



# Studi Erodibilitas Tanah pada Lahan Bekas Penambangan Tanah (Galian C) di Kelurahan Sedau Kecamatan Singkawang Selatan Kota Singkawang

Fahrul Rozi<sup>1,2</sup>, Saifudin<sup>1</sup>, Junaidi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

<sup>2</sup>Email: [fahrulrazi@faperta.untan.ac.id](mailto:fahrulrazi@faperta.untan.ac.id)

## ABSTRACT

*This study aimed to assess and compare the soil erodibility (K) in the former mining land (quarry C) with different degree of slope on the hills in the Village area Sedau. Analysis of the data used deskriptif analysis. In using paired T test, soil sampling was carried out with a free grid method in soil samples taken in the form of intact or undisturbed and disturbed soil samples. Observation point includes 3 levels of the slope of the former mining land (quarry C), the slope of the land 250, 300 land slope, and the slope of the land 450. where in each class a different slope samples taken 5 points of observation with a depth of 0-10 cm layer. The measurement includes the observation variables, (a) texture, (b) permeability, (c) organic materials, (d) size of the soil structure. The average value of soil erodibility obtained classified into low soil erodibility class, with range values ranged erodibility (0.11 to 0.20) which erodibility values contained in the slope class 250 value 0,18 and in the slope class 300 have the value of 0.15, while the slope for class 450 with a value of 0.15*

**Keywords:** Land slope, soil erodibility, soil mining, soil permeability, soil texture.

## 1. PENDAHULUAN

Tanah adalah salah satu sumber daya alam yang penting bagi sektor pertanian dan perkebunan yang perlu dikelola dan dilestarikan sehingga kemampuannya dapat dimanfaatkan terus menerus. Hasil proses keputusan manusia dalam menggunakan lahan untuk mencapai tujuannya seperti pembangunan sarana dan prasarana, perkebunan, pertanian dan lain sebagainya mengakibatkan manusia sebagai bagian dari pengguna lahan dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya telah memaksa lahan untuk berproduksi pada tingkat maksimum (Utomo,1994).

Terjadinya pengeksploitasian dan pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan tanpa memperhatikan kelestariannya juga akan sering terjadi, terutama penggunaan dan pengolahan lahan di daerah aliran sungai yang kurang memperhatikan kaidah konservasi lahan yang digunakan tanpa memperhatikan kemampuannya akan menimbulkan permasalahan lahan pertanian serta penurunan produktifitasnya (Suripin,2002). Adanya penambangan tanah yang terjadi pada daerah Kelurahan Sedau maka potensi erosi yang akan timbul juga akan semakin besar karena terjadinya kerusakan dari susunan profil tanah maupun vegetasi yang terdapat di atasnya, telah kita ketahui bersama faktor-faktor yang mempengaruhi erodibilitas suatu tanah yaitu sifat fisik dan kimia tanah, diantaranya tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah,dan kandungan bahan organik tanah, sehingga diperlukan suatu data erodibilitas tanah pada daerah bekas galian tanah tersebut, dengan demikian data yang diperoleh dapat di gunakan sebagai tindakan evaluasi faktor kepekaan erosi atau erodibilitas tanah. dari hasil identifikasi dan inventarisasi degradasi tanah dapat di jadikan sebagai acuan untuk tindakan pengelolaan dan konservasi tanah secara tepat dan terarah. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dan membandingkan

