

## INDEKS BAHAYA EROSI DI SUB DAS PASUI HULU DAS SADDANG

### *Erosion Hazard Index in Upstream Sub Watershed Pasui of Saddang Watershed*

Lia Asmira<sup>1\*</sup>, Syamsul Arifin Lias<sup>1</sup>, Sartika Laban<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

\*Corresponding email: syam\_lias@yahoo.com

Doi: 10.20956/ecosolum.v11i1.21597

#### ABSTRACT

Sub watershed Pasui is an upstream area of Saddang watershed with mountain topography dominated by agricultural cultivation activities of coffee, cocoa, cloves and onions without conservation methods. Agricultural cultivation activities that do not apply conservation methods on steep slopes are expected to increase the rate of erosion in this region. This study is aim to determine the magnitude of potential erosion and erosion hazard index in Sub watershed Pasui upstream Saddang watershed. The method of study is conducted survey and soil sampling in Sub watershed Pasui, Baraka subdistrict and Buntu Batu, Enrekang regency. The study took place from February to August 2021. Erosion restoration uses the USLE method, while the restoration of erosion hazard index refers to The Minister of Forestry Regulation No. 60 of 2014. Paddy field cover, mixed dry land agriculture and forest are classified as low erosion hazard index class with potential erosion value <15 ton/ha/year. Meanwhile, dry land and savanna agriculture belong to a very high erosion hazard index class with a potential erosion value. The weighted average potential erosion value is 189,46 tons/ha/year, while the weighted average erosion hazard index in the Sub watershed Pasui upstream Saddang watershed is 8,83 and belongs to the highest erosion hazard class.

**Keywords:** Soil conservation, sub watershed Pasui, USLE, weighted erosion.

#### PENDAHULUAN

Sungai Saddang merupakan salah satu sungai utama di Sulawesi Selatan yang secara administratif terletak di Kabupaten Pinrang, Enrekang, Tana Toraja dan Toraja Utara, serta mengalir Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Pemanfaatan aliran sungai Saddang untuk kebutuhan irigasi, PLTA dan air baku (Zulfan *et al.*, 2013). Sungai Saddang tergolong sungai utama di wilayah Daerah Aliran Sungai Saddang yang luasnya 10.230 km<sup>2</sup>. Daerah Aliran Sungai (DAS) Saddang termasuk salah satu DAS Prioritas Nasional sebagaimana tercantum dalam Surat Keputusan bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan dan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tahun 1984, No. 059/Kpts-II/1985 dan No.124/Kpts/1984 yang dalam pengelolaannya perlu mendapat perhatian khusus.

DAS Saddang terbagi menjadi 3 kawasan, yakni daerah hulu, tengah dan hilir. Daerah hulu diarahkan pada fungsi konservasi untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, sementara daerah tengah dan hilir diarahkan pada fungsi pengelolaan dan pemanfaatan air sungai. Sub DAS Pasui merupakan daerah hulu DAS Saddang yang secara

administratif berada di Kabupaten Enrekang. Kabupaten Enrekang tergolong ke dalam daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki topografi pegunungan dengan sebagian besar penduduk menggantungkan hidup pada hasil pertanian, seperti tanaman padi, kopi, kakao, merica, cengkeh, bawang merah, jagung, tomat dan ubi (Wahid, 2013).

Berdasarkan survei yang dilakukan, terdapat pertanaman bawang pada lereng  $> 45$  dan kurang menerapkan teknik konservasi. Hal ini dapat memicu erosi yang lebih tinggi karena bawang memiliki perakaran rendah. Berdasarkan Dewi *et al.* (2012), menerangkan bahwa tanaman dengan perakaran rendah tidak cocok ditanam di lereng  $> 45\%$  karena akan memperbesar aliran permukaan sehingga erosi menjadi semakin besar.

Indeks bahaya erosi dibutuhkan untuk mengetahui gambaran kondisi kerusakan tanah di Sub DAS Pasui yang disebabkan oleh erosi. Penelitian ini akan menentukan seberapa besar erosi potensial dan indeks bahaya erosi yang terjadi di Sub DAS Pasui dengan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dan persamaan Peraturan Menteri Kehutanan No. 60 Tahun 2014. Metode USLE termasuk salah satu metode untuk menghitung laju erosi potensial yang paling umum digunakan. Metode USLE yang dicetuskan oleh Wichmeier dan Smith pada tahun 1978 mampu menghasilkan estimasi erosi yang baik hingga interval waktu 10-20 tahun, parameter pengujian sederhana dan diterapkan secara luas di seluruh dunia sehingga hasilnya dapat diterima (Lesmana *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya erosi potensial dan indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.

## **METODOLOGI**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang yang secara administratif berada di Kec. Baraka dan Kec. Buntu Batu, Kab. Enrekang pada bulan Februari hingga bulan Agustus 2021. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ring sampel, peta, kompas geologi, meteran *roll*, meteran bar, cangkul, sekup, GPS (*Global Position System*), kamera digital, pisau lapangan, alat tulis menulis, alat-alat laboratorium dan *software* ArcMap 10.3. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah, plastik sampel, larutan kimia di laboratorium, dan data sekunder berupa data curah hujan 10 tahun terakhir dan peta dasar (peta kemiringan lereng, jenis tanah dan penutupan lahan).

## Metode dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dan persamaan Peraturan Menteri Kehutanan No. 60 Tahun 2014.

