

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Laju Erosi Menggunakan Metode USLE di Sub DAS Cirasea

Ayi Susandi^{1*}, Bayu Indra Budi¹, Dwiyantri Rahesanita¹, Efri Triana Nur Arifin¹, Isfan Fajar Satryo¹, Muhammad Fauzi Ali¹, Nisa Nurlatifa Rahmah¹, Yoga Munawar Khahfi¹

¹ Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 40154, Indonesia

Email: *ayisusandi22@upi.edu, bayuidr94@upi.edu, dwiyantrirahesa@upi.edu, efr triana27@upi.edu, isfanfajar59@gmail.com, fauzi.ausie@upi.edu, nisanurlatifa@upi.edu, yogamk@gmail.com

Dikirim : 16 Februari 2022

Diterima : 28 Maret 2022

Abstrak: Upaya manusia yang memiliki hasrat untuk selalu meningkatkan perekonomian tentunya harus disertai upaya untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan. Penambahan jumlah penduduk dan aktivitasnya berimplikasi pada perubahan penggunaan lahan dan berujung pada perubahan kualitas lingkungan. Salah satu dampak yang terjadi adalah terjadinya erosi. Salah satu DAS di Indonesia yang mengalami potensi erosi adalah DAS Citarum. Sub DAS Cirasea merupakan bagian Sub DAS yang berada di hulu DAS Citarum. Dengan berbagai permasalahan yang terjadi di Sub DAS Cirasea, maka sangat penting untuk diteliti dan mencari solusi pemecahan masalah akan hal tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Universal Soil Loss Equation (USLE). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat erosi yang terjadi pada Sub DAS Cirasea. Hasil analisis menunjukkan tingkat bahaya erosi (TBE) pada H1 dan H2 tergolong rendah (R) yaitu 0,09 dan 0,08. Sedangkan pada lahan kakao tergolong sedang (S), tinggi (T) dan sangat tinggi (ST). TBE pada lahan kakao yang sedang terdapat pada LK1b yaitu 3,70, sedangkan TBE yang sangat tinggi (ST) terdapat pada LK2b, LK2c, LK3b dan LK3c yaitu 16,10; 18,68; 18,24; 17,03. Hasil analisis tingkat bahaya erosi menyatakan bahwa yang tergolong kategori ringan mulai dari desa Ibum, Cihawuk, dan Sukamaju. Kemudian Erosi yang terjadi pada titik sampel juga tidak mempengaruhi produksi pertanian yang dikembangkan, para narasumber mengatakan bahwa berkurangnya produksi pertanian disebabkan oleh faktor lain seperti cuaca, hama dan juga kurangnya air.

Kata kunci: Daerah Aliran Sungai, Erosi, Hulu DAS Citarum, Sub DAS Cirasea

Abstract: Human efforts who have a desire to always improve the economy must of course be accompanied by efforts to maintain environmental sustainability. The increase in the number of residents and their activities has implications for changes in land use and leads to changes in environmental quality. One of the impacts is erosion. One of the watersheds in Indonesia that has the potential for erosion is the Citarum watershed. The Cirasea sub-watershed is part of the sub-watershed that is upstream of the Citarum watershed. With the various problems that occur in the Cirasea Sub-watershed, it is very important to research and find solutions to solve these problems. The method used in this study is the Universal Soil Loss Equation (USLE) method. The purpose of this study was to determine the level of erosion that occurred in the Cirasea sub-watershed. The results of the analysis show that the level of erosion hazard (TBE) on H1 and H2 is relatively low (R), namely 0.09 and 0.08. Meanwhile, cocoa land is classified as medium (S), high (T) and very high (ST). TBE in cocoa fields that are currently found in LK1b is 3.70, while very high TBE (ST) is found in LK2b, LK2c, LK3b and LK3c which is 16.10; 18.68; 18.24; 17.03. The results of the analysis of the level of erosion hazard stated that those belonging to the mild category started from the villages of Ibum, Cihawuk, and Sukamaju. Then the erosion that occurred at the sample point also did not affect the developed agricultural production, the informants said that the reduced agricultural production was caused by other factors such as weather, pests and also lack of water.

Keywords: Watershed, Erosion, Upstream Watershed Citarum, Sub-watershed Cirasea.

Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah resapan air yang digunakan untuk mengatur sistem tata air. Barber (1997) menyatakan bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya serta berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. Mengkaji dan meneliti di wilayah DAS tentunya tidak terlepas dari sistem pengelolaannya. Pengelolaan DAS merupakan kegiatan memperbaiki, memelihara dan melindungi keadaan DAS, agar dapat menghasilkan barang dan jasa khususnya baik kuantitas, kualitas maupun kontinuitas air (Herawati, 2010). Pengelolaan DAS dikatakan berhasil apabila dapat mengindikasikan kelestarian yang ada pada sumber-sumber air. Sehingga dibutuhkan perencanaan pengelolaan DAS yang berkelanjutan, terutama dengan memperhatikan nilai fungsi dari adanya DAS.

Manusia merupakan komponen aktif di lingkungan, begitu juga di Daerah Aliran Sungai (DAS). Upaya manusia yang memiliki hasrat untuk selalu meningkatkan perekonomian tentunya harus disertai upaya untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan. Penambahan jumlah penduduk dan aktivitasnya berimplikasi pada perubahan penggunaan lahan dan berujung pada perubahan kualitas lingkungan. Salah satu dampak yang terjadi adalah erosi. Erosi merupakan fenomena terangkatnya lapisan tanah atau sedimen karena tekanan yang ditimbulkan oleh gerakan angin atau air pada permukaan tanah atau dasar perairan (Poerbandoro et al., 2006). Lebih lanjut, Komaruddin (2008) memaparkan bahwa erosi DAS umumnya terjadi karena pemanfaatan lahan yang tidak mengindahkan kaidah konservasi tanah dan air. Tentunya kemampuan suatu DAS untuk bertahan terhadap erosi berkaitan erat dengan pengelolaan lahan di wilayah DAS tersebut.

