

DISTRIBUSI SPASIAL TINGKAT KEHILANGAN TANAH DI DAERAH ALIRAN SUNGAI PETIR

Wegig Rosadi Kuncoro
wegigrosadi@yahoo.com

Tukidal Yudianto
tukidal@ugm.ac.id

Abstract

The objective of this research is to know the distribution of soil loss classification by measurement in Petir Catchment Area.

Soil loss measurement method that used in this research is the method in Stocking & Murnaghan (2000). The sampling Method is divide into two phase. First, soil sampling to make bulk density data, sampling frame that used is soil unit map. Next, sampling to take microtopographic erosion data that use land unit from soil map, landcover map, and slope map analys as sampling frame. Bulk density and Data of erosion size are used to know the soil loss value. Soil loss value is used to classifying the soil loss level which used to create the distribution map of soil loss level based on the land unit.

The result showed that Petir Catchment Area has dominated by moderate class, which distribute 32,45% from Petir Catchment Area.

Keywords : soil loss, erosion, microtopographic erosion.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui persebaran tingkat kehilangan tanah dari kenampakan erosi melalui pengukuran di Daerah Aliran Sungai Petir.

Metode yang digunakan merupakan metode pengukuran dalam Stocking & Murnaghan (2000). Metode pengambilan sampel dibagi 2, yaitu sampel tanah untuk memperoleh berat volume tanah dengan kerangka pengambilan sampel berupa peta satuan tanah. Berikutnya adalah pengambilan sampel ukuran mikrotopografi erosi dengan kerangka sampling berupa peta satuan lahan hasil analisis peta tanah, peta penutup lahan, dan peta lereng. Berat volume dan data mikrotopografi erosi digunakan untuk analisis kehilangan tanahnya yang kemudian diklasifikasikan tingkatannya berdasarkan nilai terendah hingga tertinggi untuk masing-masing erosi. Hasil klasifikasi kemudian di petakan menuurut satuan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DAS Petir didominasi kehilangan tanah tingkat sedang, yaitu sebesar 32,45%.

Kata Kunci : Kehilangan tanah, erosi, mikrotopografi erosi.

PENDAHULUAN

Sumberdaya alam utama, yaitu tanah dan air mudah mengalami degradasi atau kerusakan. Kerusakan tanah dan air sebagai contoh adalah berkurangnya atau hilangnya bahan organik dari daerah perakaran, penjumlahan tanah atau air (*waterlogging*) dan akumulasi mineral ke dalam air sehingga mengakibatkan turunnya kualitas air. Salah satu penyebab yang paling utama dari kejadian-kejadian kerusakan di atas adalah erosi oleh air.

Kerusakan yang terjadi dapat diatasi dengan berbagai cara yang terencana berdasarkan kondisi lahan dan tingkat kerusakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran dari tingkat erosi di Daerah Aliran Sungai Petir. Erosi merupakan salah satu variabel yang menentukan kerusakan lahan.

Erosi meninggalkan bentukan hasil atau sisa proses erosi yang terlihat pada permukaan tanah. Kenampakan bentukan erosi tersebut dikenal dengan istilah mikrotopografi erosi. Bentukan sisa atau hasil dari proses erosi dapat digunakan untuk melihat tingkat kejadian erosinya.

Erosi dibagi menjadi 4 macam, yaitu : erosi percik, erosi lembar, erosi alur, dan erosi parit. Setiap macam erosi meninggalkan bentukan hasil atau sisa yang khas untuk masing-masing macam erosi. Erosi percik meninggalkan bentukan berupa pedestal, yaitu menara-menara mikro pada permukaan tanah, ketinggian dari pedestal tersebut menggambarkan kehilangan tanahnya. Erosi lembar