### 1. Pengumpulan Data

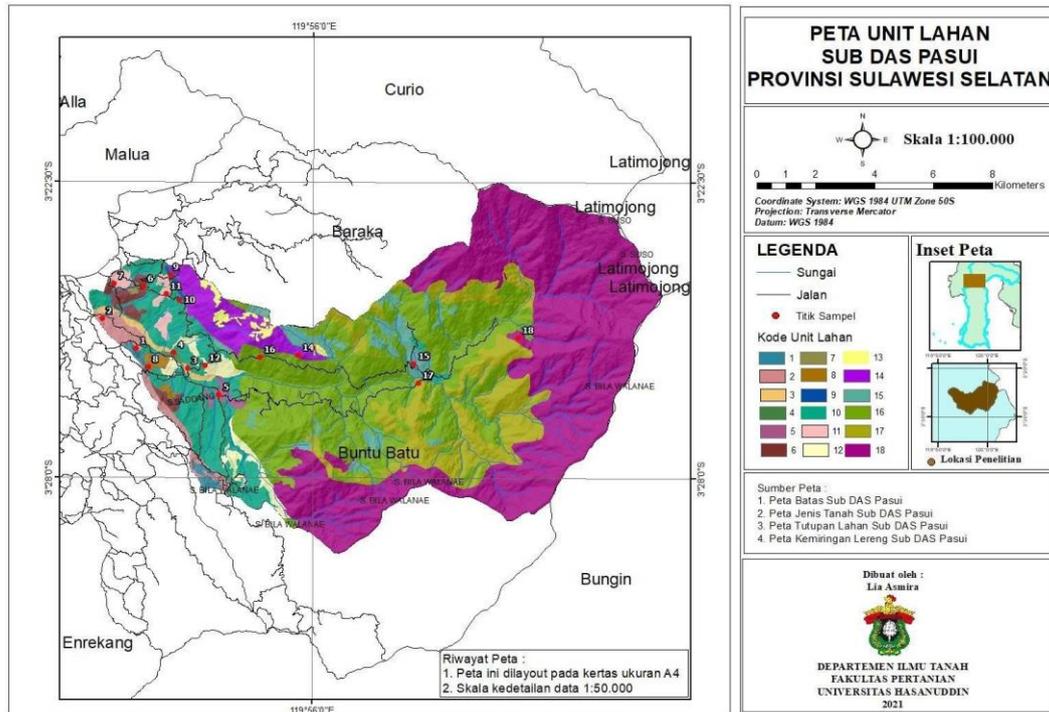
Data yang dikumpulkan berupa data curah hujan dan peta dasar. Data curah hujan diperlukan untuk menghasilkan nilai erosivitas hujan, sementara peta dasar meliputi peta jenis tanah, tutupan lahan dan kemiringan lereng digunakan untuk membuat peta unit lahan.

### 2. Pembuatan Peta Unit Lahan

Pembuatan peta unit lahan dengan melakukan *overlay* (tumpang susun) pada peta jenis tanah, kemiringan lereng dan tutupan lahan. Peta dibuat dengan skala kedetailan data 1: 50.000 mengacu pada Cornell (Rossiter, 1999) yakni untuk membuat skala kedetailan data 1: 50.000 sesuai *minimum legible area* (MLA), berarti dilakukan eliminasi untuk lahan yang luasnya kurang dari 10 ha. Unit lahan yang terbentuk berjumlah 18. Peta unit lahan dapat dilihat pada Gambar 1. Karakteristik setiap unit lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Unit lahan penelitian Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang

| Unit lahan | Jenis tanah       | Tutupan lahan                 | Kelas lereng | Luas (ha) | %     |
|------------|-------------------|-------------------------------|--------------|-----------|-------|
| 1          | Lithic Udorthents | Pertanian Lahan Kering        | > 45 %       | 74,76     | 0,20  |
| 2          | Lithic Udorthents | Pertanian Lahan Kering        | 25 - 45 %    | 218,55    | 34,14 |
| 3          | Typic Endoaquents | Pertanian Lahan Kering        | 25 - 45 %    | 74,4      | 2,90  |
| 4          | Typic Endoaquents | Sawah                         | 15 - 25 %    | 15,46     | 11,59 |
| 5          | Typic Hapludalfs  | Sawah                         | 25 - 45 %    | 55,84     | 1,65  |
| 6          | Typic Hapludalfs  | Savana/Padang Rumput          | 25 - 45 %    | 139,11    | 24,02 |
| 7          | Typic Hapludalfs  | Savana/Padang Rumput          | 15 - 25 %    | 19,21     | 3,56  |
| 8          | Typic Hapludalfs  | Savana/Padang Rumput          | > 45 %       | 50,92     | 3,45  |
| 9          | Typic Hapludalfs  | Pertanian Lahan Kering Campur | 25 - 45 %    | 25,11     | 0,71  |
| 10         | Typic Hapludalfs  | Pertanian Lahan Kering        | 25 - 45 %    | 1176,91   | 0,59  |
| 11         | Typic Hapludalfs  | Pertanian Lahan Kering        | 15 - 25 %    | 106,10    | 0,27  |
| 12         | Typic Hapludalfs  | Pertanian Lahan Kering        | > 45 %       | 249,95    | 0,14  |
| 13         | Typic Hapludults  | Pertanian Lahan Kering Campur | 25 - 45 %    | 96,32     | 1,85  |
| 14         | Typic Hapludults  | Pertanian Lahan Kering Campur | > 45 %       | 466,43    | 0,78  |
| 15         | Typic Hapludults  | Pertanian Lahan Kering        | 25 - 45 %    | 481,42    | 8,71  |
| 16         | Typic Hapludults  | Pertanian Lahan Kering        | > 45 %       | 3245,22   | 0,18  |
| 17         | Typic Hapludults  | Hutan Lahan Kering Sekunder   | > 45 %       | 1565,71   | 0,37  |
| 18         | Typic Hapludults  | Hutan Lahan Kering Primer     | > 45 %       | 4613,11   | 0,14  |



