Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem
Vol. 1 No. 2, Juni 2013, 9-17

(In Press)

Analisa Tingkat Bahaya Erosi pada Das Bondoyudo Lumajang dengan Menggunakan Metode Musle (In Press)

Melisa Dwi Desifindiana*, Bambang Suharto, Ruslan Wirosoedarmo

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
*Penulis Korespondensi, Email: melisa.dwi21@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju erosi pada DAS Bondoyudo Lumajang akibat penggunaan lahan dalam kondisi saat ini dan mengetahui penyebaran lahan kritis yang diakibatkan penggunaan lahan yang ada. USLE telah digunak an untuk memprediksi tingkat erosi tanah. Persamaan A=R.K.L.S.C.P, menampilkan lima faktor yang dianggap memainkan peranan penting untuk terjadinya erosi. Dalam MUSLE, faktor energi curah hujan diganti dengan limpasan. Hal ini meningkatkan prediksi hasil s edimen, karena merupakan fungsi dari kondisi kelembaban serta energi curah hujan. Penerapan MUSLE pada DAS membutuhkan pengolahan data yang canggih sesuai prosedur dan pengetahuan tentang teknologi GIS. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa nilai Laju Erosi pada DAS Bondoyudo didominasi oleh erosi 0 – 15 ton/ha/tahun, yaitu tingkat bahaya erosi yang diijinkan. Indeks Erosivitas Hujan menggunakan ArcView mendapatkan (R) pada Stasiun Hujan Gucialit (9,315), Stasiun Hujan Senduro (1,914), Stasiun Hujan Sukodono (11,351) dengan Metode Thiessen. Penghitungan Erodibilitas Tanah (K) menunjukkan nilai 0,186 – 0,198 merupakan nilai terluas.

Kata kunci : erosi, konservasi, USLE, MUSLE, SIG, DEM, ArcView

The Analisys of Erotion Danger Level in Bondoyudo Wathershed Lumajang Using MUSLE Method

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the rate of erosion on the watershed Bondoyudo Lumajang due to the use of land in its current condition and determine the spread ofthe critical area resulting from the use of existing land. USLE has been used to predict soil erosion rates. Equation A = RKLSCP, featuring five factors that are considered to play an important role for the occurrence of erosion. In MUSLE, the energy factor is replaced by rainfall runoff. This improves the prediction of the sediment, as a function of moisture conditions and rainfall energy. Application of the watershed MUSLE requires sophisticated data processing according to the procedures and knowledge of GIS technology. The results of the study it was found that the rate of erosion in the watershed is dominated by erosion Bondoyudo 0-15 tonnes /ha / year, which is the allowable level of erosion hazard. Rain erosivity indices using ArcView to obtain (R) at Station Rain Gucialit (9.315), Rain Station Senduro (1.914), Rain Station Sukodono (11.351) with the Thiessen method. Calculation Erodibilitas Land (K) indicates the value of 0.186 to 0.198 is the largest value.

Key words : erotion, conservation, USLE, MUSLE, SIG, DEM, ArcView

PENDAHULUAN

Perubahan yang secara cepat pada tata guna lahan mengakibatkan dibutuhkannya usaha yang mengacu pada prinsip-prinsip konservasi. Adanya perubahan tataguna lahan menyebabkan penyempitan

luasan penutup lahan, yang menciptakan ketidakseimbangan daur hidrologi dan berpengaruh negatif pada daerah yang bersangkutan. Diantaranya adalah berkurangnya kapasitas infiltrasi akibat pengalihan lahan-lahan untuk tanaman pelindung menjadi lahan pertanian atau pemukiman. Lebih-lebih dampak ini akan mengakibatkan banjir dan sedimentasi yang dapat diindikasikan dari besarnya limpasan permukaan dan tingginya laju er osi akibat tidak terpenuhinya pengisian kembali air tanah dan tingginya nilai erodibilitas tanah.

Berbagai usaha ekstensifikasi dan intensifikasi dalam pengelolaan lahan pertanian masih terus dilaksanakan dan ditingkatkan. Sejalan dengan peningkatan produk si pertanian akan semakin meningkat pula tekanan terhadap lahan usaha dengan berbagai konsekuensi negatif, salah satunya adalah meningkatnya laju erosi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Pendugaan laju erosi dihitung dengan menggunakan Modifikasi Persamaan Umum Kehilangan Tanah (MPUKT) atau dikenal sebagai MUSLE.
2. Pendugaan tingkat bahaya erosi pada wilayah DAS Bondoyudo.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui laju erosi pada DAS Bondoyudo akibat penggunaan lahan pada Kabupaten Lumajang.
2. Mengetahui tingkat bahaya pada DAS Bondoyudo akibat penggunaan lahan pada Kabupaten Lumajang.

Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Pendugaan besarnya laju erosi menggunakan metode MUSLE.
2. Pendugaan tingkat bahaya erosi pada DAS Bondoyudo.

TINJAUAN PUSTAKA

Erosi Dan Sedimentasi

Wayer dan Wischemeier (1969) dalam Hardjowigeno (2003) meninjau proses terjadinya erosi air di suatu lereng tanah harus dihancurkan dulu oleh curah hujan dan aliran permukaan. Setelah tanah hancur baru siap untuk diangkut ke tempat lain oleh curah hujan dan aliran permukaan yang akan mengendap di suatu tempat lain.

Di alam erosi selalu dan akan tetap terjadi. Bentuk permukaan bumi selalu berubah sepanjang masa. Pada suatu tempat terjadi pengikisan dan di tempat lain terjadi penimbunan.

Proses ini terjadi secara alami dan sangat lambat tanpa disadari oleh manusia, dan hasilnya baru terlihat setelah berpuluh-puluh tahun.

Faktor Penyebab Erosi

Menurut Hudson (1976), faktor penyebab erosi dinyatakan dalam erosivitas yang merupakan manifestasi hujan dipengaruhi oleh adanya vegetasi dan kemiringan serta faktor tanah dinyatakan dalam erodibilitas yang juga dipengaruhi oleh adanya vegetasi. Erosi juga ditentukan oleh sifat hujan, sifat tanah, derajat dan panjang lereng, adanya penutup tanah berupa vegetasi dan aktifitas manusia dalam hubungannya dengan pemakaian dan pengelolaan tanah. Erosivitas merupakan sifat yang menentukan energi (R), faktor yang mempengaruhi besarnya energi (kemiringan S, panjang lereng L) dan erodibilitas merupakan sifat tanah K, serta faktor yang memodifikasi yaitu tanaman (C) dan pengelolaan tanah (P). Topografi atau rupa muka tanah menentukan kecepatan aliran permukaan yang membawa partikel - partikel tanah. Peranan vegetasi penutup adalah melindungi tanah dari pukulan langsung air hujan dan memperbaiki struktur tanah melalui penyebaran akar-akanrnya. Faktor kegiatan manusia memegang peranan penting terutama dalam usaha pencegahan erosi karena manusia dapat memperlakukan faktor-faktor penyebab erosi lainnya kecuali faktor iklim.

Menurut Sarief (1986), macam-macam erosi adalah sebagai berikut :

1. Erosi percikan (Splash erosion).
2. Puddle erosion.
3. Sheet erosion.
4. Erosi alur (Riil erosion).
5. Erosi parit/selokan (Gully erosion).
6. Erosi tebing sungai (streambank erosion).

Iklim

Faktor iklim yang besar pengaruhnya terhadap erosi adalah hujan dan temperatur. Hujan melalui tenaga kinetiknya dapat melepaskan butiran-butiran partikel tanah dan sebagian melalui kontribusinya terhadap aliran permukaan. Karakteristik hujan yang mempengaruhi erosi tanah yaitu jumlah atau kedalaman hujan, intensitas dan lamanya hujan.

Tanah

Secara fisik tanah terdiri dari partikel mineral dan organik dengan berbagai ukuran.

Partikel-partikel tanah tersusun dalam bentuk matriks yang pori-porinya kurang lebih 50 %, sebagian lagi terisi oleh air dan sebagian terisi oleh udara. Sifat fisik tanah yang berpengaruh meliputi; tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas dan kandungan bahan organik.

Relief lahan

Derajat kemiringan dan panjang lereng mempengaruhi besarnya erosi. Makin curam dan makin panjang lereng, maka semakin besar pula kecepatan aliran air permukaan dan bahaya erosi. Pada tanah yang datar (landai) kecepatan aliran lebih kecil dibandingkan dengan tanah yang miring karena; (1) pada topografi miring memperbesar erosi, (2) pada topografi datar kebanyakan air hujan meresap ke dalam tanah.

Topografi

Secara umum erosi akan meningkat dengan meningkatnya kemiringan dan panjang lereng. Pada lahan datar, percikan butir air hujan melemparkan partikel tanah ke udara ke segala arah.