Sub DAS Cirasea merupakan bagian Sub DAS yang berada di hulu DAS Citarum. Dengan perkembangan yang begitu masif dan tidak terkontrol wilayah Sub DAS ini menjadi rusak. Kerusakan Sub DAS yang terjadi saat ini dipercepat oleh peningkatan pemanfaatan sumberdaya alam sebagai akibat dari pertambahan penduduk, konflik kepentingan, dan kurangnya keterpaduan antar sektor dalam melakukan pengelolaan (Halimatusadiah S, dkk, 2012). Selain itu, Degradasi Sub DAS diperparah dengan pesatnya perkembangan ekonomi dimana banyaknya industri-industri menyebabkan meningkatnya permintaan terhadap sumberdaya alam hingga berujung pada tingginya tekanan terhadap DAS dan berakhir pada kerusakan ekosistem DAS (Dephut, 2006). Deforestasi yang menyebabkan degradasi lahan di bagian hulu dan tengah DAS memicu terjadinya erosi yang berdampak pada sedimentasi di bagian hilir DAS (Halimatusadiah S, dkk, 2012).

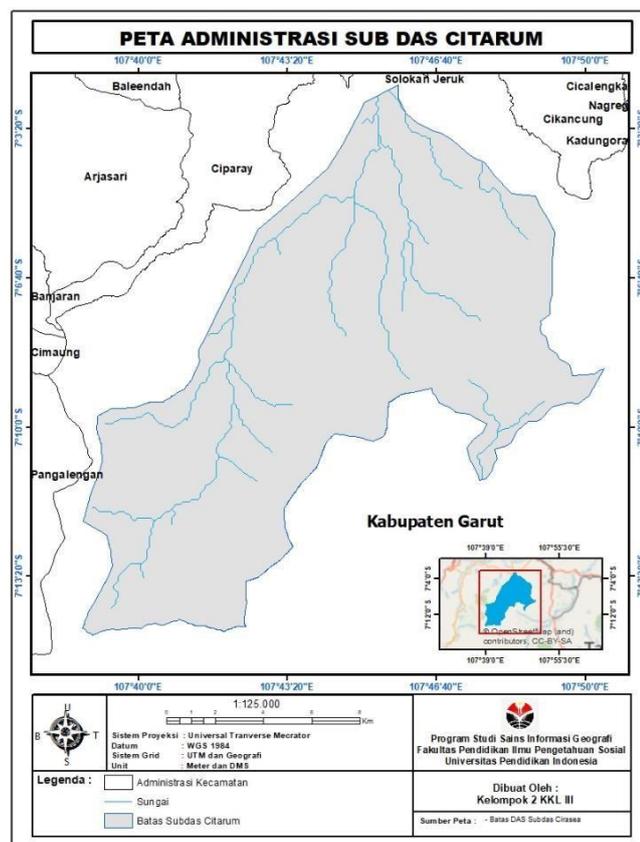
Erosi tanah di daerah hulu menyebabkan tingginya tingkat sedimentasi di daerah tengah dan hilir yang menimbulkan pendangkalan sungai karena luasan penampang bertambah kecil yang pada akhirnya menyebabkan air sungai meluap melebihi kapasitas dan mengakibatkan banjir (Fadhil, 2012). Salah satu bencana yang akan ditimbulkan oleh erosi ini adalah longsor. Longsor adalah erosi volume tanah yang besar dan proses gerakan tanah yang dipengaruhi oleh parameter penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketebalan lapisan tanah, jenis tanah dan efektif tanah (Van Zuaidam, 1983). Sementara Wahyunto dkk. (2001) menyatakan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya longsor adalah kemiringan lereng, topografi, curah hujan, sifat litologi, dan jenis penggunaan lahan.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang terjadi di Sub DAS Cirasea, maka sangat penting untuk dilakukannya sebuah penelitian dalam rangka mengkaji, mengidentifikasi, dan memberikan informasi terkait fenomena yang terjadi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Penelitian ini menarik untuk dikaji karena dampaknya akan berpengaruh terhadap keberlangsungan kehidupan masyarakat, baik

di hulu sungai maupun di hilir DAS Citarum. Pentingnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terbaru yang didapatkan di lapangan. Sehingga, kajian terhadap Sub DAS Cirasea dapat dilakukan dengan menggunakan informasi yang lebih terkini.

Metode Penelitian

Dalam sebuah penelitian metode merupakan langkah penting untuk mendapatkan sebuah informasi mengenai data yang dikaji. Penelitian ini menggunakan metode USLE yang merupakan pemetaan tingkat bahaya erosi yang dilakukan dengan cara memperkirakan (memprediksi) laju erosi tanah pada satuan-satuan lahan. Sedangkan untuk menghitung laju erosi tanah digunakan pendekatan persamaan USLE. Penelitian ini dilaksanakan disebagian wilayah Sub DAS Cirasea yakni Kecamatan Paseh, Kecamatan Ibum, Kecamatan Majalaya, Kecamatan Pacet, Kecamatan Kertasari dan Kecamatan Samarang (Gambar 1).



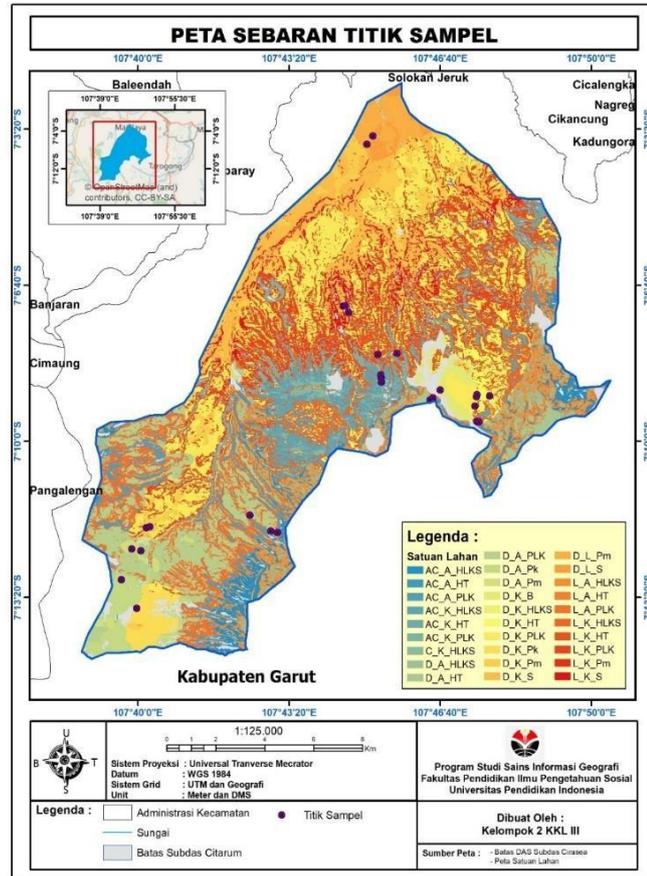
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan beberapa metode diantaranya studi literatur, survei lapangan, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini bereferensi pada beberapa penelitian terdahulu dengan tema dan metode yang serupa untuk memperoleh data pendukung guna pemecahan masalah, lalu peneliti melakukan survei ke lokasi penelitian sekaligus melakukan wawancara dan dokumentasi demi mendapatkan gambaran secara lebih nyata akan fenomena erosi yang pada wilayah kajian.