menyisakan bentuk berupa lembaran pada permukaan tanah dimana terlihat bentukan kasar yang tersusun dan tersebar merata dibandingkan dengan sekitarnya. Erosi alur menyisakan bentukan berupa alur-alur kecil yang pada perkembangan selanjutnya membentuk parit dan menggambarkan bentukan erosi parit. Kenampakan mikrotopografi erosi tersebut yang digunakan untuk melihat sebaran tingkat kehilangan tanah di DAS Petir.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan merupakan metode pengukuran dalam Stocking & Murnaghan (2000). Metode pengambilan sampel dibagi 2, yaitu sampel tanah untuk memperoleh berat volume tanah dengan kerangka pengambilan sampel berupa peta satuan tanah. Berikutnya adalah pengambilan sampel ukuran mikrotopografi erosi dengan kerangka sampling berupa peta satuan lahan hasil analisis peta tanah, peta penutup lahan, dan peta lereng. Berat volume dan data mikrotopografi erosi digunakan untuk analisis kehilangan tanahnya yang kemudian diklasifikasikan tingkatannya berdasarkan nilai terendah hingga tertinggi untuk masing-masing erosi. Hasil klasifikasi kemudian di petakan menurut satuan lahan. Metode pengambilan sampel tersebut merupakan metode *stratified aligned sampling*.

Pengumpulan data mikrotopografi yang dilakukan adalah untuk mengetahui volume tanah yang hilang dari permukaan lahan.

Ketinggian pedestal menggambarkan bahwa tanah yang ada disekitarnya terkikis oleh hantaman air hujan. Pedestal terbentuk karena adanya penghalang hantaman air hujan berupa butiran-butiran batu sehingga tanah dibawahnya tidak terhantam tetes hujan secara langsung. Ketinggian pedestal menggambarkan ketebalan tanah lapisan atas yang hilang oleh air. Kehilangan tanah pada permukaan lahan dapat dihitung dengan persamaan matematis dimana berat kehilangan tanahnya dalam ton per hektar adalah 10 kali nilai BV dalam gram/ centimeter kubik. Persamaan tersebut didapatkan dari persamaan umum kehilangan tanah dimana kehilangan tanah sama dengan nilai volume tanah yang hilang dikali dengan berat volume tanah (BV).

Pada erosi lembar, metode perhitungannya adalah dengan menghitung luasan lembaran dan mengalikannya dengan kedalaman lembaran untuk mendapatkan volume tanah yang hilang. Selanjutnya adalah dengan kembali ke persamaan umum kehilangan tanah.

Erosi Alur dan parit tidak berbeda dengan perhitungan erosi lembar dimana kehilangan tanahnya dihitung dengan mencari nilai volume alur atau parit dan mengalikannya dengan berat volume tanah.

Hasil dari perhitungan kehilangan tanah yang telah dilakukan sebelumnya diklasifikasikan dengan pengelasan nilai menjadi klasifikasi rendah, agak rendah, sedang, agak tinggi, dan tinggi. Pembagian kelas didasarkan pada nilai terendah dan tertinggi untuk masing-masing macam

erosi. Hasil klasifikasi untuk masing-masing satuan lahan kemudian disajikan dalam bentuk peta. klasifikasi rata-rata pada masing-masing satuan lahan didapatkan dengan memberikan skor untuk masing-masing klasifikasi tingkat kehilangan tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

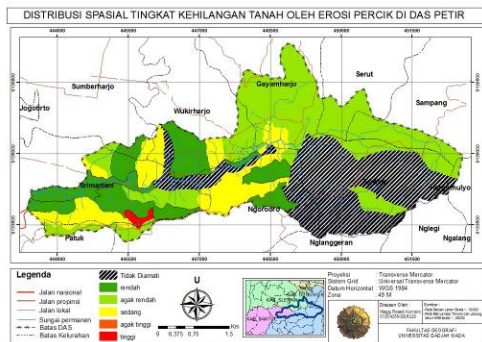
Erosi percik ditemui hampir di semua titik pengamatan pada setiap satuan lahan. Parameter yang digunakan untuk perhitungan kehilangan tanah oleh erosi percik adalah ketinggian pedestal. Pedestal yang ditemukan memiliki keragaman tinggi mulai dari 0,2 cm hingga yang tertinggi mencapai 11,4 cm.