Erosivitas Hujan (R)

Indeks erosivitas hujan adalah daya erosi hujan pada s uatu tempat dengan satuan MJ/Ha/jam/tahun. Data hujan yang dikumpulkan meliputi data banyak hujan, jumlah hari hujan dan hujan maksimum rata-rata per bulan selama 10 tahun.

Erodibilitas Tanah (K)

Nilai erodibilitas tanah menggambarkan kepekaan jenis tanah terhadap erosi yang dipengaruhi oleh tenaga kinettis hujan dan limpasan permukaan tanah.

Panjang Lereng dan Kemiringan Lereng (LS)

Panjang dan kemiringan lereng merupakan sumber terjadinya kesalahan terbesar dalam penerapan rumus USLE. Panjang lereng adalah batas atas lapangan ke titik dimana aliran air terkonsentrasi pada saluran di lapangan, jurang atau sungai atau titik dimana mulai terjadi disposisi.

Indeks Pengelolaan Tanaman dan Konservasi Tanah (CP)

Indeks pengelolaan tanaman (C) dapat diartikan sebagai rasio tanah yang tererosi pada suatu jenis pengolahan tanaman pada sebidang lahan terhadap tanah yang tererosi pada lahan yang sama tanpa ada tanaman. Nilai C untuk suatu jenis pengolahan tanaman dengan tergantung dari jenis, kerapatan, panen dan rotasi tanaman.

Indeks pengolahan lahan (P) adalah rasio tanah yang tererosi pada suatu jenis pengolahan lahan terhadap tanah yang tererosi pada lahan yang sama tanpa p engolahan lahan atau konservasi apapun. Nilai P sangat dipengaruhi oleh campur tangan manusia terhadap lahan yang bersangkutan seperti misalnya teras, rorak, pengolahan tanah dan sebagainya.

Keterbatasan dan Modifikasi USLE

Persamaan A = R x K x L x S x C x P, menampilkan lima faktor yang dianggap memainkan peranan penting untuk terjadinya erosi. Faktor-faktor R dan K umumnya diasumsikan tidak berubah untuk tempat-tempat dengan intensitas curah hujan tahunan dan jenis tanah yang kurang lebih sama. Sementara faktor-faktor L, S, C dan P akan memberikan angka berbeda sesuai kemiringan lereng, tingkat konservasi, dan tata guna lahan yang diusahakan. Rumus USLE dikembangkan di daerah pertanian Amerika Utara dan dalam memanfaatkan rumus tersebut ada beberapa ket erbatasan yang harus diketahui, sehingga dapat diperoleh hasil prakiraan erosi yang memadai.

Pendugaan Laju Erosi Berdasarkan Metode MUSLE

Model USLE dan RUSLE perkiraan rata-rata tahunan erosi sebagai fungsi energi curah hujan. Dalam MUSLE, faktor energi curah hujan diganti dengan limpasan. Hal ini meningkatkan prediksi hasil sedimen, menghilangkan kebutuhan untuk rasio pengiriman, dan memungkinkan persamaan untuk diterapkan pada peristiwa badai individu. Sedimen hasil prediksi ditingkatkan karena limpasan merupakan fungsi dari yang kondisi kelembaban serta energi curah hujan (Williams dan Berndt, 1977; Kinnell, 2005), namun penerapan MUSLE pada skala DAS adalah data yang canggih yang pengolahannya sesuai prosedur dan membutuhkan pengetahuan profesional dan Teknologi GIS.

Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi (TBE) diperoleh dengan cara membandingkan tingkat erosi pada suatu unit lahan dengan kedalaman efektif.

Erosi Yang Diperbolehkan (Edp)

Pada dasarnya erosi merupakan proses perataan kulit bumi, erosi akan tetap terjadi dan tidak mungkin untuk menghentikan erosi. Oleh karena itu usaha konservasi tanah tidak berusaha untuk menghentikan erosi, tetapi hanya mengendalikan laju erosi ke suatu nilai tertentu yang tidak merugikan. Nilai erosi dikenal dengan "Erosi diperbolehkan" (Edp) yang dalam bahasa inggris disebut Permissble Errosion, Acceptable Errosion atau Tolerate Errotion.