Populasi penelitian adalah wilayah yang termasuk dalam Sub DAS Cirasea, sedangkan sampel merupakan beberapa lokasi yang dipilih berdasarkan pembagian sampel ke dalam strata

pada setiap satuan lahan hasil overlay peta unit analisis (parameter USLE) yang berisikan peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, curah hujan dan peta penggunaan lahan. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah 29 titik sampel. Adapun peta lokasi sampel penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Sampel Penelitian (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Analisis data

Dalam menganalisis permasalahan yang diangkat memanfaatkan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Metode ini merupakan Analisis tingkat bahaya erosi yang dilakukan dengan cara memperkirakan (memprediksi) laju erosi tanah pada satuan-satuan lahan. Sedangkan untuk menghitung laju erosi tanah digunakan pendekatan persamaan USLE.

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Keterangan :

A : laju erosi tanah (ton/ha/tahun)

R : Indeks erosivitas tanah (Kj/ha)

K : Indeks erodibilitas tanah (ton/Kj)

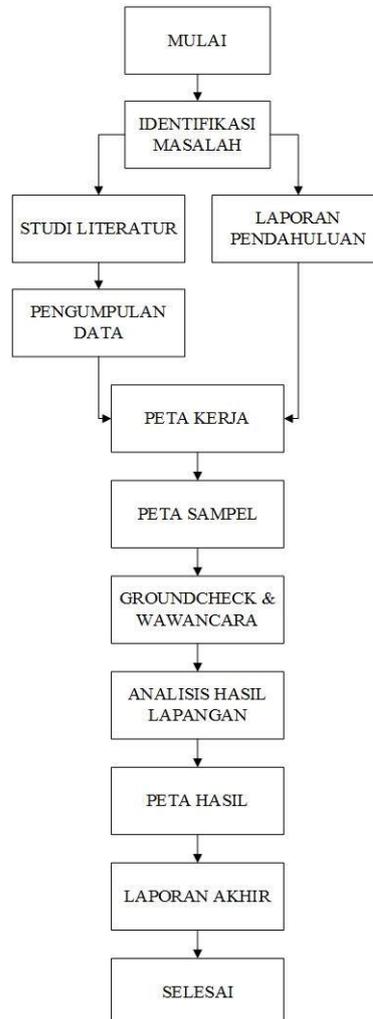
L : Indeks panjang lereng

S : Indeks kemiringan lereng

C : Indeks penutupan vegetasi

P : Indeks pengolahan lahan/tindakan konservasi tanah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa langkah yang dilakukan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram alir berikut (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Hasil Penelitian

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Sub-DAS Cirasea merupakan salah satu Sub-DAS yang berada di wilayah DAS Citarum Hulu yang memiliki potensi terjadinya erosi. Sub-DAS Cirasea secara geografis berada di 107° 37' 49" BT - 107° 48' 30" BT dan 6° 59' 32" LS - 7° 14' 35" LS. Sub-DAS Cirasea secara administratif berada pada 6 kecamatan di wilayah Kabupaten Bandung, yaitu Ciparay, Ibum, Majalaya, Pacet, Kertasari dan Arjasari. Lalu wilayah kajian yang terdapat di Kabupaten Garut berada di Kecamatan Samarang.

Sub-DAS Cirasea merupakan bagian wilayah DAS Citarum Hulu yang mengalami kerusakan sangat berat. Pemanfaatan lahan yang cukup masif mengakibatkan kurangnya resapan air sehingga dapat terjadi erosi. Wilayah DAS bagian hulu merupakan indikator terpenting dalam kesehatan sebuah DAS, apabila DAS bagian hulu mengalami kerusakan, maka akan berakibat lebih buruk pada bagian hilir. Oleh karena itu, perlu adanyaantisipasi dan

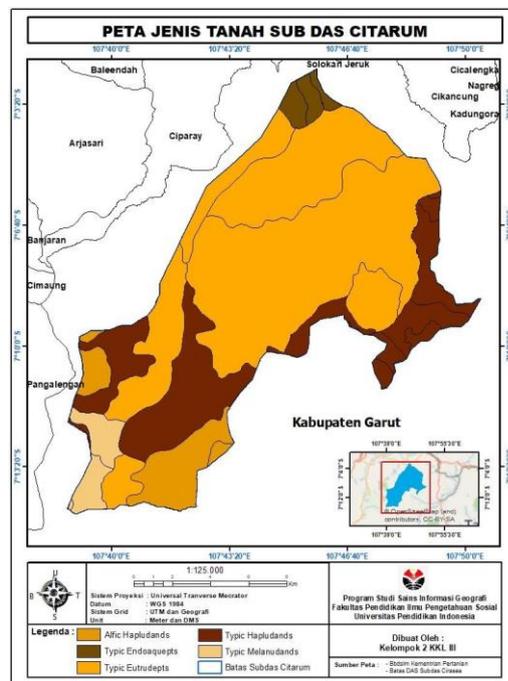
perbaikan yang cukup besar untuk memperbaiki kerusakan di wilayah DAS Citarum Hulu khususnya pada wilayah Sub-DAS Cirasea.