erodibilitas tanah (K) pada lahan bekas penambangan tanah (galian C) dengan tingkat kemiringan lereng yang berbeda pada areal perbukitan di Kelurahan Sedau.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Sedau Kecamatan Singkawang Selatan Kota Singkawang, dan analisis sifat fisika tanah dari lapangan dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm 6$  (enam) bulan dimulai dari tahap persiapan data sampai pada tahap penyusunan laporan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sampel tanah dari lokasi penelitian baik sampel tanah utuh maupun sampel tanah terganggu, peta administrasi Kecamatan Singkawang Selatan, peta administrasi Kelurahan Sedau, peta kontur, peta kemiringan lahan/kelas lereng, peta topografi, peta erosi, dan data curah hujan 10 tahun terakhir dari stasiun meteorologi pertanian khusus. Alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti alat pengambil sampel tanah yang terdiri dari cangkul, ring sampel, kantong sampel dan kertas label, alat-alat analisis di laboratorium, alat ukur seperti clinometer, meteran dan penggaris, alat tulis menulis dan dokumentasi serta alat-alat tambahan lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Tahapan penelitian dimulai dengan mengumpulkan data-data sekunder berupa data-data yang berkaitan dengan daerah penelitian seperti peta-peta dasar. Selanjutnya pengukuran kelas kemiringan lahan pada lokasi bekas galian yang akan diukur tingkat erodibilitasnya menggunakan alat clinometer. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode grid bebas, sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah utuh dengan menggunakan ring sampel, tanah dengan agregat utuh, dan sampel tanah terganggu pada daerah bekas galian, serta sampel tanah pada daerah yang bervegetasi (non galian). Sampel tanah diambil pada 3 tingkat kemiringan lahan bekas penambangan tanah (galian C), yakni pada kemiringan lahan 250, 300, dan 450, di mana pada setiap kelas kemiringan lahan yang berbeda diambil 5 titik sampel pengamatan dengan kedalaman lapisan 0-10 cm. Analisis yang dilakukan di laboratorium yaitu mengukur sifat-sifat fisik tanah yang mempengaruhi erodibilitas tanah, meliputi pengukuran: (a) tekstur, (b) permeabilitas, (c) bahan organik, (d) ukuran struktur tanah. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, menggunakan pengujian T berpasangan untuk membandingkan tingkat erodibilitas tanah yang terjadi pada daerah bekas galian untuk masing-masing tingkat kemiringan yang berbeda.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel kelas tekstur tanah menunjukkan bahwa pada kelas kemiringan lahan 250 dan 300, tekstur tanahnya berupa liat, sedangkan untuk kelas kemiringan lahan sebesar 450 kelas tekstur tanah berupa lempung berliat. Sementara untuk struktur tanah pada kemiringan lahan 250 dan 300, struktur tanahnya remah, dan lahan dengan kemiringan lahan 450 struktur tanahnya berupa gumpal bersudut. Kelas permeabilitas tanah pada kemiringan lahan 250 tergolong ke dalam kelas sedang sampai cepat, kelas kemiringan lahan 300 dan 450 tergolong ke dalam kelas permeabilitas tanah cepat. Kandungan bahan organik yang terdapat pada kemiringan lahan 250 memiliki tingkat kandungan bahan Berdasarkan hasil perhitungan nilai erodibilitas tanah (K), dari ketiga tingkat kemiringan lahan yang berbeda tersebut dapat digolongkan ke dalam kategori erodibilitas tanah rendah, dengan rentangan nilai berkisar antara 0,11-0,20. Kemiringan lahan 250 nilai erodibilitasnya 0,18, kemiringan lahan 300 sebesar 0,15, dan kemiringan lahan 450 sebesar 0,15. Sedangkan untuk nilai erodibilitas tanah non galian, kemiringan lahan 250 sebesar 0,05, kemiringan 300 sebesar 0,15, dan lahan dengan kemiringan 450 sebesar 0,23. n organik, sedangkan kelas kemiringan lahan 300 kandungan bahan organik tergolong sedang sampai rendah, untuk kelas kemiringan lahan 450 memiliki kandungan bahan organik dengan kategori tinggi.

Berdasarkan perbandingan fraksi yang terdapat pada kelas tekstur tanah pada tiga kelas kemiringan lahan, maka fraksi liat mendominasi kandungan tekstur, dengan demikian kerusakan tanah yang akan timbul pada masing-masing kelas kemiringan lahan akan kecil. Menurut Hardjowigeno (2002), tanah-tanah dengan tekstur halus seperti liat, tahan terhadap erosi karena daya kohesi yang kuat dari liat tersebut sehingga gumpalan-gumpalannya sukar dihancurkan.