Gambar 1. Peta Unit Lahan Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang

### 3. Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah yang diambil meliputi sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu. Sampel tanah utuh diambil menggunakan *ring sample* pada kedalaman 0-20 cm untuk menganalisis permeabilitas tanah dan *Bulk Density*. Sedangkan sampel tanah terganggu diambil bagian *top soil* untuk menganalisis tekstur, struktur dan bahan organik tanah.

### 4. Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

Sampel tanah yang telah diambil di lapangan kemudian dianalisis di laboratorium dengan menggunakan beberapa metode analisis yang mengacu pada buku petunjuk teknis analisis sampel tanah edisi 2 Balittanah Tahun 2009. Adapun metode analisis yang digunakan untuk pengujian tekstur tanah adalah metode hidrometer, pengujian struktur tanah menggunakan metode Yoder, pengujian bahan organik menggunakan metode *Walkley and Black*, dan pengujian permeabilitas dengan menggunakan metode De Booth.

### 5. Analisis Data Penelitian

Analisis data yang digunakan tertuang dalam PERMENHUT P.60/MENHUT-II/2014 dan metode USLE.

$$IE = \sum \left( \frac{A_i}{A} \times IE_i \right) \dots\dots\dots(1)$$

$$IE_i = \frac{PE_i}{T_i} \dots\dots\dots(2)$$

$$PE_i = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \dots\dots\dots(3)$$

$$T_i = T \cdot BD \cdot 10 \dots\dots\dots(4)$$

$$T = \left( \frac{DE_i - D_{min}}{RL} + SFR \right) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

IE = Indeks bahaya erosi DAS rata-rata tertimbang

A = Luas DAS;

A<sub>i</sub> = Luas land unit-i (ha)

IE<sub>i</sub> = Indeks bahaya erosi pada land unit-i

PE<sub>i</sub> = Prediksi erosi dengan USLE pada land unit-i (ton/ha/tahun)

T<sub>i</sub> = Erosi diperbolehkan pada land unit-i (ton/ha/tahun)

T = Erosi diperbolehkan pada solum tanah (ton/ha/tahun)

BD = *Bulk Density*

R = Faktor erosivitas curah hujan dan air larian

K = Faktor erodibilitas tanah

LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng

C = Faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman

P = Faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah

DE<sub>i</sub> = Kedalaman ekuivalen (solum tanah (mm) x faktor kedalaman tanah);

D<sub>min</sub> = Kedalaman minimum tanah (mm)

RL = Umur guna tanah (250 tahun)

SFR = Laju pembentukan tanah (0,5 mm)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Erosivitas Hujan (R)

Hasil analisis erosivitas Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Indeks Erosivitas (R) di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang tahun 2009- 2019 pada stasiun Salokarajae, Talangriaaja, Maroangin dan Salubarani

| Stasiun curah hujan | Erosivitas Hujan (MJ.mm/ha) |
|---------------------|-----------------------------|
| Salokarajae         | 1392,19                     |
| Talangriaaja        | 1719,03                     |
| Moroangin           | 1434,92                     |
| Salubarani          | 2516,9                      |

### Erodibilitas Tanah (K)

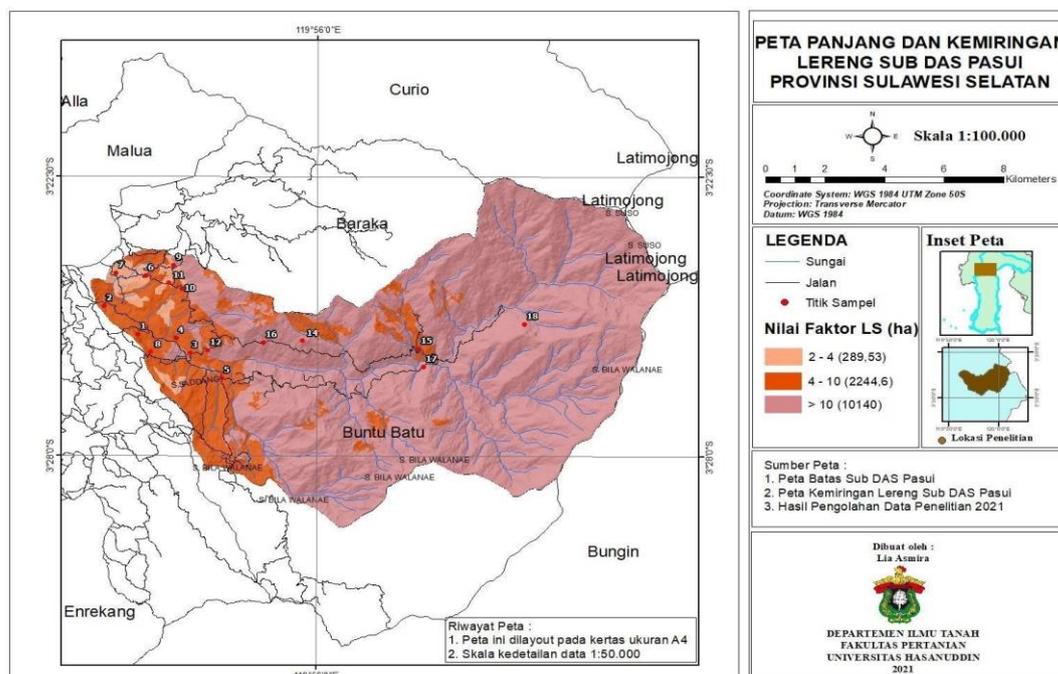
Erodibilitas adalah kemampuan tanah menahan air larian agar tidak terjadi erosi yang berlebihan. Sebaran nilai analisis erodibilitas tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Erodibilitas (K) pada tiap tutupan lahan di Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang (Kelas erodibilitas sesuai Arsyad, 2010)