Berdasarkan hasil pemetaan yang dilakukan oleh peneliti, Sub-DAS Cirasea merupakan salah satu Sub-DAS Citarum yang dikelilingi lereng pegunungan. Pegunungan yang terdapat di Sub-DAS Cirasea meliputi Gunung Wayang, Gunung Beling, Gunung Sanggar, Gunung Sangser dan lainnya. Sub-DAS Cirasea berdasarkan data jenis tanah Kementerian Pertanian teklasifikasi menjadi 3 jenis tanah, yakni Andosol, Kambisol dan Latosol. Sebaran tanah Andosol berada pada wilayah pegunungan. Sedangkan Kambisol dan Latosol berada pada wilayah yang datar sampai agak curam.

Sub-DAS Cirasea didominasi oleh kawasan perbukitan. Berdasarkan klasifikasi kelas lereng, Sub-DAS Cirasea memiliki klasifikasi mulai dari datar hingga sangat curam. Kawasan datar berada pada wilayah Kecamatan Majalaya, sedangkan sangat curam berada di wilayah Kecamatan Ibum dan Kecamatan Samarang dekat kawasan Kawah Kamojang.

Pemetaan Laju Tingkat Erosi Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation

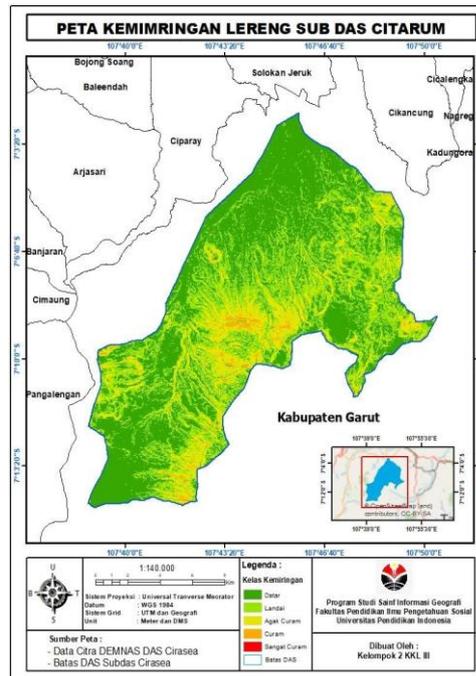
Pada Peta Parameter Jenis Tanah yang digunakan dalam metode ini terbagi kedalam lima bagian jenis tanah. Kelima jenis tanah tersebut antara lain *alfic haplidands*, *typic endoaquepts*, *typic eutrudepts*, *typic hapludands*, dan *typic melanudands*. Kelima parameter tersebut akhirnya tersebar secara meluas di wilayah kajian dengan *typic hapludands* menjadi yang paling dominan pada wilayah Sub DAS Cirasea. Lalu dilakukan analisis kembali mengacu pada data Kementerian Pertanian dengan klasifikasi tanah menjadi 3 jenis tanah utama yakni jenis tanah Andosol, Litosol dan Kambisol. Parameter jenis tanah ini kemudian peneliti berikan bobot yang nantinya akan dilakukan overlay dengan parameter lainnya untuk menghasilkan peta satuan lahan. Berikut merupakan Peta Parameter Jenis Tanah.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Peta Kemiringan Lereng diperlukan karena merupakan salah satu parameter pendukung dalam membuat peta satuan lahan dalam metode USLE yang digunakan. Selanjutnya, peta

kemiringan lereng diklasifikasikan menjadi lima kelas utama. Kelas pertama diklasifikasikan sebagai kelas datar, kemudian kelas kedua landai, kelas ketiga agak curam, kelas empat curam dan kelas terakhir sangat curam. Untuk membedakan kelas tersebut dilakukan pembagian kedalam lima warna berbeda pada setiap kelasnya dengan maksud untuk membantu dalam memudahkan identifikasi setiap kelas. Warna hijau tua menandakan datar, kemudian hijau muda berarti landai, lalu kuning menandakan agak curam, kemudian jingga berarti curam, dan merah menunjukkan bahwa wilayah tersebut sangat curam. Sama halnya dengan parameter sebelumnya, parameter kemiringan lereng juga akan diberikan bobot lalu dilakukan overlay dengan parameter pendukung lainnya. Berikut merupakan Peta Kemiringan Lereng beserta keterangan kelas lereng yang merupakan faktor LS dan Luas yang kemudian dijadikan sebagai salah satu parameter perhitungan USLE.



Gambar 5. Peta Kemiringan Lereng (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Tabel 1. Tabel Kelas Lereng (Faktor LS dan Luas)

No.	Kelas Lereng	Faktor LS	Luas (ha)	No.	Kelas Lereng	Faktor LS	Luas (ha)
1	Datar	0.4	106	16	Landai	1.4	328
2	Datar	0.4	130	17	Landai	1.4	537
3	Datar	0.4	176	18	Landai	1.4	578
4	Datar	0.4	230	19	Landai	1.4	817
5	Datar	0.4	302	20	Landai	1.4	903
6	Datar	0.4	337	21	Landai	1.4	1483
7	Datar	0.4	369	22	Landai	1.4	2272
8	Datar	0.4	404	23	Agak Curam	3.1	601