Tabel 1. Hasil Analisis Sampel Tanah Galian pada Berbagai Tingkat Kemiringan Lahan

Kelas Lereng	Total Tekstur tanah				(M)	Kandungan bahan organik % (a)	Kelas Struktur (b)	Kelas Permeabilitas (c)	Erodibilitas (K)	Kriteria K
	Pasir Kasar	Pasir Halus	Debu	Liat						
25 <sup>0</sup>	15,86	13,05	29,55	41,52	2491,24	1,31	Remah halus	Sedang sampai cepat	0,18	Rendah
30 <sup>0</sup>	13,53	12,77	30,62	43,07	2451,97	0,86	Remah halus	Cepat	0,15	Rendah
45 <sup>0</sup>	13,65	11,74	35,68	38,91	2896,88	2,69	Remah halus	Cepat	0,15	Rendah

Hasil analisis struktur tanah pada masing-masing kelas kemiringan lahan, strukturnya tergolong kedalam tanah yang memiliki pori-pori berukuran besar sehingga meningkatkan porositas tanah, dengan demikian air akan mudah meresap kedalam tanah. Menurut Hardjowigeno (2002), bentuk struktur tanah yang membulat (granular, remah, gumpal membulat) menghasilkan tanah dengan porositas tinggi sehingga air mudah meresap kedalam tanah, dan aliran permukaan menjadi kecil, sehingga erosi juga kecil. Tingginya nilai permeabilitas yang terdapat pada tiga kemiringan lahan dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas. Menurut Mawardi (2012), porositas tanah juga dipengaruhi oleh tekstur, derajat agregasi dan struktur tanah, dalam kaitannya dengan erosi dan konservasi tanah dan air, porositas tanah mempengaruhi mudah tidaknya tanah tererosi (erodibilitas tanah).

Dalam persamaan pendugaan nilai erodibilitas tanah, kandungan bahan organik merupakan faktor yang dapat menurunkan erodibilitas tanah, di mana semakin tinggi kandungan bahan organiknya maka nilai erodibilitas tanah semakin kecil. Hal ini berkaitan dengan sifat menyerap air dan kemampuan bahan organik dalam mengikat air. Menurut Susanto (2005), senyawa humin merupakan koloid organik berwarna gelap (ukuran partikel < 2 µm) yang mempunyai permukaan spesipik tinggi, bersama-sama dengan koloid organik dan lempung, senyawa humin mempunyai pengaruh yang penting terhadap kemampuan tanah mengikat air, pembentukan struktur tanah, dan penyerapan unsur hara. Rendahnya nilai erodibilitas yang terjadi kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tekstur, struktur, permeabilitas serta kandungan bahan organik yang menunjang untuk memperkuat tanah-tanah tersebut agar tidak mengalami tingkat erodibilitas tanah yang tinggi.

Tabel 2: Hasil Analisis Sampel Tanah Utuh (Kontrol) Pada Berbagai Tingkat Kemiringan Lahan

Kelas Lereng	Tekstur tanah				Kelas Tekstur	Kandungan Bahan Organik % (a)	Kelas Struktur (b)	Kelas Permeabilitas (c)	Erodibilitas (K)	Kriteria K
	Pasir Kasar	Pasir Halus	Debu	Liat						
25 <sup>0</sup>	22,78	7,10	29,37	40,75	Liat	(4,90)	Gumpal bersudut halus	Cepat	0,05	Sangat rendah
30 <sup>0</sup>	14,03	6,91	36,54	42,52	Liat	(1,14)	Granular halus	Cepat	0,15	Rendah
45 <sup>0</sup>	10,41	10,00	37,94	41,65	Liat	(0,93)	Gumpal bersudut sedang	Cepat	0,23	Sedang

### **Tekstur Tanah**

Perbandingan hasil analisis tanah galian dan non galian untuk kelas kemiringan lahan 250 dan 300, rata-rata nilai kandungan fraksi liat dari tanah galian lebih tinggi dibandingkan dengan tanah non galian (Tabel 1 dan 2). Tingginya kandungan fraksi liat pada lahan dengan kemiringan 250 dan 300 pada tanah galian ini berkaitan dengan kandungan fraksi pasir kasar, pasir halus dan debu, di mana kandungan fraksi debunya lebih tinggi dibandingkan lahan yang non galian. Sedangkan untuk kemiringan lahan 450, kandungan rata-rata liat dari lahan galian lebih rendah dibandingkan lahan yang non galian (Tabel 1 dan 2). Hal ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan fraksi pasir pada tanah galian, karena hampir 30% fraksi pasir menempati kandungan tekstur tanah tersebut, dibandingkan lahan non galian kandungan fraksi pasirnya hanya sekitar 20%, sehingga kandungan liat tertinggi berada pada tanah non galian.