GIS (Geographic Information System)

GIS sangat berguna untuk memasok informasi kepada pegambil keputusan tentang penggunaan lahan, pengelolaan air dan perlindungan lingkungan. GIS sangat membantu dalam percobaan pertanian pada lahan miring (< 1km) dan memprediksi tentang kehilangan tanah dengan model terdistribusi. Model ini juga mampu memprediksi distribusi spasial dan temporal dari tingkat erosi tanah, oleh karena itu dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik-titik panas di DAS. Model ini telah diciptakan khusus untuk memperhitungkan kemiringan lereng dan merupakan model konseptual erosi di dasar fisik. Model ini memang meniru erosi tanah sebagai sebuah proses dinamis yang mencakup tiga fase, yaitu :1). Detasemen 2). Transportasi 3). Deposisi (Phal et all.2005).

Vanier (2004) menjelaskan bahwa GIS membantu menyimpan, mengelola, menganalisis, memanipulasi dan menampilkan data spasial yang terhubung. Intinya, GIS berkaitan dengan catatan database data yang terkait atribut lokasi nyata koordinat dunia, sehingga menciptakan "peta pintar". Visualisai dari bagian terpisah dari data tersebut pada peta GIS mungkin dengan melampirkan data theme yang berbeda.

Komponen GIS

Menurut Prahasta (2001), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem kompleks yang terdiri dari beberapa komponen seperti di bawah ini :

1. Perangkat keras
2. Perangkat lunak
3. Data dan informasi geografi
4. Manajemen

ArcView

Arcview adalah salah satu perangkat lunak desktop SIG (Sistem Informasi Geografi) dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (Environmental System Research Institute).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif analisis sebagai upaya untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi khususnya masalah erosi di DAS Bondoyudo. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis laju erosi di DAS Bondoyudo pada kondisi masa sekarang dengan tahapan pengumpulan data, mengklarifikasikan, mengolah, dan menganalisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Erosivitas (R)

Perhitungan Indeks Erosivitas Hujan menggunakan Metode Bols dan penentuan luas pengaruh Stasiun Hujan digunakan Metode Thiessen sehingga akan didapat poli gon yang membagi wilayah DAS Bondoyudo menjadi 3 wilayah yaitu daerah pengaruh Stasiun Hujan

Gucialit sebesar 11.326,695 Ha, Stasiun Hujan Senduro 3.437,155 Ha, Stasiun Hujan Sukodono 12.225,368 Ha. Stasiun Hujan yang memiliki luas daerah terbesar mempunyai koefisien Thiessen yang besar yaitu Stasiun Hujan Sukodono. Besar kapasitas curah hujan memiliki pengaruh yang sedikit terhadap penentuan curah hujan rerata daerah. Koefisien Thiessen Stasiun Hujan Gucialit adalah 0,42; Stasiun Hujan Senduro 0,127; Stasiun Hujan Sukodono 0,453.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai R terbesar terjadi pada bulan Januari di daerah pengaruh Stasiun Hujan Sukodono yaitu 3,376 sedangkan pada bulan Juli dan Agustus nilai R sama dengan 0 pada Stasiun Hujan Gucialit karena pada tidak turun hujan atau berada dalam musim kering dan pada Stasiun Hujan Senduro dan Sukodono, nilai R cenderung kecil pada bulan tersebut. Nilai R terbesar terjadi karena curah hujan pada bulan Januari pada daerah pengaruh Stasiun Hujan Sukodono relatif tinggi selain faktor curah hujan , luas daerah pengaruh Stasiun Hujan juga cukup besar yang mempengaruhi perhitungan curah hujan dengan metode Thiessen. Nilai R tahunan terbesar terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Sukodono yaitu 11,351 sedangkan untuk nilai R terkecil terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Senduro dengan nilai R sebesar 1,914.

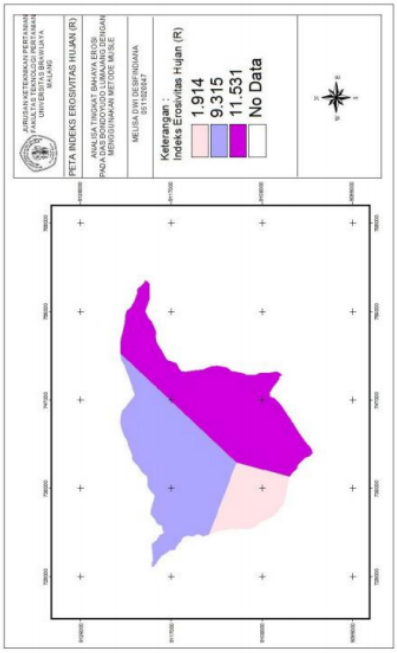
Indeks Erodibilitas Tanah (K)