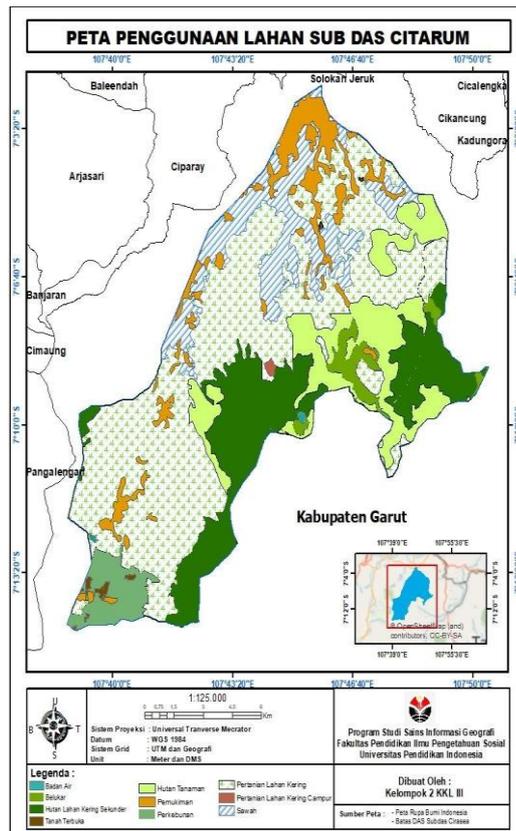
9	Datar	0.4	435	24	Agak Curam	3.1	840
10	Datar	0.4	557	25	Agak Curam	3.1	467
11	Datar	0.4	975	26	Agak Curam	3.1	528
12	Datar	0.4	1587	27	Agak Curam	3.1	620
13	Datar	0.4	1820	28	Agak Curam	3.1	147
14	Datar	0.4	3090	29	Curam	6.8	151
15	Landai	1.4	129				

Parameter selanjutnya yang peneliti visualisasikan kedalam bentuk peta adalah penggunaan lahan pada lokasi kajian. Penggunaan lahan ini akan mendukung penelitian dikarenakan dapat memudahkan proses identifikasi kenampakan atau sifat dari sampel wilayah kajian yang ada dilapangan. Pada peta atau parameter penggunaan lahan secara garis besar dilakukan klasifikasi ke dalam beberapa kelas penggunaan lahan antara lain badan air, belukar, hutan kering sekunder, tanah terbuka, hutan tanaman, permukiman, perkebunan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur dan juga sawah. Dari seluruh klasifikasi penggunaan lahan yang telah divisualisasikan, penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi yang paling dominan dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya di wilayah kajian Sub-DAS Cirasea. Jumlah luasan penggunaan lahan terbesar pada pertanian lahan kering mencapai 3.090 ha. Berikut adalah tabel jumlah luas penggunaan lahan di Sub-DAS Cirasea

Tabel 2. Penggunaan Lahan di Sub DAS Cirasea

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1.	Semak Belukar	176
2.	Perkebunan	706
3.	Pemukiman	1579
4.	Sawah	2254
5.	Hutan Tanaman	2739
6.	Hutan Lahan Kering Sekunder	3671
7.	Pertanian Lahan Kering	9794

Berikut merupakan Peta Penggunaan Lahan yang ada di Sub DAS Cirasea.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Peta Satuan Lahan merupakan hasil overlay dari peta-peta parameter lainnya. Satuan lahan dalam pemetaan merupakan satuan pengamatan terkecil yang didalamnya terdapat faktor fisik yang sama pada kesatuan lahan. Peta penyusun analisis kesatuan lahan terdiri dari peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah di wilayah Sub DAS Cirasea dengan skala 1 : 25.000. Berdasarkan hasil overlay didapati satuan lahan dengan jumlah 3944 jenis satuan lahan. Proses selanjutnya adalah melakukan sortir satuan lahan sehingga hanya menghasilkan 29 jenis satuan lahan. Berikut adalah tabel 29 jenis satuan lahan yang dilengkapi dengan Peta Satuan Lahan.

Tabel 3. Jenis Satuan Lahan di Sub DAS Cirasea

No.	Jenis Satuan Lahan	Luas (ha)
1	Datar, Kambisol, Pemukiman	975
2	Datar, Andosol, Hutan Lahan Kering Sekunder	435
3	Datar, Andosol, Hutan Tanaman	337
4	Datar, Andosol, Pemukiman	106
5	Datar, Andosol, Perkebunan	404
6	Datar, Andosol, Pertanian Lahan Kering	1820
7	Datar, Kambisol, Belukar	176
8	Datar, Kambisol, Hutan Lahan Kering Sekunder	230

9	Datar, Kambisol, Hutan Tanaman	557
10	Datar, Kambisol, Perkebunan	302
11	Datar, Kambisol, Pertanian Lahan Kering	3090
12	Datar, Kambisol, Sawah	1587
13	Datar, Litosol, Pemukiman	369
14	Datar, Litosol, Sawah	130
15	Landai, Kambisol, Pemukiman	129
16	Landai, Andosol, Hutan Lahan Kering Sekunder	817
17	Landai, Andosol, Hutan Tanaman	903
18	Landai, Andosol, Pertanian Lahan Kering	1483
19	Landai, Kambisol, Hutan Lahan Kering Sekunder	578
20	Landai, Kambisol, Hutan Tanaman	328
21	Landai, Kambisol, Pertanian Lahan Kering	2272
22	Landai, Kambisol, Sawah	537
23	Agak Curam, Andosol, Hutan Lahan Kering Sekunder	620
24	Agak Curam, Andosol, Pertanian Lahan Kering	528
25	Agak Curam, Andosol, Hutan Tanaman	147
26	Agak Curam, Kambisol, Hutan Lahan Kering Sekunder	840
27	Agak Curam, Kambisol, Hutan Tanaman	467
28	Agak Curam, Kambisol, Pertanian Lahan Kering	601
29	Curam, Kambisol, Hutan Lahan Kering Sekunder	151

Metode Universal Soil Loss Equation (USLE)

Model prediksi erosi USLE menggunakan persamaan empiris sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Keterangan:

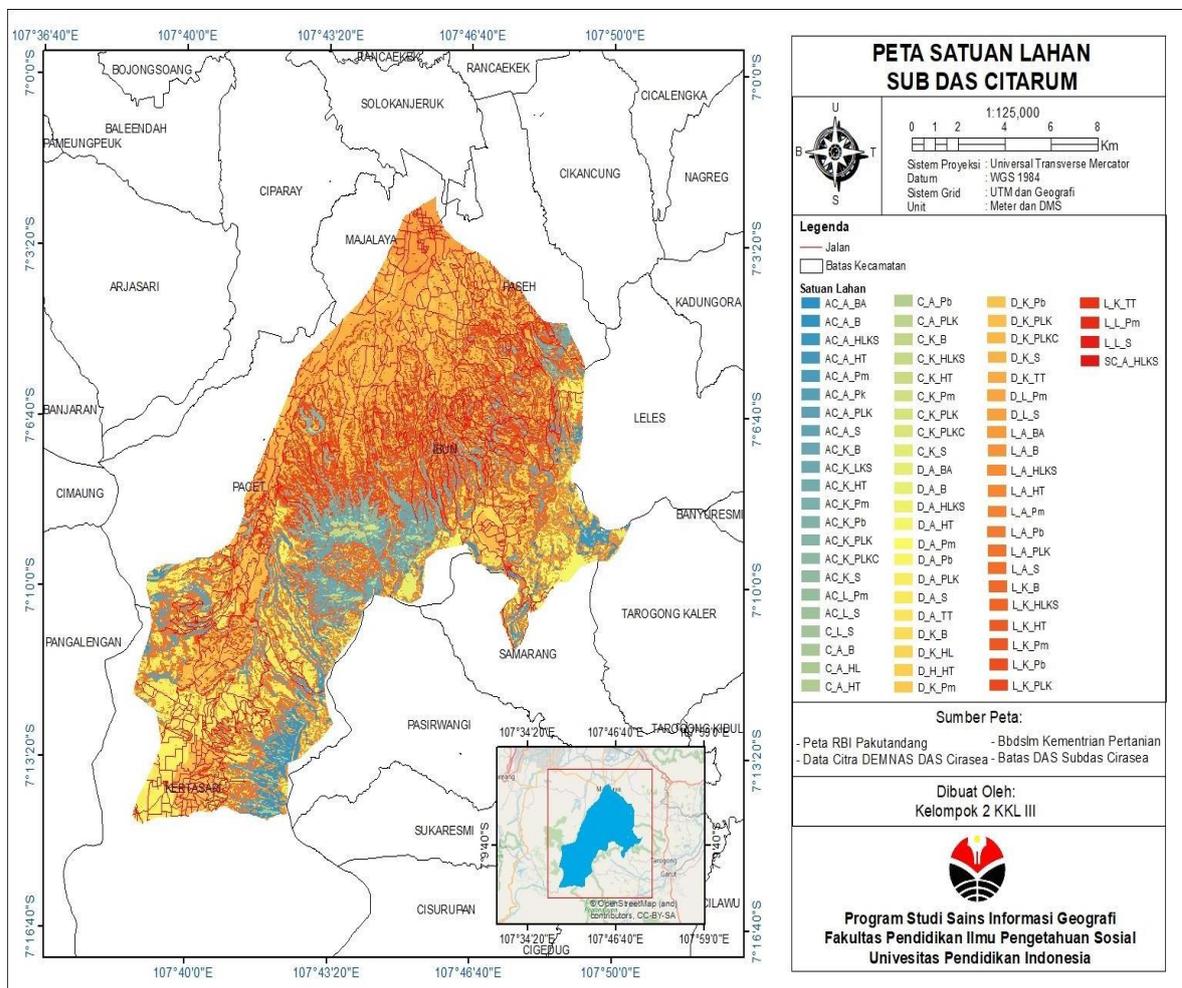
- A = Banyaknya tanah tererosi dalam t ha-1 tahun-1
- R = Faktor curah hujan
- K = Faktor erodibilitas tanah
- L = Faktor panjang lereng
- S = Faktor kecuraman lereng,
- C = Faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman
- P = Faktor tindakan konservasi tanah

Besar faktor laju erosi akan dihitung menggunakan faktor curah hujan, faktor erodibilitas tanah, faktor panjang lereng, faktor kecuraman lereng, faktor vegetasi dan faktor tindakan konservasi. Nilai laju erosi pada wilayah kajian studi dengan jumlah 29 titik sampel pada satuan lahan Sub-DAS Cirasea menghasilkan besaran erosi sebesar 16516 ton/ha/tahun. Dengan erosi terbesar di wilayah Cihawuk pada tutupan lahan pertanian lahan kering dengan jumlah erosi 3927 ton/ha/thn. Sedangkan laju erosi terkecil di wilayah Ibun pada tutupan lahan semak belukar sebesar 0 ton/ha/tahun. Prediksi laju erosi dapat digunakan untuk menentukan Tingkat Bahaya Erosi. Berikut adalah tabel hasil perhitungan laju erosi dan peta laju erosi Sub DAS Cirasea.