Untuk kelas kemiringan lahan 250, nilai kandungan fraksi debu rata-rata tanah galian dan non galian nilainya sama (Tabel 1 dan 2), hal ini disebabkan adanya keseimbangan antara kandungan fraksi debu dan fraksi pasir yang terkandung di dalam tanah tersebut, kandungan fraksi pasirnya berkisar antar 28%-29%, sehingga berpengaruh terhadap jumlah kandungan fraksi debu yang terdapat pada tekstur tanah tersebut. Untuk kelas kemiringan lahan 300 dan 450 kandungan fraksi debu yang terdapat pada lahan galian lebih rendah dibandingkan dengan lahan non galian (Tabel 1 dan 2).

Perbandingan analisis lahan galian dan non galian pada kemiringan lahan 250, 300, dan 450, kandungan fraksi pasir halus yang terdapat pada tanah galian nilainya lebih tinggi dibandingkan lahan yang non galian, (Tabel 1 dan 2). Hal yang berpengaruh terhadap tingginya kandungan fraksi pasir halus pada lahan bekas galian disebabkan adanya keterkaitan kandungan fraksi liat dan debu yang ikut berperan dalam mempengaruhi besarnya kandungan pasir halus dari suatu jenis tanah, di mana semakin tinggi kandungan liat dan debu pada suatu jenis tanah maka kandungan fraksi pasirnya juga akan semakin kecil. Perbandingan analisis tanah galian dan non galian untuk kelas kemiringan lahan 250 dan 300, kandungan fraksi pasir kasar dari tanah non galian lebih tinggi dibandingkan lahan galian. Untuk kemiringan lahan 450, kandungan fraksi pasir kasarnya dari lahan galian lebih tinggi dibandingkan lahan yang non galian. Hal yang berpengaruh terhadap tingginya kandungan fraksi pasir kasar pada lahan dengan kemiringan 250, 300 dan 450 yang non galian dipengaruhi oleh rendahnya jumlah persentase kandungan fraksi liat, debu, dan pasir halus, sehingga fraksi tersebut saling menutupi antara rendah dan tinggi, di mana semakin tinggi suatu fraksi maka fraksi yang lain akan rendah, begitu juga sebaliknya.

### **Struktur Tanah**

Perbandingan hasil analisis tanah galian dan non galian untuk kemiringan lahan 250, jenis struktur tanah galian berupa remah dan yang non galian adalah berstruktur gumpal bersudut. Untuk kemiringan lahan 300, jenis struktur tanahnya pada lahan bekas galian berupa remah dan non galian adalah berstruktur granular. Untuk kemiringan lahan 450 jenis struktur tanahnya pada lahan bekas galian dan non galian adalah berstruktur gumpal bersudut. Adanya perbedaan antara bentuk struktur yang terjadi antara kemiringan lahan 250 dan 300 pada lahan yang non galian kemungkinan disebabkan adanya peran dari jumlah kandungan bahan organik dan jumlah fraksi liat yang terdapat pada kedua kemiringan lahan tersebut. Menurut Mawardi (2012), struktur tanah terkondisi oleh tekstur tanah, bahan organik dan bahan semen, serta perbandingan beberapa kation yang tersedia. Struktur tanah sangat dipengaruhi oleh perubahan cuaca, aktifitas biologis mikro organisme dan praktek-praktek pengolahan dan manajemen tanah.