| Penutupan Lahan               | K           | Kelas Erodibilitas | Luas (ha) |
|-------------------------------|-------------|--------------------|-----------|
| Hutan Lahan Kering Primer     | 0,14        | Rendah             | 4.613,1   |
| Hutan Lahan Kering Sekunder   | 0,20        | Rendah             | 1.565,7   |
| Sawah                         | 0,18        | Rendah             | 71,3      |
| Savana / Padang Rumput        | 0,14 – 0,24 | Rendah - Sedang    | 199,2     |
| Pertanian Lahan Kering        | 0,14 – 0,26 | Rendah - Sedang    | 5.627,3   |
| Pertanian Lahan Kering Campur | 0,13 – 0,26 | Rendah - Sedang    | 562,7     |

### Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang sangat bervariasi mulai dari nilai faktor 2 sampai 21. Nilai faktor lebih dari 10 mengindikasikan bahwa lokasi penelitian didominasi kelas lereng sangat curam. Peta faktor Panjang dan kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang

### Indeks Tutupan Lahan (C) dan Indeks Konservasi Tanah (P)

Indeks tutupan lahan dan tindakan konservasi tanah ditentukan di lapangan berdasarkan pengamatan peneliti secara langsung. Indeks tutupan lahan dan Tindakan konservasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks tutupan lahan (C) dan Tindakan konservasi di Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang (Klasifikasi indeks sesuai Arsyad, 2010)

| No | Penutupan lahan                        | Luas (ha) | Indeks tutupan lahan (C) | Tindakan konservasi (P)        |
|----|--|-----------|--------------------------|--------------------------------|
| 1  | Kebun campuran dengan kerapatan tinggi | 218,55    | 0,1                      | Teras bangku konstruksi buruk  |
| 2  | Kebun campuran dengan kerapatan sedang | 5052,71   | 0,2                      | Teras bangku konstruksi sedang |
| 3  | Semak belukar/padang rumput            | 209,24    | 0,3                      | Tanpa tindakan konservasi      |
| 4  | Kebun campuran dengan kerapatan rendah | 381,16    | 0,5                      | Tanpa tindakan konservasi      |
| 5  | Sawah                                  | 71,30     | 0,01                     | Teras bangku konstruksi baik   |
| 6  | Hutan alam dengan serasah banyak       | 5175,86   | 0,001                    | Hutan                          |
| 7  | Hutan alam dengan serasah kurang       | 1565,71   | 0,005                    | Hutan                          |

### Erosi Potensial (PEi)

Erosi potensial dengan menggunakan metode USLE menghasilkan 4 kelas tingkat erosi potensial, yakni sangat ringan, ringan, sedang dan berat. Pada tingkat erosi potensial sangat ringan dengan laju erosi di bawah 15 ton/ha/tahun terdapat pada satuan lahan 4, 5, 13, 14, 17 dan 18. Selengkapnya pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelas tingkat erosi potensial Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang (Kelas harkat erosi potensial sesuai Arsyad, 2010)