Kehilangan tanah oleh erosi percik yang tertinggi memiliki rata-rata tinggi pedestal lebih dari 7 cm. Kehilangan tanah oleh erosi percik pada satuan lahan tersebut sebesar 1077,6 ton/Ha. Tingginya nilai kehilangan tanah pada area satuan lahan tersebut dikarenakan karakteristiknya yang sangat mendukung terbentuknya erosi, yakni lerengnya yang masuk dalam klasifikasi sangat terjal.

Klasifikasi kehilangan tanah tinggi ditemukan pada satuan lahan yang memiliki lereng sangat terjal dengan penutup lahan berupa semak belukar kompleks. Semak belukar kompleks pada area tersebut tidak dijumpai jenis ilalang dan tanaman pendek, tapi hanya berupa tanaman perdu dengan ketinggian kurang dari 2 meter dan memiliki banyak celah untuk ditembus langsung oleh air hujan. Hasil menunjukkan bahwa dari

keseluruhan luasan DAS Petir sebagian besarnya masuk dalam klasifikasi agak rendah. Klasifikasi agak rendah terlihat mendominasi di daerah timur DAS Petir yang merupakan wilayah hulu. Hal ini dikarenakan pada daerah tersebut didominasi oleh ordo tanah *Inceptisols* dan *Entisols*, tanah tersebut tidak memiliki ikatan yang kuat atau dapat dibilang rapuh. Erosi percik juga tidak besar pada wilayah tersebut dikarenakan tanahnya yang masih tipis sehingga langsung bertemu dengan batuan dasar. Pedestal yang terbentuk pada wilayah tersebut tidak dapat terbentuk tinggi seperti pada tanah *Vertisols* karena akan runtuh pada ketinggian tertentu, oleh sebab itu klasifikasi diatas agak rendah tidak dijumpai pada wilayah dengan klasifikasi tanah *Vertisols*. Klasifikasi agak rendah dapat ditemukan hampir di seluruh desa yang masuk ke dalam DAS Petir.

Peta Persebaran Tingkat Kehilangan Tanah oleh Erosi Percik di DAS Petir.



Erosi Lembar di DAS Petir dapat diidentifikasi secara langsung dari terdapatnya semacam penurunan tanah dan di dalamnya terdapat

butiran-butiran kasar atau material lepas-lepas di permukaan tanah. Kenampakan tersebut sering kali membentuk suatu area tertentu. Kenampakan erosi lembar juga dapat dilihat dari adanya sejumlah tanaman pada area tertentu yang akar tanamannya keluar diatas permukaan tanah dengan ketinggian yang relatif sama.

Hasil dari pengukuran dan perhitungan digunakan untuk klasifikasi kehilangan tanah oleh erosi lembar di DAS Petir. Hasil klasifikasi menunjukkan rata-rata kehilangan tanah oleh erosi lembar di DAS Petir termasuk dalam kategori sedang. Angka kehilangan tanah yang tertinggi adalah sebesar 2178 ton per hektar.

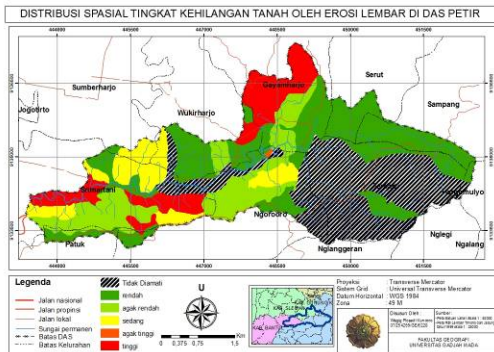
Erosi Lembar yang terjadi di DAS Petir memiliki nilai kehilangan tanah yang paling tinggi dibandingkan jenis erosi lainnya.