### **Permeabilitas**

Perbandingan hasil analisis tanah bekas galian dan tanah non galian pada kemiringan lahan 250, permeabilitas tanah untuk lahan bekas galian tergolong ke dalam kelas cepat dan yang non galian

tergolong ke dalam kelas sedang sampai cepat. Untuk kemiringan lahan 300 dan 450, nilai permeabilitas tanahnya tergolong ke dalam kelas cepat baik sampel tanah bekas galian maupun yang non galian. Adanya perbedaan laju nilai permeabilitas yang terjadi antara tanah bekas galian dan non galian pada lahan dengan kemiringan 250 kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti tekstur, struktur, dan bahan organik. Menurut Mawardi (2012), porositas tanah juga dipengaruhi oleh tekstur, derajat agregasi dan struktur tanah. Dalam kaitannya dengan erosi dan konservasi tanah dan air, porositas tanah mempengaruhi mudah tidaknya tanah tererosi (erodibilitas tanah).

### **Bahan Organik**

Perbandingan hasil analisis tanah bekas galian dan tanah yang non galian, pada kemiringan 250 dan 300 lahan non galian memiliki tingkat bahan organik lebih tinggi, sedangkan lahan yang mengalami bekas galian kandungan bahan organiknya lebih rendah (Tabel 1 dan 2). Hal ini dipengaruhi oleh pengaruh vegetasi yang terdapat pada lahan tersebut yang mana pada tanah non galian susunan vegetasi terbilang sangat banyak, dengan demikian sumbangan guguran dedaunan dan ranting dari tanaman yang berada di atasnya akan lebih banyak, sehingga bahan organik juga lebih tinggi. Menurut Susanto (2005), bahan organik tanah terbentuk dari jasad hidup tanah yang terdiri atas flora dan fauna. Hasil fotosintesis merupakan sumber utama bahan organik tanah, yaitu bagian atas tanaman seperti daun, duri, serta sisa tanaman lainnya termasuk rerumputan, gulma, dan limbah pasca panen.

Untuk kemiringan lahan 450, pada lahan yang non galian memiliki bahan organik lebih rendah dibandingkan kandungan bahan organik pada lahan bekas galian (Tabel 1 dan 2). Hal ini disebabkan karena faktor kemiringan lahan yang cukup curam dapat berpengaruh terhadap letak dari kandungan bahan organik yang terdapat pada tanah tersebut, di mana kemiringan lereng akan berkaitan dengan aliran permukaan dan erosi yang akan terjadi. Semakin curam lereng maka akan memperbesar kecepatan aliran permukaan, dengan demikian memperbesar energi angkut aliran permukaan (Arsyad, 2006). Sedangkan untuk lahan galian, kandungan bahan organiknya lebih tinggi disebabkan oleh faktor aliran permukaan. Menurut Hardjowigeno (2002), walaupun energi dari aliran permukaan jauh lebih rendah dari energi curah hujan, tetapi erosi dapat terjadi karena untuk pengangkutan tidak diperlukan banyak tenaga, hal ini karena tanah yang akan diangkut sudah tersedia dalam keadaan yang siap angkut berkat adanya proses penghancuran tanah sebelumnya.

### **Nilai Erodibilitas Tanah**

Perbandingan tingkat nilai erodibilitas tanah galian dan non galian, pada kemiringan lahan 250, lahan bekas galian nilai erodibilitasnya tergolong ke dalam kriteria rendah, sementara untuk lahan non galian tergolong ke dalam kriteria sangat rendah. Hal ini didukung oleh keempat faktor yang berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah yakni tekstur, di mana persentase fraksi liatnya berkisar antara 40%, fraksi debu 30%, dan fraksi pasir kasarnya sekitar 22%, sehingga pasir halus hanya sekitar 8% saja. Dibandingkan dengan lahan galian, yakni kandungan pasir halus sedikit lebih besar berkisar antara 13%. Nilai permeabilitas pada lahan non galian tergolong ke dalam kriteria cepat, dibandingkan dengan lahan bekas galian tergolong ke dalam kriteria sedang sampai cepat. Permeabilitas tanah yaitu kecepatan suatu tanah untuk meloloskan air. Menurut Hardjowigeno (2002), apabila daya infiltrasi tanah besar, berarti air mudah meresap ke dalam tanah, sehingga aliran permukaan kecil. Kandungan bahan organik pada lahan non galian termasuk dalam kriteria berlebihan, sementara untuk lahan galian kandungan bahan organiknya tergolong ke dalam kriteria sedang. Menurut Hardjowigeno (2002), kandungan bahan organik tanah menentukan ketahanan tanah terhadap erosi karena bahan organik mempengaruhi kemandapan struktur tanah.