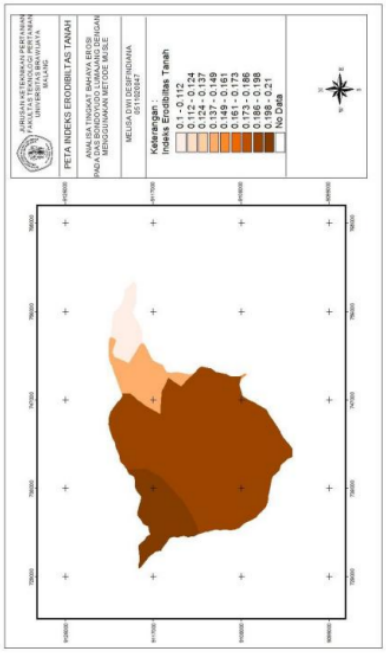
Berdasarkan Peta Jenis Tanah DAS Bondoyudo mempunyai 5 jenis tanah yaitu tanal Aluvial, tanah Mediteran, tanah Regosol, tanah Grumosol dan tanah Andosol. Nilai Indeks Erodibilitas Tanah (K) diperoleh dari Klasifikasi Nilai K Tanah (Arsyad,2010 dan Asdak, 1995). Berdasarkan tabel dibawah dapat diketahui bahwa nilai K pada Tanah Grumosol terbesar yaitu 0,210 sehingga pada wilayah Tanah Grumosol mempunyai kepekaan yang tinggi terhadap erosi. Sedangkan Nilai K Tanah Mediteran terendah yaitu 0,1 00 sehingga Tanah Mediteran kurang peka terhadap erosi.

Tabel. Nilai Indeks Erodibilitas Tanah (K)

Jenis Tanah	Nilai K	Luas (Ha)
Tanah Aluvial	0,150	1.110,337
Tanah Mediteran	0,100	10.210,336
Tanah Regosol	0,140	5.507,234
Tanah Grumosol	0,210	34.690,656
Tanah Andosol	0,195	135.963,835