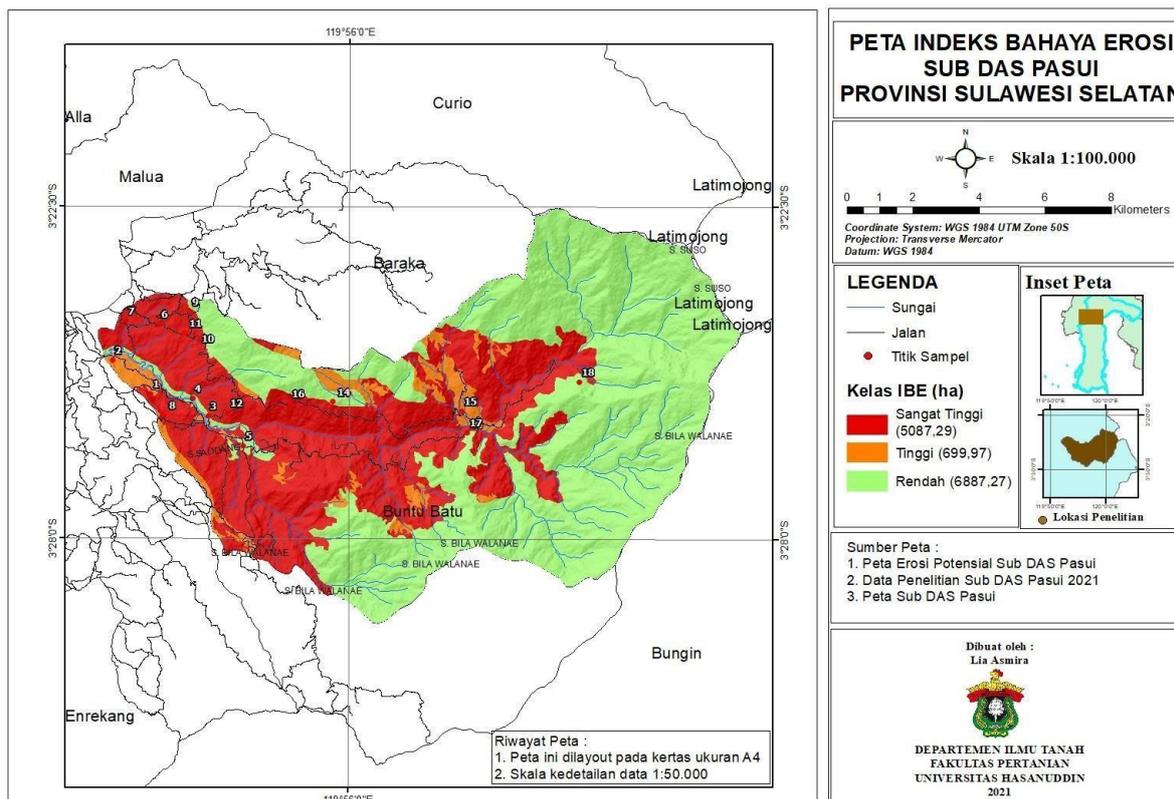
| Unit lahan                    | Penutupan lahan                             | Luas (ha) | Laju erosi (ton/ha/tahun) | Kelas erosi potensial | Harkat        |
|-------------------------------|---|-----------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| 3, 4, 5, 13, 14, 17, 18       | Sawah, Pertanian lahan kering campur, Hutan | 6837,9    | < 15                      | I                     | Sangat ringan |
| 15                            | Pertanian lahan kering                      | 74,4      | 15 – 60                   | II                    | Ringan        |
| 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16 | Pertanian lahan kering                      | 481,4     | 60 – 180                  | III                   | Sedang        |
| 8                             | Savana, Pertanian lahan                     | 5280,7    | 180 – 480                 | IV                    | Berat         |

### Indeks Bahaya Erosi DAS

Nilai indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui tergolong tinggi dengan nilai 8,83. Data indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 3.

Tabel 6. Indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang  
(Kelas harkat erosi potensial sesuai Arsyad, 2010)

| Penutupan lahan                          | Luas<br>(ha) | Erosi<br>potensial<br>(ton/ha/tahun) | Erosi<br>ditoleransi<br>(ton/ha/tahun) | Indeks<br>bahaya erosi | Erosi<br>tertimbang |
|--|--------------|--------------------------------------|--|------------------------|---------------------|
| Pertanian Lahan Kering                   | 74,76        | 367,73                               | 19,48                                  | 18,87 (ST)             | 0,10                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 218,55       | 257,51                               | 28,31                                  | 9,09 (T)               | 0,14                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 74,40        | 21,85                                | 31,51                                  | 0,69 (R)               | 0,003               |
| Sawah                                    | 15,46        | 3,39                                 | 12,68                                  | 0,26 (R)               | 0,0003              |
| Sawah                                    | 55,84        | 0,57                                 | 19,27                                  | 0,02 (R)               | 0,0001              |
| Savana/Padang Rumput                     | 139,11       | 250,53                               | 15,86                                  | 15,7 (ST)              | 0,16                |
| Savana/Padang Rumput                     | 19,21        | 347,79                               | 22,40                                  | 15,52 (ST)             | 0,02                |
| Savana/Padang Rumput                     | 50,92        | 721,27                               | 45,48                                  | 15,85 (ST)             | 0,05                |
| Pertanian Lahan Kering Campur            | 25,11        | 531,87                               | 18,68                                  | 28,47 (ST)             | 0,05                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 1176,90      | 277,62                               | 14,10                                  | 19,68 (ST)             | 1,71                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 106,10       | 329,88                               | 23,63                                  | 13,95 (ST)             | 0,10                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 249,95       | 448,99                               | 13,90                                  | 32,3 (ST)              | 0,59                |
| Pertanian Lahan Kering Campur            | 96,32        | 1,41                                 | 30,51                                  | 0,04 (R)               | 0,0003              |
| Pertanian Lahan Kering Campur            | 466,43       | 4,74                                 | 16,17                                  | 0,29 (R)               | 0,010               |
| Pertanian Lahan Kering                   | 481,42       | 103,44                               | 15,96                                  | 6,48 (T)               | 0,23                |
| Pertanian Lahan Kering                   | 3245,20      | 571,82                               | 24,46                                  | 23,37 (ST)             | 5,61                |
| Hutan Lahan Kering Sekunder              | 1565,70      | 0                                    | 41,64                                  | 0 (R)                  | 0                   |
| Hutan Lahan Kering Primer                | 4613,10      | 0                                    | 19,35                                  | 0 (R)                  | 0                   |
| Indeks bahaya erosi rata-rata tertimbang |              |                                      |  |                        | 8,83                |



Gambar 3. Peta Indeks Bahaya Erosi di Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang

Pada penentuan nilai erosi potensial di Sub DAS Pasui diketahui bahwa penutupan lahan sawah, pertanian lahan kering campur dan hutan tergolong kedalam tingkat erosi sangat ringan. Penentuan nilai erosi potensial tidak terlepas dari nilai erosivitas, erodibilitas, faktor panjang dan kemiringan lereng, penutupan lahan dan tindakan konservasi.

