canberra, Australia.

Purbandono, dkk, 2006, *Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi DASCitarum Hulu dengan Pemodelan Spasial*, Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan, Vol II No. 2, Bandung

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

Wischmeier, W. H. and Smith, D. D., 1978, “*Predicting Rainfall Erosion Losses - A Guide to Conservation Planning*”, US Dept. of Agricultural Handbook 537.