

Pemodelan Dan Pemetaan Panjang Lereng Dan Kemiringan Lereng Daerah Aliran Sungai Dengan Sistem Informasi Geografis

Sukoco
Universitas Surakarta

ABSTRACT: The length of the slope and the slope is part of a major determining factor in the erosion of a Watershed (DAS). Mapping of slope length and slope manually to a large area manually through field surveys takes time, effort and cost. To be able to do the mapping slope length and slope can be done by modeling using geographic information systems. The end result of the mapping is in the form of digital maps of slope length and slope of a watershed.

Keywords: modeling, mapping, slope length, slope, geographic information systems

ABSTRAK : Panjang lereng dan kemiringan lereng merupakan bagian dari faktor yang menentukan besar erosi pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Pemetaan panjang lereng dan kemiringan lereng secara manual untuk suatu area yang luas secara manual melalui survei lapangan membutuhkan waktu, usaha dan biaya yang besar. Agar dapat dilakukan pemetaan panjang lereng dan kemiringan lereng dapat dilakukan dengan cara pemodelan menggunakan sistem informasi geografis. Hasil akhir dari pemetaan adalah berupa peta digital panjang lereng dan kemiringan lereng dari suatu DAS.

Kata Kunci : pemodelan, pemetaan, panjang lereng, kemiringan lereng, sistem informasi geografis

1. DAS (Daerah Aliran Sungai)

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. (UU No 7, 2004).

2. Faktor Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Erosi secara normal akan meningkat jika kecuraman kemiringan dan panjang kemiringan juga meningkat, ini sebagai hasil dari peningkatan kecepatan dan volume air aliran permukaan (*surface runoff*). Lebih lanjut, suatu tetesan air hujan di permukaan datar akan memercik secara acak ke segala jurusan, di permukaan yang lebih miring tetes hujan akan memercik lebih ke arah bawah (*downslope*) dibanding ke arah atas (*upslope*), hal itu lebih

meningkatkan seperti tingkat erosi. (Morgan,2005:57)

Faktor kemiringan dan panjang lereng mengacu pada aliran permukaan yang terjadi, terutama kecepatan aliran dan kemungkinan terjadinya deposisi sedimen. Faktor panjang lereng (L) didefinisikan secara matematik sebagai berikut :

$$L = (l/22,1)^m \quad (1)$$

L= panjang kemiringan lereng (meter)

m= angka eksponen, di Indonesia biasanya bernilai 0,5

Faktor kemiringan lereng (S) didefinisikan secara matematis sebagai berikut (Asdak, 2007:366):

$$S = (0,43 + 0,30 s + 0,04 s^2) / 6,61 \quad (2)$$

s= kemiringan lereng aktual (%)

Pada umumnya dalam perkiraan erosi menggunakan metode USLE komponen panjang dan kemiringan lereng (L dan S) diintegrasikan menjadi faktor LS dan dihitung dengan rumus (Asdak, 2007):

$$LS = l^{1/2} (0,00138 s^2 + 0,00965 s + 0,0138) \quad (3)$$

L= panjang lereng (m)

S= kemiringan lereng (%)

Moore and Burch (1986) dalam Erdogan (2006) telah mengembang suatu persamaan untuk mencari nilai LS dengan memanfaatkan data DEM pada SIG.

Adapun persamaan itu adalah:

$$LS = \left(X * CZ / 22,13 \right)^{0,4} * (\sin \theta / 0,0896)^{1,3} \quad (4)$$

Dimana:

- LS = Faktor Lereng
- X = Akumulasi Aliran
- CZ = Ukuran pixel
- θ = Kemiringan lereng (%)

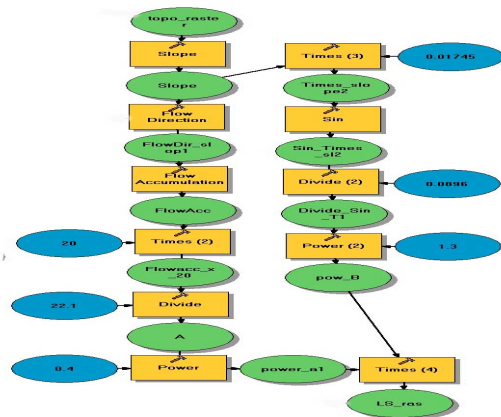
3. Hasil Pemodelan dan Pemetaan

Faktor L tergantung pada tata guna lahan dan kemiringan lereng. Sebagai data input tata guna lahan diambil dari peta tata guna lahan dalam bentuk raster dengan atribut kode unsur dan data kemiringan lereng (*slope*). Data kemiringan lereng diperoleh dari peta topografi skala 1: 25000 berupa peta kontur dengan menggunakan tool Topo to Raster.

Faktor LS dihitung dari persamaan (4):

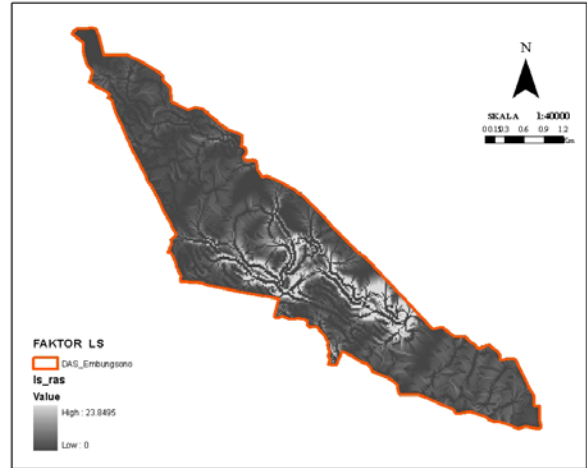
$$LS = \left(X * CZ / 22,13 \right)^{0,4} * (\sin \theta / 0,0896)^{1,3}$$

Persamaan tersebut dijadikan model dalam modelbuilder program Arc Gis sebagai berikut:



Gambar 1. Model menghitung factor LS

Output raster dari faktor LS yang diperoleh dari model adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Output Peta Raster faktor LS

KESIMPULAN

Dengan *model builder* Arc Gis telah dapat dibuat model dan peta digital panjang lereng dan kemiringan lereng yang berbasis raster. Peta digital tersebut terlihat daerah dengan nilai LS yang tinggi dan yang bernilai rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang *Sumber Daya Air*.
- [2] Morgan, R. P. C. 2005. *Soil Erosion And Conservation*, MA-USA: Blackwell Science Ltd,
- [3] Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Jogjakarta: Gajahmada Univercity Press.
- [4] Erdogan, E.H., Erpul, G & Bayramin, I. (2007). Use of USLE/GIS Methodology for Predicting Soil Loss in a Semiarid Agricultural Watershed. *Springer Science + Business Media B.V., Environ Monit Assess (2007) 131:153–161*