Pada lahan sawah dengan kemiringan lereng 25-45 %, nilai erosi potensial sangat ringan yakni 0,56 ton/ha/tahun dengan teknik konservasi teras bangku konstruksi baik. Teras bangku konstruksi baik atau biasa disebut teras bangku datar sangat relevan untuk lahan sawah pada kemiringan 10-30 % karena lebih stabil dan paling sedikit mengalami perubahan bentuk yang ditandai dengan keseragaman profil tanah. hal ini sesuai dengan pandangan Budiyanto (2014), bahwa teras bangku datar merupakan perlakuan konservasi tanah yang paling efektif dalam menurunkan laju erosi pada lahan dengan kemiringan 10-30% dibanding dengan tindakan konservasi lainnya. Teras bangku lebih stabil dan paling sedikit mengalami perubahan bentuk, hal ini diduga karena infiltrasi tanahnya yang lebih baik, keseragaman profil tanah lebih terjaga, serta dengan kedalaman tanah yang cukup dalam mampu menurunkan potensi longsor. Sementara pada lahan sawah dengan lereng 15-25 % memiliki nilai erosi potensial sangat ringan yakni 3,38 ton/ha/tahun dengan teknik konservasi teras bangku konstruksi sedang. Penggunaan teknik konservasi pada lahan dengan kemiringan

lereng 15 % sebaiknya dibuat teras bangku yang dilengkapi saluran pembuangan agar memudahkan air limpasan secara terkendali.

Selain sawah, penutupan lahan pertanian lahan kering campur pada lereng 25 - 45 % juga tergolong kedalam tingkat erosi potensial ringan dengan nilai 1,40 - 4,74 ton/ha/tahun. Kondisi ini dipengaruhi oleh nilai kerapatan tanaman yang ada dan vegetasi pada suatu satuan lahan yang umumnya bervariasi. Salah satunya tanaman kopi yang menjadi tanaman asli di Kabupaten Enrekang. Tanaman kopi mempengaruhi sifat fisik tanah dan tumbuh pada dataran tinggi sehingga sangat efektif untuk mempengaruhi erodibilitas tanah. Seperti pada Tabel 3 bahwa nilai erodibilitas pertanian lahan kering campur tergolong rendah. Rendahnya nilai erodibilitas dipengaruhi oleh tingginya kadar bahan organik sehingga mampu memperbaiki tanah dan memiliki kerentanan yang relatif lebih kuat terhadap erosi, sehingga indeks bahaya erosi tergolong relatif rendah. Arsyad (2010), menjelaskan bahwa erodibilitas adalah pengaruh ketahanan tanah terhadap erosi, semakin tinggi nilai K pada suatu lahan, maka tingkat ketahanan tanah terhadap erosi semakin rendah. Nilai erodibilitas yang tergolong rendah (0,11 – 0,20) mengindikasikan bahwa nilai bahan organik relatif tinggi, dan tekstur tanah didominasi oleh kandungan pasir dan debu sehingga tidak rentan terhadap aliran permukaan (*run off*) dan erosi. Hal ini sesuai dengan pendapat Zhao *et al.* (2011), menyatakan bahwa partikel tanah berukuran 0,002 hingga 0,05 mm adalah kelompok partikel tanah yang paling mudah tererosi. Tekstur tanah mempengaruhi derajat perkolasi air ke dalam tanah dan stabilitas tanah. Tanah dengan kandungan pasir dan debu yang lebih tinggi akan memiliki pori-pori tanah yang besar sehingga memudahkan air untuk mengalami infiltrasi dan perkolasi lebih cepat. Tanah semacam ini tidak rentan terhadap aliran permukaan (*run off*) dan erosi. Stanchi *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah, aerasi, infiltrasi air, ketahanan terhadap erosi dan sebagai selimut tanah.

Penutupan lahan pertanian lahan kering di Sub DAS Pasui seluas 5,627 ha dengan kemiringan lereng didominasi > 25 % (curam). Berdasarkan Tabel 5, harkat erosi potensial pertanian lahan kering dominan berat dengan indeks bahaya erosi tergolong tinggi – sangat tinggi. Hal ini dikarenakan banyaknya tutupan lahan yang kurang sesuai dengan kondisi kemiringan lereng serta kurang menerapkan metode konservasi saat ditinjau di lapangan. Faktor lainnya adalah karena adanya nilai erosivitas yang tinggi sehingga mempengaruhi nilai erosi potensial. Sifat fisik tanah umumnya dipengaruhi oleh kondisi iklim dan topografi pada suatu lahan. Erosivitas menyebabkan terjadinya pengikisan dan pengangkutan partikel tanah sehingga terjadi pengendapan di bagian hilir dan menurunkan produktivitas lahan pada

daerah hulu. Pada Tabel 2, terdapat informasi dari 4 stasiun bahwa curah hujan bulanan selama 10 tahun terakhir berkisar antara 179,17 – 209,45 mm/bulan. Blanco & Lal (2008), menyatakan bahwa erosivitas hujan menunjukkan kemampuan atau kapasitas hujan dalam menyebabkan erosi tanah. Jumlah curah hujan mempunyai pengaruh yang sangat berbeda pada intensitas dan kondisi permukaan tanah. Farhan & Nawaiseh (2015), menambahkan bahwa curah hujan yang tinggi akan menyebabkan nilai erosivitas juga tinggi. Selain dipengaruhi oleh volume, intensitas, durasi, pola hujan, dan jumlah limpasan yang dihasilkan, nilai erosivitas hujan (R) juga dipengaruhi oleh kemiringan lereng dan kondisi iklim.