Bagian timur DAS Petir yang merupakan daerah hulu sungai didominasi oleh klasifikasi kehilangan tanah rendah. Hal tersebut terkait dengan kemiringan lereng yang curam tanpa penutup lahan yang rapat sehingga curah hujan selalu mengikis lapisan tanah yang terbentuk hingga tanahnya menjadi tipis. Tanah yang tipis menghalangi perkembangan erosi lembar karena tanah yang baru terbentuk dari batuan induk cenderung masih memiliki resisten yang tinggi untuk tergerus.

Tinjauan dari faktor penutup lahan menunjukkan bahwa erosi lembar banyak terhambat perkembangannya pada wilayah dengan penutup lahan semak belukar dan berkembang baik pada wilayah

dengan vegetasi berkayu yang permukaan tanahnya terbuka tanpa adanya rerumputan. Vegetasi berkayu yang di DAS Petir yang umumnya merupakan hutan produksi cenderung memiliki permukaan tanah yang terbuka sehingga limpasan permukaan dengan mudah mengerosi tanah.

Peta Persebaran Tingkat Kehilangan Tanah oleh Erosi Lembar di DAS Petir.



Erosi Alur terlihat jelas pada permukaan tanah meskipun tertutup rumput ataupun semak, terutama yang memiliki ukuran mendekati erosi parit. Erosi alur yang terbentuk menyerupai sistem sungai dimana terdapat cabang-cabang yang memiliki satu saluran keluar atau *outlet*.

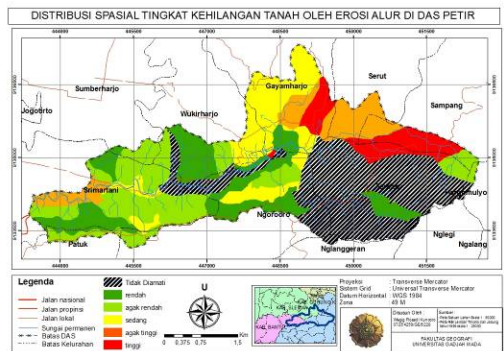
Erosi alur memiliki nilai yang relatif lebih kecil kehilangan tanahnya dibandingkan dengan ketiga jenis erosi lainnya. Hal ini dikarenakan erosi alur tidak terjadi pada seluruh permukaan tanah seperti percik dan lembar serta tidak memiliki ukuran sebesar erosi parit. Kehilangan tanah oleh erosi alur yang tertinggi tidak sampai setengah dari kehilangan tanah oleh erosi percik dan lembar, yakni memiliki nilai 517 ton per hektar.

Berkebalikan dengan erosi percik dan lembar, erosi alur

menyebabkan kehilangan tanah yang tinggi pada daerah hulu. Kejadian ini terkait dengan kerapatan sistem erosi alur di daerah tersebut.

Bagian tengah DAS Petir masuk dalam klasifikasi kehilangan tanah rendah hingga sedang dimana luasan masing-masing klasifikasi kehilangan tanah tidak ada yang mendominasi. Bagian sekitar muara atau sebelah barat dari DAS Petir terbagi dalam klasifikasi kehilangan tanah rendah hingga sedang dimana luasanya didominasi oleh klasifikasi kehilangan tanah agak rendah. Klasifikasi kehilangan tanah sedang pada daerah tersebut mencakup luasan yang cukup besar di bagian utara paling barat dari DAS Petir.

Peta Persebaran Tingkat Kehilangan Tanah oleh Erosi Alur di DAS Petir.



Kenampakan erosi parit di lapangan sangatlah mudah untuk diamati karena ukurannya yang relatif besar dan jelas. Erosi parit yang terdalam yang dapat dijumpai di DAS Petir memiliki kedalaman lebih dari 6 meter. Ukuran parit yang besar tidak langsung menggambarkan bahwa erosi parit memiliki nilai yang paling besar di antara jenis erosi lainnya.