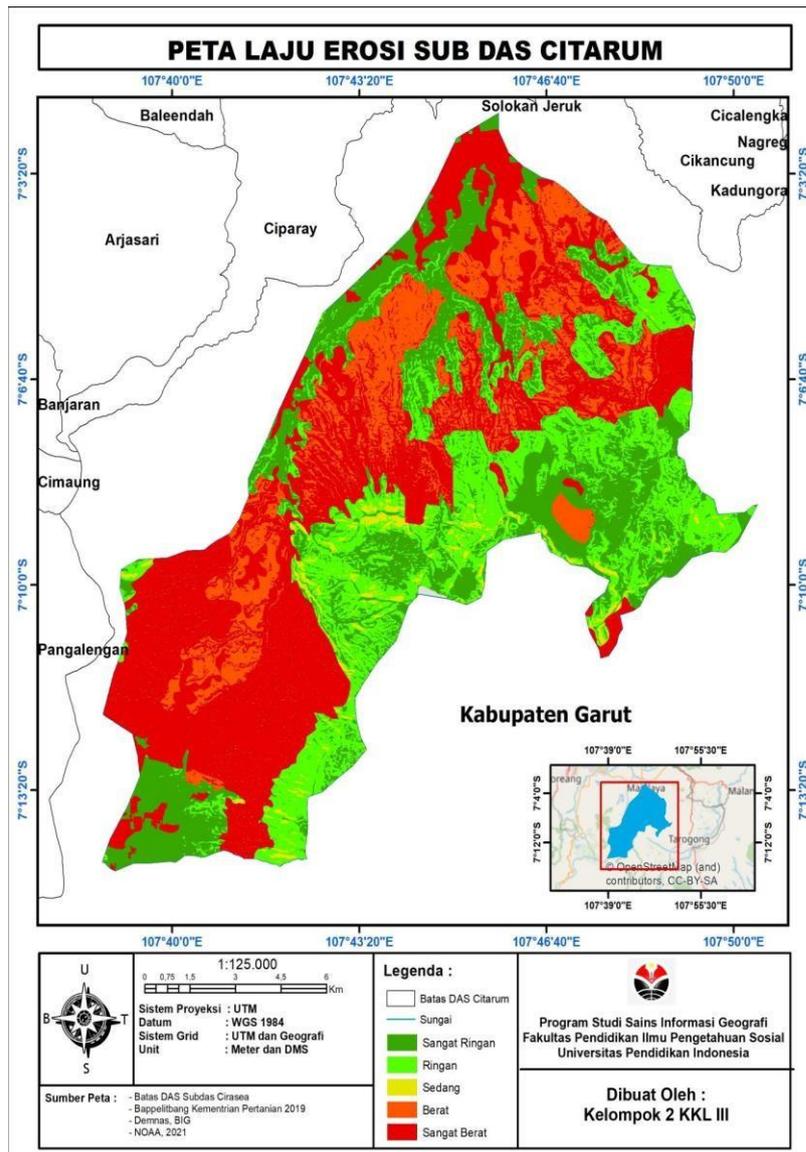
Tabel 4. Perhitungan Laju Erosi

No.	Desa	R	K	LS	CP	A (ton/ha/thn)
1	Cibeureum	14611	0.13	0.4	1	760
2	Cibeureum	14611	0.13	1.4	0.01	2659
3	Cihawuk	14611	0.17	3.1	0.005	38
4	Cihawuk	14611	0.17	3.1	0.51	3927
5	Cihawuk	14611	0.17	0.4	0.005	5
6	Cihawuk	14611	0.17	1.4	0.005	17
7	Cihawuk	14611	0.17	1.4	0.51	1773
8	Dukuh	14611	0.13	3.1	0.51	3003
9	Dukuh	14611	0.13	1.4	0.005	13
10	Dukuh	14611	0.13	1.4	1	27
11	Ibun	14611	0.17	0.4	0.01	10
12	Ibun	14611	0.13	0.4	0.0002	0
13	Ibun	14611	0.17	1.4	0.01	35
14	Laksana	14611	0.13	3.1	0.01	59
15	Laksana	14611	0.13	0.4	0.005	4
16	Laksana	14611	0.13	0.4	0.01	8
17	Laksana	14611	0.13	0.4	0.51	387
18	Neglasari	14611	0.17	3.1	0.005	29
19	Neglasari	14611	0.13	6.8	0.005	65
20	Neglasari	14611	0.13	0.4	0.01	8
21	Neglasari	14611	0.13	1.4	0.51	1356
22	Neglasari	14611	0.13	1.4	0.01	27

23	Padamulya	14611	0.16	0.4	1	935
24	Samarang	14611	0.17	3.1	0.01	77
25	Sukamaju	14611	0.16	0.4	0.01	9
26	Tarumajaya	14611	0.13	0.4	1	760
27	Tarumajaya	14611	0.17	0.4	0.01	10
28	Tarumajaya	14611	0.17	0.4	0.51	507
29	Tarumajaya	14611	0.13	0.4	0.01	8
Jumlah						16516
						ton/ha/thn



Gambar 7. Peta Satuan Lahan (Sumber: Hasil Analisis, 2021)



Gambar 8. Peta Laju Erosi (Sumber: Hasil Analisis, 2021)

Tingkat Bahaya Erosi di Sub DAS Cirasea

Kemudian proses selanjutnya dilakukan pengelompokkan berdasarkan tingkat bahaya erosi pada tiap satuan lahan yang bertujuan untuk mengetahui potensi erosi tanah yang terjadi pada Sub DAS Cirasea. Perhitungan tingkat bahaya erosi dengan membandingkan hasil prediksi erosi yang terjadi (A) menggunakan metode USLE dengan erosi yang ditoleransikan (T). Besarnya nilai erosi yang ditoleransikan (T) diperoleh berdasarkan penelitian Hadjowigeno (2003) yang mengemukakan bahwa dapat ditetapkan besarnya T maksimum untuk tanah-tanah di Indonesia mencapai 30 ton/ha/tahun.

Hasil analisis tingkat bahaya erosi (TBE) pada H1 dan H2 tergolong rendah (R) yaitu 0,09 dan 0,08. Sedangkan pada lahan kakao tergolong sedang (S), tinggi (T) dan sangat tinggi (ST). TBE pada lahan kakao yang sedang terdapat pada LK1b yaitu 3,70, sedangkan TBE yang sangat tinggi (ST) terdapat pada LK2b, LK2c, LK3b dan LK3c yaitu 16,10; 18,68; 18,24; 17,03. Dari hasil analisis diatas, nilai erosi antar penggunaan lahan berbeda, hal ini disebabkan karena jenis tumbuhan bawah. Hasil analisis tingkat bahaya erosi berdasarkan tabel 14 menyatakan

bahwa yang tergolong kategori ringan mulai dari desa Ibun, Cihawuk, Sukamaju. Hasil tingkat bahaya erosi dalam 29 satuan lahan adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Analisis Tingkat Bahaya Erosi