Erodibilitas pada kemiringan lahan 300, untuk lahan galian dan non galian nilainya sama, dan tergolong kedalam kriteria rendah. Hal ini diakibatkan karena faktor-faktor yang berpengaruh dalam mendukung tingkat erodibilitas suatu tanah seperti tekstur, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik yang terdapat pada kedua kemiringan lahan tersebut terbilang hampir sama, di mana kelas teksturnya sama-sama liat. Struktur tanahnya berupa granular dan remah, nilai permeabilitas keduanya tergolong kelas cepat, kandungan bahan organiknya tergolong ke dalam sedang sampai berlebihan. Pada kemiringan lahan 450, untuk lahan galian nilai erodibilitasnya sebesar 0,15, dan lahan non galian nilai erodibilitasnya sebesar 0,23. Hal ini diakibatkan karena faktor-faktor yang mendukung dalam menentukan tingkat erodibilitas suatu tanah seperti tekstur, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik, merupakan faktor yang saling berkaitan. Tekstur tanah yang terdapat pada tanah bekas galian termasuk ke dalam kelas lempung berliat, dan lahan non galian termasuk kedalam kelas tekstur liat. Struktur tanah untuk lahan bekas galian dan non galian berupa gumpal bersudut, adanya jenis struktur gumpal bersudut kemungkinan disebabkan oleh pengaruh dari jenis tekstur tanah yang terdapat pada kemiringan lahan tersebut yang berupa lempung berliat.

Permeabilitas juga ikut andil dalam nilai erodibilitas tanah, di mana nilai dari permeabilitas keduanya tergolong ke dalam kelas cepat. Hal ini berkaitan dengan bentuk struktur tanah dan porositas yang mempengaruhi dalam proses masuknya air ke dalam tanah melalui daya infiltrasi dan perkolasi. Kandungan bahan organik yang terdapat pada lahan non galian lebih rendah di bandingkan lahan galian, namun pengaruhnya kurang begitu dominan terhadap besarnya nilai erodibilitas yang terdapat pada lahan yang kandungan bahan organiknya lebih tinggi, karena ditutupi oleh faktor-faktor lain yang ikut berperan dalam mempengaruhi nilai erodibilitas dari suatu tanah. Contohnya tekstur tanah yang memiliki kandungan liat tinggi.

#### **4. KESIMPULAN**

Nilai erodibilitas tanah pada berbagai tingkat kemiringan lahan di daerah bekas penambangan tanah di Kelurahan Sedau tergolong ke dalam kelas erodibilitas tanah yang rendah dengan rentangan nilai berkisar antara 0,11-0,20, yaitu nilai erodibilitas pada kemiringan lahan 250 sebesar 0,18, kemiringan lahan 300 sebesar 0,15, dan kemiringan lahan 450 dengan nilai sebesar 0,15. Untuk nilai erodibilitas tanah non galian, lahan dengan kemiringan 250 sebesar 0,05, kemiringan 300 sebesar 0,15, dan lahan dengan kemiringan 450 sebesar 0,23. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, untuk kelas tekstur tanah fraksi liat lebih dominan, dengan struktur tanah remah, permeabilitas tanah tergolong sedang sampai cepat, kandungan bahan organik tanah termasuk kategori sedang sampai tinggi. Berdasarkan perhitungan uji T berpasangan yang dilakukan pada tanah galian, semua perlakuan menerima  $H_0$ , karena  $t$  hitung lebih kecil dari pada  $t$  tabel. Dengan demikian, setiap kemiringan lahan tidak mengalami perbedaan dalam tingkat ketahanan terhadap nilai erodibilitas tanah.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB. Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2002. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.
- Mawardi, M. 2012. Rekayasa Konservasi Tanah dan Air. Bursa Ilmu (Djavadiva Group) Karangkajen. Yogyakarta.
- Suripin, 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi. Yogyakarta.
- Susanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Utomo, W.H. 1994. Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air. Kalam Mulya. Jakarta.