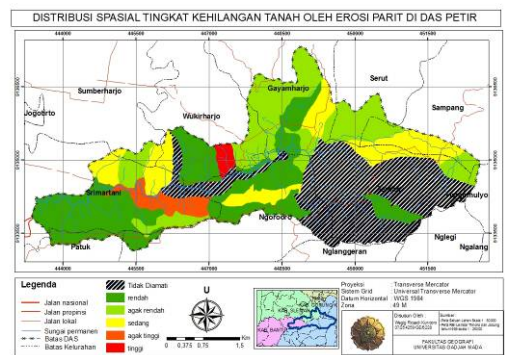
Kehilangan tanah terbesar hanya bernilai 835 ton per/ha. Nilai tersebut didapatkan dari data pengukuran parit yang memiliki kedalaman rata-rata sebesar 2,34 meter, lebar atas 3,75 meter dan lebar bawahnya 174,25 meter. Nilai ini juga tidak lebih besar dari erosi percik dan erosi lembar. Hal tersebut dikarenakan erosi parit tidak terjadi di seluruh permukaan lahan. Luasan dari satu erosi parit hanya sebagian dari luasan satu *catchment area* atau daerah tangkapan hujan erosi. Semakin besar erosi parit biasanya memiliki tangkapan hujan yang besar pula.

Erosi parit yang berukuran relatif besar dan menghasilkan kehilangan tanah yang cukup besar pula, ditemukan pada area dengan tanah yang telah berkembang seperti *Vertisols* dan *Inceptisols*. Erosi Parit yang berukuran relatif besar tersebut tidak ditemukan pada klasifikasi tanah *Entisols*. Erosi parit dapat berkembang hingga memiliki kedalaman yang relatif dalam dimungkinkan dengan adanya lapisan tanah yang tebal yang tidak dimiliki tanah *Entisols* dan daerah hulu yang memiliki ketebalan tanah yang tipis seperti telah dijelaskan sebelumnya.

Daerah hulu DAS Petir hanya masuk dalam klasifikasi kehilangan tanah rendah hingga sedang dimana luasanya didominasi oleh klasifikasi kehilangan tanah agak rendah dan sedang. Klasifikasi agak tinggi dan tinggi umumnya terdapat pada area aliran sungai utama bagian tengah, sedangkan daerah hulu yang lerengnya relatif tidak terjal didominasi oleh klasifikasi kehilangan tanah rendah.

Lereng yang relatif terjal pada area dengan tanah yang tebal memicu berkembangnya erosi parit dengan cepat. Hal tersebut didukung lagi oleh penutup lahan berupa vegetasi berkayu yang digunakan sebagai hutan produksi. Permukaan tanah pada hutan produksi umumnya tidak memiliki penutup seperti rerumputan dan semak belukar.

Peta Persebaran Tingkat Kehilangan Tanah oleh Erosi Parit di DAS Petir.

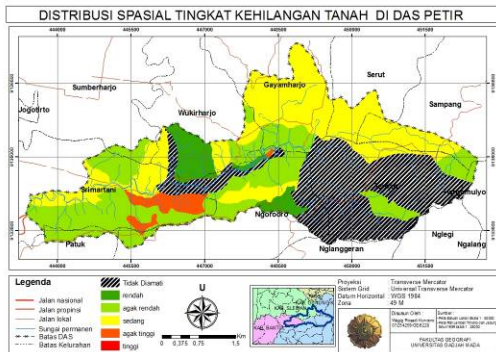


Tingkat kehilangan tanah untuk masing-masing jenis erosi dalam setiap satuan lahan kemudian di berikan skor nilai mulai dai 1 untuk klasifikasi tingkat kehilangan tanah rendah hingga 5 untuk klasifikasi tingkat kehilangan tanah tinggi. Hasil dari analisis skor tersebut yang berupa pengambilan nilai rata-rata dari jumlah skor menghasilkan klasifikasi kehilangan tanah oleh erosi pada setiap satuan lahan.