Sumber : Arsyad,2010 dan Asdak, 1995

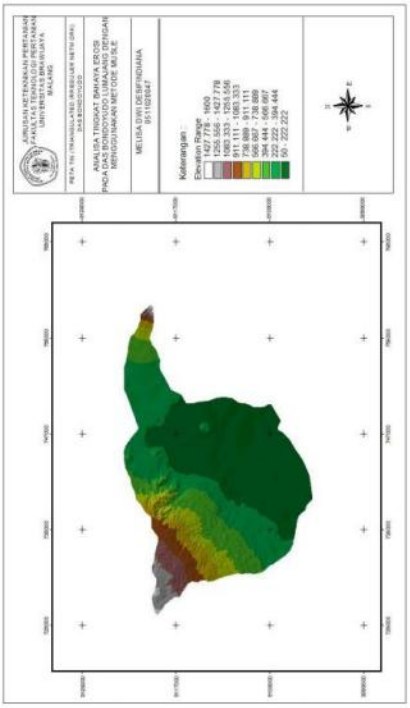


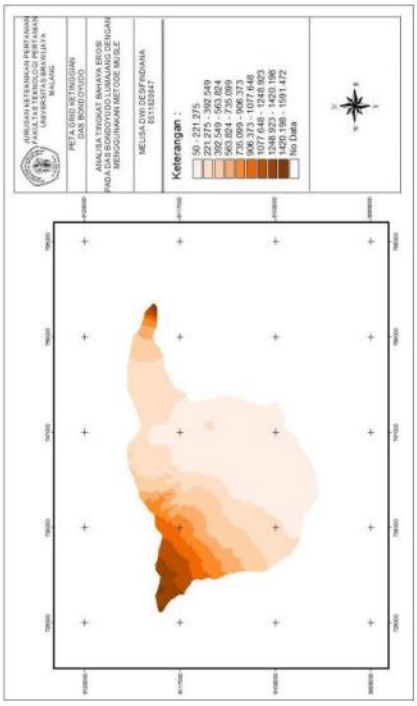


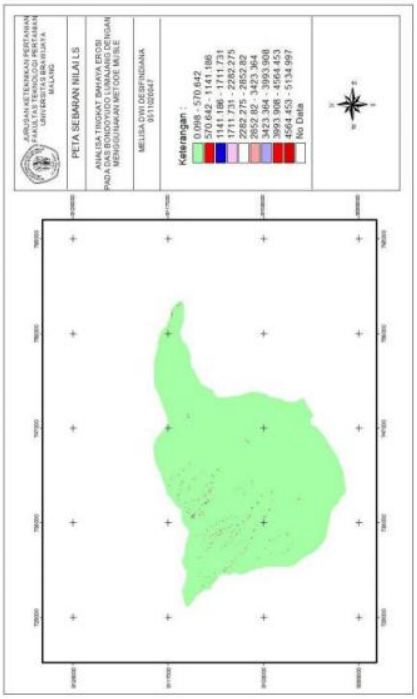
Faktor Panjang Dan Kemiringan Lereng (LS)

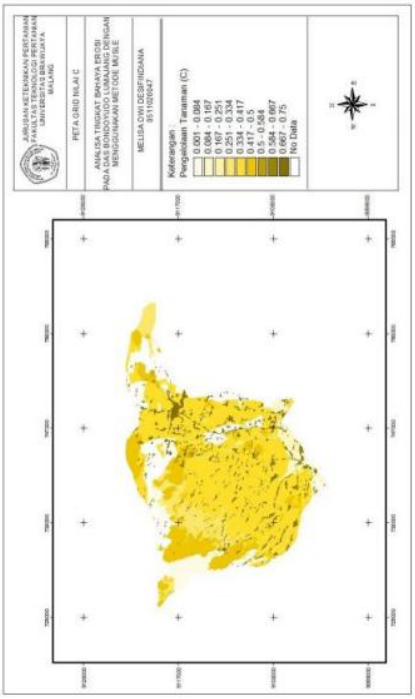
Faktor panjang lereng (L) diukur dari tempat mulai terjadinya aliran air di atas permukaan tanah sampai ke tempat mulai terjadinya pengendapan disebabkan oleh berkurangnya kecuraman lereng atau ke tempat aliran air di permukaan tanah masuk ke dalam saluran. Faktor kemiringan lereng (S) dinyatakan dalam derajat sudut lereng atau persen. Pengolahan DEM pada dasarnya sangat memerlukan peta kontur (garis -garis ketinggian) yang digunakan untuk memodelkan permukaan bumi secara digital. Hal ini dikarenakan dari peta kontur inilah dapat diperkirakan bentuk relief dari permukaan bumi yang akan dimodelkan. DEM dalam format grid ini akan digunakan dalam analisa spasial untuk mengetahui karakteristik fisik daerah studi yang berupa arah aliran (flow direction), dan akumulasi aliran (flow accumulation) yang berguna untuk menentukan Faktor Panjang Lereng (L). Grid peta ketinggian didapatkan dari peta dengan format TIN yang dirubah (convert) dalam bentuk grid. Permukaan bumi pada penelitian ini dimodelkan dalam ukuran sel grid 50 m x 50 m dengan pengertian bahwa satu grid DEM mewakili luasan 50 m x 50 m dipermukaan bumi, sehingga dari seluruh area DAS Bondoyudo terbentuk sebanyak 207.720 sel grid yang terdiri atas 360 baris sel grid dan 577 kolom sel grid.

Filled grid merupakan theme yang didapatkan dari grid ketinggian yang telah mengalami proses fill sink, proses ini biasanya disebut dengan depresi DEM. Sink didefinisikan sebagai sel grid yang delapan sel sebelahnya tidak berelevasi lebih rendah, hal ini akan mengakibatkan sel grid tidak dapat mendefinisikan arah aliran. Proses depresi tidak dilakukan, maka pada beberapa sel grid tidak dapat mendefinisikan arah aliran. Apabila dilakukan proses penentuan arah aliran, hal ini akan mengakibatkan terbentuknya cukup banyak aliran namun pendek dikarenakan pada beberapa bagian aliran terpotong oleh sel grid yang tidak dapat mendefinisikan arah aliran.