Namun, pada pertanian lahan kering di unit lahan 3, memiliki nilai erosi potensial ringan. Hal ini dikarenakan adanya upaya penerapan teknik konservasi teras bangku yang sekaligus membuktikan bahwa teras bangku tidak hanya berlaku pada penutupan lahan sawah saja. Teras bangku juga cocok untuk lahan kebun dengan kemiringan > 25 %. Budiyanto (2014), memaparkan bahwa pembuatan teras kebun cocok untuk lahan dengan kemiringan lereng > 40% dengan kedalaman > 25 cm dan perlu ditanami rumput atau legum penutup tanah diantara teras serta dibuat saluran pembuangan air (SPA) yang aman (berumput).

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani di Desa Langda dengan penutupan lahan pertanian lahan kering, terdapat perubahan penutupan lahan dari sawah menjadi pertanaman jagung, dan di beberapa tempat juga terjadi perubahan penutupan lahan dari kebun kopi menjadi tanaman bawang, karena dinilai lebih ekonomis dan umur panen yang relatif singkat sesuai kebutuhan petani hari ini. Namun, meskipun faktor kesejahteraan petani menjadi alasan perubahan penutupan lahan, setidaknya petani harus menerapkan metode konservasi agar produktivitas dan umur lahan lebih tahan lama. Sejalan dengan pernyataan Karyati & Sarminah (2018), mengungkapkan bahwa upaya konservasi dilakukan selain untuk meningkatkan produktivitas lahan, melestarikan sumber daya tanah dan air, juga untuk mencegah terjadinya degradasi lahan dan menurunkan laju erosi.

Penutupan lahan savana atau padang rumput dengan lereng > 45 % dan tidak menerapkan kaidah konservasi memiliki nilai erosi potensial tertinggi dan menyumbang indeks bahaya erosi yang sangat tinggi di Sub DAS Pasui. Hal ini berarti ketahanan tanah terhadap erosi relatif rendah sehingga erosi dapat terjadi diluar batas toleransi. Ketahanan tanah terhadap erosi dipengaruhi oleh topografi tanah. Semakin curam kemiringan lereng, maka jumlah butir-butir tanah yang terpercik kebagian bawah lereng oleh tumbukan hujan semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Andriani *et al.* (2014), bahwa semakin curam dan panjang lereng pada satuan lahan akan mempengaruhi kecepatan aliran air di permukaannya sehingga pengikisan terhadap bagian-bagian tanah semakin besar. Semakin

panjang lereng suatu lahan menyebabkan semakin banyak air permukaan yang terakumulasi, sehingga aliran permukaan lebih tinggi kedalaman maupun kecepatannya.

Seperti yang diketahui bersama bahwa savana/padang rumput memiliki perakaran yang kecil sehingga kurang membantu meminimalisir terjadinya erosi. Dewi *et al.* (2012), menerangkan bahwa erosi yang berat disebabkan kemiringan lahan yang sangat curam dengan penggunaan lahan dengan perakaran pendek tanpa dilakukannya usaha konservasi serta belum ditanami tanaman penutup tanah menyebabkan tanah tidak terlindungi oleh tumbukan air hujan secara menyeluruh. Kemiringan lereng  $> 45\%$  yang tergolong sangat curam akan memperbesar energi aliran permukaan sehingga erosi menjadi sangat besar.

Kemiringan lereng  $> 45\%$  umumnya sangat beresiko untuk terjadinya erosi, namun hal tersebut kurang sesuai jika diperhadapkan dengan penutupan lahan hutan. Hutan telah memenuhi kriteria sebagai daerah kawasan konservasi sehingga memiliki nilai erosi potensial 0. Hutan lahan kering primer (HLKP) dan hutan lahan kering sekunder (HLKS) dengan kemiringan lereng  $> 45\%$ , kerapatan tanaman tinggi dan serasah yang melimpah sehingga mampu melindungi tanah dari erosi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2010), bahwa pada penggunaan lahan hutan alami memiliki kerapatan tanaman dan serasah yang tinggi sehingga dapat mengurangi daya rusak air hujan terhadap tanah dan mengurangi laju aliran permukaan.

Namun, untuk tetap menjaga kelestarian hutan, maka perlu dilakukan upaya pencegahan. Salah satu upaya pencegahannya yakni pada penggunaan lahan hutan dengan kemiringan lereng  $> 40\%$  bisa ditanami tanaman pakan di sela-sela tanaman hutan. Hal ini juga disampaikan oleh Arsyad (2010), bahwa penggunaan lahan hutan di lahan sangat curam cocok dilakukan sistem silvipastura atau tumpangsari, namun yang ditanam di sela-sela tanaman hutan adalah tanaman pakan ternak (rumput gajah, setaria, dan lainnya). Pemilihan jenis tanaman harus sesuai keinginan masyarakat sebagai motivasi petani menanam.