Hasil dari klasifikasi tingkat kehilangan tanah di DAS Petir menunjukkan hasil dimana dari semua satuan lahan tidak ditemukan klasifikasi kehilangan tanah tinggi. Klasifikasi yang didapatkan hanya

berkisar dari rendah hingga agak tinggi. Keseluruhan luasan DAS Petir didominasi oleh klasifikasi tingkat kehilangan tanah agak rendah dan sedang yang tersebar dari hulu hingga muara Sungai Petir. Klasifikasi tingkat kehilangan tanah rendah dan agak tinggi hanya mencakup sebagian kecil luasan DAS Petir di bagian tengah.

Peta Persebaran Tingkat Kehilangan Tanah oleh Semua Macam Erosi di DAS Petir.



KESIMPULAN

1. Erosi lembar dan percik menyebabkan kehilangan tanah yang jauh lebih besar dibandingkan erosi alur dan parit dengan nilai tertinggi pada erosi lembar yang mencapai 2178 ton per hektar.
2. Ketebalan tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran dari bentukan erosi terutama erosi parit yang tidak berkembang baik pada tanah yang tipis. Erosi parit lebih berkembang di daerah dengan tanah yang telah berkembang. Sementara itu, penutup lahan yang paling banyak mampu menahan perkembangan semua macam erosi

adalah berupa semakbelukar kompleks yang permukaan tanahnya tertutup oleh rerumputan maupun batang yang sudah mati.

3. Distribusi tingkat kehilangan tanah di DAS Petir oleh erosi alur dan parit berbanding terbalik dengan erosi percik dan lembar, sedang sebaran klasifikasi kehilangan tanah oleh erosi lembar dan percik relatif lebih rendah di bagian hulu. DAS Petir secara umum tidak memiliki tingkat kehilangan tanah yang tinggi. Hal tersebut tidak mengisyaratkan bahwa DAS Petir belum membutuhkan konservasi. DAS Petir didominasi oleh tingkat kehilangan tanah agak rendah dan sedang yang apabila tidak mendapat perlakuan konservasi dapat berkembang menjadi klasifikasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, Sitanala.1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB

Bergsma, E. 2001. *Erosion Intensity Evaluated from Microtopographic Soil Erosion Features, its correlation with Conservation Practice, Presence of Fertilizer, and Erosion Development between Alley Cropping. Sustaining the Global Farm* (Editor D.E. Stott, R.H. Mohtar dan G.C. Steindhart).

Effendi, S dan Singarimbun, M. 2011. *Metode Penelitian Survei* . Jakarta: LP3ES

Mitchell, J.K dan Bubenzer, G.D.1980. *Soil Loss Estimation dalam Soil Erosion* (Editor : M.J.

- Kirbky dan R.P.C. Morgan). New York : John Wiley and Sons.
- Murnaghan, N. and Stocking, M. 2000. *Land Degradations - Guidelines for Field Assessment*. Norwich : Overseas Development Group University of East` Anglia
- Puspasari, S. 2010. *Studi Hubungan Koefisien Limpasan Permukaan dengan Indikator Intensitas Kehilangan Tanah berdasarkan Kenampakan Mikrotopografi Erosi di DAS Juwet*. Universitas Gadjah Mada; Skripsi.
- Suhardono, E. 2001. *Panorama Survey*. Jakarta: Gramedia.
- Sukman.2009. *Assesing Erosion Hazard Using Revised Morgan and Finney (MMF) erosion model and Microtopogenic Feature*. Universitas Gadjah Mada; Skripsi.
- Tjasyono, B. 2004. *Klimatologi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Utomo, W.H. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang: IKIP
- Wahyuni.2002. *Pengaruh Tanaman dan Pengelolaan Lahan Terhadap Kehilangan Tanah di Daerah Jatibatur Kecamatan Gemolong Kabupaten Sragen*. Universitas Gadjah Mada; Skripsi.
- Worosuprojo. 2002. *Studi Erosi Parit dan Longsoran dengan Pendekatan Geomorfologis di Daerah Aliran Sungai Oyo Provinsi DIY*. Universitas Gadjah Mada; Disertasi.