Faktor Vegetasi Penutup Tanah dan Pengelolaan Tanah (C)

Penggunaan lahan pada DAS Bondoyudo terdiri dari danau atau bendungan, hutan, kebun, ladang, pemukiman, sawah irigasi, sawah tadah hujan, semak belukar, dan tanah kosong atau padang rumput. Nilai Faktor Vegetasi Penutup Tanah dan Pengelolaan Tanaman (C) pada DAS Bondoyudo diperoleh dari tabel nilai C pada penelitian-penelitian sebelumnya

Faktor Tindakan-Tindakan Khusus Konservasi Tanah (P)

Tingkat erosi yang terjadi sebagai akibat dari pengaruh aktivitas pengelolaan dan konservasi tanah (P) bervariasi terutama tergantung pada kemiringan lereng. Pada wilayah DAS Bondoyudo nilai P dilakukan pada masing-masing unit lahan yang terdiri atas danau/bendungan, hutan, kebun, ladang, pemukiman, sawah irigasi, sawah tadah hujan, semak belukar dan tanah kosong/padang rumput

Nilai faktor P didasarkan atas besarnya kemiringan pada masing-masing penggunaan lahan. Wilayah Hutan memiliki nilai P sebesar 0,717. Wilayah Kebun memiliki nilai P sebesar 0,2, pada wilayah ini terdapat tindakan konservasi tanah dengan menggunakan teras dan berada pada 8% - 25%. Wilayah Pemukiman memiliki nilai P sebesar 0,25. Wilayah Tanah kosong memiliki nilai P sebesar 0,5 karena pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur dan berada pada kemiringan 0% - 8%. Wilayah Sawah Irigasi dan Sawah Tadah - Hujan masing – masing memiliki nilai P sebesar 0,3 dan 0,25, pada wilayah ini menggunakan teras bangku yang baik pada pengelolaan lahannya dan berada pada kemiringan 0 -15 %. Wilayah Danau/Bendungan memiliki nilai P terbesar yaitu 1, hal ini disebabkan pada wilayah ini tidak ada tindakan konservasi tanah. Wilayah Ladang mamiliki nilai P sebesar 0,35 dan memiliki kemiringan 8% - 25%.

Prediksi Laju Erosi

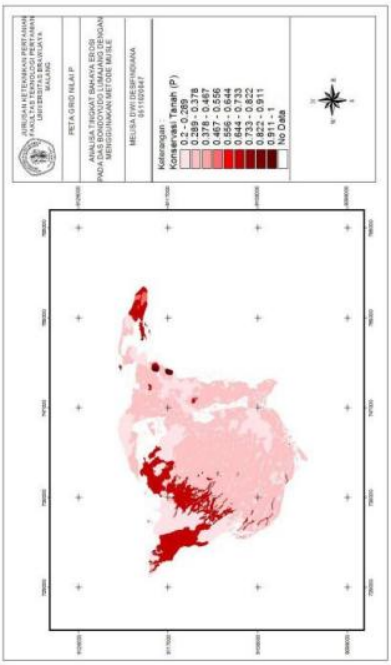
Hasil prediksi laju erosi memperlihatkan bahwa Wilayah DAS Bondoyudo didominasi oleh laju erosi kurang dari 0-15 ton/ha/tahun, yaitu seluas 22.519.500,800 Ha.

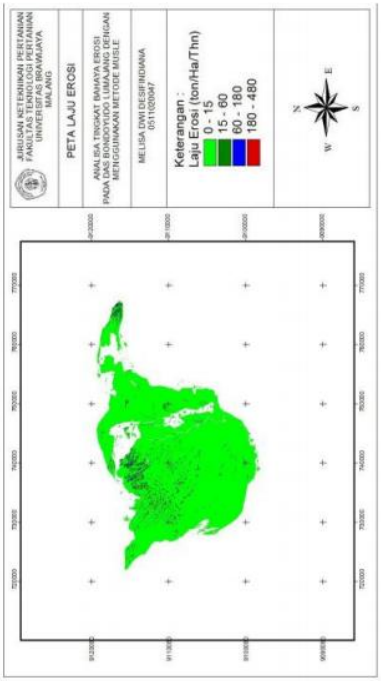
Berdasarkan Tingkat Bahaya Erosi dapat digolongkan menjadi 4 kategori, seperti berikut :

- Tingkat Bahaya Erosi 0 -15 ton/ha/tahun masih dalam tingkatan erosi yang diijinkan.
- Tingkat Bahaya Erosi 15 – 60 ton/ha/tahun masih dikategorian tingkat bahaya erosi ringan.
- Tingkat Bahaya Erosi 60 -180 ton/ha/tahun termasuk tingkat bahaya erosi sedang.
- Tingkat Bahaya Erosi 180 – 480 ton/ha/tahun termasuk tingkat bahaya erosi berat.