Pada penentuan indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang, terdapat 3 kelas indeks bahaya erosi (rendah, tinggi dan sangat tinggi) dengan nilai indeks bahaya erosi rata-rata tertimbang 8,83 dan tergolong ke dalam harkat tinggi. Nilai indeks bahaya erosi dengan harkat rendah meliputi penutupan lahan sawah, pertanian lahan kering campur dan hutan. Hal ini berbanding lurus dengan nilai erosi potensial dari 3 penutupan lahan tersebut yang tergolong sangat ringan. Perlu menjadi perhatian khusus untuk penutupan lahan dengan nilai indeks bahaya erosi yang sangat tinggi dan perlu mencari upaya atau metode konservasi yang sesuai. Giyanti *et al.* (2014), menjelaskan bahwa metode konservasi pada lahan semak belukar dapat dilakukan reboisasi dan reklamasi lahan; pada kawasan penyangga dapat

dilakukan pertanaman dalam strip, tumpang sari, pembuatan teras, bertanam menurut kontur pada lahan tegalan dan perkebunan; pada kawasan budidaya tanaman tahunan dapat dilakukan penanaman tanaman penutup tanah sedang berupa semak; pada lahan belukar dapat dilakukan pertanaman menurut kontur, pertanaman dalam strip, dan tumpang sari pada lahan tegalan dan perkebunan; dan pada kawasan budidaya tanaman semusim dapat dilakukan penanaman menurut kontur serta pembuatan teras pada lahan sawah dan tegalan.

Sementara itu, arahan pemanfaatan lahan pada kawasan DAS yang dicetuskan melalui PERMENHUT P.61/Menhut-II/2014 menjelaskan bahwa kawasan hutan merupakan kawasan lindung yang perlu tetap dijaga. Sementara untuk kawasan budidaya, kemiringan 0-25 % sangat cocok dijadikan kawasan budidaya, semakin tinggi persentase luas unit lahan pada kawasan budidaya akan membuat kondisi DAS semakin baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang, maka dapat disimpulkan bahwa nilai erosi potensial rata-rata tertimbang yakni sebesar 189,46 ton/ha/tahun, sedangkan indeks bahaya erosi rata-rata tertimbang yakni 8,83 dan tergolong ke dalam kelas bahaya erosi tinggi. Kelas bahaya erosi yang tinggi akan menyebabkan penurunan produktifitas lahan pertanian dan perubahan fungsi hidrologi pada DAS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Supriadi & Purba, M. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng Terhadap Produksi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) di Kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. Medan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2 (3), 981– 989.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Arsyad, U. 2010. *Analisis Erosi pada berbagai Tipe Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng di DAS Jeneberang hulu*. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Belasri, A., & Lakhouili, A. 2016. Estimation of Soil Erosion Risk Using the Universal Soil Loss Equation (USLE) and Geo-Information Technology in Oued El. *Journal of Geographic Information System*, 8(1), 98-107.
- Blanco, H., & Lal, R. 2008. *Principles of soil conservation and management*. Springer. USA.
- Budiyanto, G. 2014. *Pengelolaan Lahan Kering, Sebuah Model Pertanian Konservasi Di Kawasan Hulu DAS Jratunseluna Jawa Tengah*. Yogyakarta.
- Dewi, I. G., Trigunasih, N. M., & Tatiek, K 2012. Prediksi Erosi dan Perencanaan Konservasi Tanah dan Air pada Daerah Aliran Sungai Saba. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(1), 12-23.

- Husnah, A. 2015. *Prediksi Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Krueng Sawang Kabupaten Aceh Utara*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Aceh Utara.
- Giyanti, Riduan dan Apriliantar. 2014. Identifikasi Tingkat Bahaya Erosi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig) Pada Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Riam Kanan. *Jurnal Purifikasi*, 14(1), 1-10.
- Karyati & Sarminah, S. 2018. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Universitas Mulawarman press, Samarinda.
- Lesmana, D. M., Tedy, A.C., Waterman, S. B., Edy, N., & Eddy, W. 2020. Perbandingan Hasil Prediksi Laju Erosi Dengan Metode USLE, MUSLE, RUSLE Berdasar Literature Review. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMATAN)*, 2(1), 307-312.
- PERMENHUT. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P. 32/MENHUT-II/2009. *Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (Rtkrhl-DAS): Menteri Kehutanan Republik Indonesia*.
- PERMENHUT. 2014. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P. 60/MENHUT-II/2014. *Tentang Kriteria Penetapan Klasifikasi Daerah Aliran Sungai: Menteri Kehutanan Republik Indonesia*.
- Rossiter, D. G. 1999. *Soil Geographic Databases*. International Institute for Aerospace Survey & Earth Sciences.
- Stanchi, S., Falsone, G., & Eleonora, B 2015. Soil aggregation, erodibility, and erosion rates in mountain soils (NW Alps, Italy). *Solid Earth*, 6(2), 403–414. Doi:105194/se-6-403-2015.
- Surat Keputusan Bersama Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Kehutanan dan Menteri Dalam Negeri. Nomor 19/1984, KH.059/KPTS-II/1984 dan PU.124/KPTS/1984 Tahun 1984. *Tentang Penanganan Konservasi Tanah Dalam Rangka Pengamanan Daerah Aliran Sungai Prioritas*.
- Wahid, A. 2013. Model Perkembangan Laju Sedimentasi di Waduk Bakaru Akibat Erosi yang Terjadi di Hulu Sub Das Mamasa Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal SMARTek*, 7(1), 1-12.
- Zhao, P., Shao, M. A., Omran W., & Amer, A. M. 2011. Effects of erosion and deposition on particle size distribution of deposited farmland soils on the Chinese Loess Plateau. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35(6), 2135-2144. Doi: 10.1590/S0 100-06832011000600028.
- Zulfan, J., Indrawan, D., & Yiniarti. 2013. Pemodelan Numerik Pengamanan Sungai Saddang dengan Pemasangan Krib. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 4(1), 51-62.