Luas wilayah yang mempunyai erosi sangat berat yaitu lebih besar dari 480 ton/ha/tahun yaitu 2.500,000 Ha. Berdasarkan perhitungan dapat dilihat nilai Laju Erosi 0-15 ton/ha/tahun merupakan yang terluas, dan merupakan Tingkat Bahaya Erosi Yang Diijinkan.Areal yang mempunyai laju erosi 60 – 180

ton/ha/tahun seluas 2.750,000 Ha dan menempati lokasi kemiringan diatas 15% diarahkan penggunaan lahan untuk hutan produksi. Pemilihan hutan produksi karena faktor yang sangat berpengaruh terhadap erosi adalah kemiringan untuk mengurangi laju erosi dapat dipergunakan vegetasi yang rapat maka disarankan penggunaan lahan adalah hutan produksi dan areal mempunyai laku erosi kecil dengan kemiringan 3 – 8% diharapkan untuk pertanian. Areal yang mempunyai erosi lebih kecil dari 15 ton/ha/tahun, dan mempunyai kemiringan 0 – 3% dapat digunakan untuk pertanian intensif. Pertan ian intensif adalah sistem pertanian yang yang pengolahan lahannya dapat diolah secara intensif walaupun sistem pengolahan tanah masih harus memperhatikan unsur pengawetan tanah seperti pengolahan tanah harus sejajar kontur. Dengan mempertimbangkan tingkat erosi mempunyai kelas kemampuan lahan bervariasi dari kelas 1 sampai kelas 8 dilihat berdasarkan kemiringan lahan.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penghitungan Erosivitas Hujan (R) pada Stasiun Hujan Gucialit 9.315, Stasiun Hujan Senduro 1.914, Stasiun Hujan Sukodono 11.351.
2. Penghitungan Erodibilitas Tanah (K) menunjukkan bahwa nilai 0.186 – 0.198 merupakan nilai terluas.
3. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai Laju Erosi pada DAS Bondoyudo didominasi oleh erosi 0-15 ton/ha/tahun, yaitu tingkat bahaya erosi diijinkan.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, Chay. 2002. Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gadjah Mada University Pres.

Agus, F dan Widianto.2004. Petunjuk Praktis Konservasi Tanah Pertanian. World Agroforestry Centre, ICRAF Southesst Asia. Bogor.

Beasley, D. B and Huggins, L. F. (1991). Answers Users Manual. Department of Agricultural. England, Purdue University. West Lafayette, IN.

Gregersen, B.J. Aalbaek, P.E. Lauridsen, and M. Kaas. 2003. Land Use and Soil in Tikolid, Sabah, Malaysia. http//:www.arbec.com.my/ pdf/art7janmar03.pdf

Hardjowigeno, Sarwono. 2003. Ilmu Tanah. Jakarta : CV Akademika.

Hudson, N. W. 1976. Soil Conservation. London. Batsford. Ltd.

Kinnel, P. (2005). Why The Universal Soil Loss Equation and The Revised Version of it Do Not Predict Event Erosion Well. Hydrological prcess 19 : 851 – 854. DOI : 10.1002/nyp.5816.

Linsley, R. K, Jr. M.A. Kohler, J. L. H. Pauhlus, Hermawan. 1996. Hidrologi Untuk Insinyur (Edisi Ketiga). Erlangga. Jakarta.

Phal, Do Duy, Orange. D, and Migraine, J. B. 2005. Applying GIS- Assisted Mpdelling to Predict Soil Erosion For a Small Agricultural Watershed Within Sloping Lands in Northern Vietnam. NISF, MARD, Hanoi.

Prahasta, Eddy. 2001. Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Informatika. Bandung.

Saifudin, Sarief. 1986. Konservasi Tanah dan Air. CV Pustaka Buana. Bandung

Schawb, G. O. R. K. Frevet, T. Williams Edminster, and K. B. Barnes. 1975.Soil and Water Conservtion Engineering. John Wiley and Sons. New York.

Soemarto, CD. 1999. Hidrologi Teknik. Erlangga. Jakarta.

Suripin. 2001. The Possible Scenario of The Wonogiri Watershed Management. Media Komunikasi Teknik Sipil Volume 9. No. 2. Edisi XX Mei 2001.

Troeh, F. R, Hobbs, J. A and Donahue, R. L. (1991). "Chapter Six : Predicting Soil Loss" Soil and Water Conservation, 2nded. Prentice – Hall, Englewood, New Jersey, USA.

Utomo, Wani Hadi. 1994. Hidrologi Teknik. Jakarta. Erlangga.

_____. Konservasi Tanah di Indonesia. Jakarta. Rajawali Pers.