No.	Desa	Erosi Aktual	Erosi yang dapat di toleransi	TBE	Harkat
1	Ibun	0	0	0	Ringan
2	Cihawuk	5	9.6	0.5208333333	Ringan
3	Sukamaju	9	14.4	0.625	Ringan
4	Ibun	10	14.4	0.6944444444	Ringan
5	Tarumajaya	10	14.4	0.6944444444	Ringan
6	Laksana	4	4.8	0.8333333333	Ringan
7	Laksana	8	9.6	0.8333333333	Ringan
8	Neglasari	8	9.6	0.8333333333	Ringan
9	Tarumajaya	8	9.6	0.8333333333	Ringan
10	Cihawuk	17	19.2	0.8854166667	Ringan
11	Dukuh	27	30	0.9	Ringan
12	Neglasari	27	30	0.9	Ringan
13	Dukuh	13	14.4	0.9027777778	Ringan
14	Neglasari	29	30	0.9666666667	Ringan
15	Ibun	35	30	1.1666666667	Sedang
16	Cihawuk	38	30	1.2666666667	Sedang
17	Laksana	59	30	1.9666666667	Sedang
18	Neglasari	65	30	2.1666666667	Sedang
19	Samarang	77	30	2.5666666667	Sedang
20	Laksana	387	30	12.9	Sangat Berat
21	Tarumajaya	507	30	16.9	Sangat Berat
22	Cibeureum	760	30	25.3333333333	Sangat Berat
23	Tarumajaya	760	30	25.3333333333	Sangat Berat
24	Padamulya	935	30	31.1666666667	Sangat Berat
25	Neglasari	1356	30	45.2	Sangat Berat
26	Cihawuk	1773	30	59.1	Sangat Berat
27	Cibeureum	2659	30	88.6333333333	Sangat Berat

28	Dukuh	3003	30	100.1	Sangat Berat
29	Cihawuk	3927	30	130.9	Sangat Berat

Erosi Terhadap Tingkat Produktivitas Lahan Masyarakat

Erosi yang terjadi pada titik sample juga tidak mempengaruhi produksi pertanian yang dikembangkan. Para narasumber mengatakan bahwa berkurangnya produksi pertanian disebabkan oleh faktor lain seperti cuaca, hama dan juga kurangnya air. Namun demikian, erosi yang terjadi juga terkadang tidak disadari. Dalam penelusuran validasi lapangan yang dilakukan, ditemukan beberapa lokasi titik sampel yang menunjukkan erosi dengan sangat jelas. Seperti terdapat pada gambar berikut.



Gambar 9. Penampakan Erosi di Lapangan (Sumber: Hasil Survey, 2021)

Erosi yang terjadi ini tanpa disadari dan dampaknya juga belum terasa secara besar, namun jika tidak diminimalisir dan juga diatasi maka hal ini akan menjadi bencana besar seperti longsor. Perlu adanya kontribusi masyarakat sekitar dalam mengatasi permasalahan ini, dan tentunya kerjasama dengan pemerintah dalam mengatasi hal tersebut.

Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan tingkat bahaya erosi (TBE) pada H1 dan H2 tergolong rendah (R) yaitu 0,09 dan 0,08. Sedangkan pada lahan kakao tergolong sedang (S), tinggi (T) dan sangat tinggi (ST). TBE pada lahan kakao yang sedang terdapat pada LK1b yaitu 3,70, sedangkan TBE yang sangat tinggi (ST) terdapat pada LK2b, LK2c, LK3b dan LK3c yaitu 16,10; 18,68; 18,24; 17,03. Hasil analisis tingkat bahaya erosi menyatakan bahwa yang tergolong kategori ringan mulai dari desa Ibum, Cihawuk, dan Sukamaju. Kemudian Erosi yang terjadi pada titik sampel juga tidak mempengaruhi produksi pertanian yang dikembangkan, para narasumber mengatakan bahwa berkurangnya produksi pertanian disebabkan oleh faktor lain seperti cuaca, hama dan juga kurangnya air.

Ucapan Terimakasih

Peneliti berterimakasih sebesar-besarnya kepada Universitas Pendidikan Indonesia, Para Dosen Pengampu, Para Panitia kegiatan Kuliah Kerja Lapangan Tahap 3, dan Masyarakat di

sekitar DAS Cirasea atas kontribusinya dalam proses pengumpulan data dan proses pengerjaan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Adil, A., & Kom, S. (2017). *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi.
- Aprizon Putra, T. A. (2012). *Penilaian Erosi Berdasarkan Metode USLE dan Arahan Konservasi pada DAS Air Dingin Bagian Hulu Kota Padang-Sumatera Barat*. Jurnal Geografi.
- Ari Widodo, K. J. (2015). *Metode USLE untuk Memprediksi Erosi Tanah dan Nilai Toleransi Erosi Sebuah Sistem Agricultural di Desa Genengan Kecamatan Jumantono Karanganyar*. Agrosains.
- Berliana Sipayung, S. Chollanawati, N. Susanti, I. Aulia R, S. Maryadi, E. (2014). *Pengembangan Model Persamaan Empiris Dalam Memprediksi Terjadinya Longsor di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum (Jawa Barat) Berbasis Data Satelit TRMM*. Jurnal Sains Dirgantara, Volume XII No. I, 12 - 21.
- Chaidar, A. N., Soekarno, I., Wiyono, A., & Nugroho, J. (2017). *Spatial Analysis f Erosion and Land Critically of The Upstream Citarum Watershed*. International Journal of GEOMATE, Vol 13 (37), 133-140.
- Darmawan, K., & Suprayogi, A. (2017). *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Geodesi Undip, 6(1), 31-40.
- Fadhil Imansyah, M. (2012). *Studi Umum Permasalahan dan Solusi DAS Citarum Serta Analisa Kebijakan Pemerintah*. Jurnal Sositologi. Volume XXV No. II, 2012.
- Halimatusadiah, S. Hadi Dharmawan, A. Mardiana, R. (2012). *Efektivitas Kelembagaan Partisipasipatoris di Hulu Daerah Aliran Sungai Citaru*. Jurnal Sosiologi Pedesaan. Volume VI No. I, 71-90.
- Herawati, T. (2010). *Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, Vol 7 (4), 413-424.
- Irwansyah, E. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. DigiBook Yogyakarta.
- Karlina, B., Damayanti, A., & Supriatna. (2018). *Spatial Analysis of Erosion of The Upstream Citarum Watershed in Kabupaten Bandung*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 248 (pp. 1-8). IOP Publishing.
- Komaruddin, N. (2008). *Penilaian Tingkat Bahaya Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungsi, Bogor*. Jurnal Agrikultura, Vol 19 (3), 173-178.
- Nurysyifa, F., & Kaswanto. (2019). *Kelembagaan Program Citarum Harum Dalam Pengelolaan Sub DAS Cirasea, Citarum Hulu*. Risalaha Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan, 6(3), 121–135.
- Purnama, A. (2008). *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Tugas Akhir. Institut Pertanian Bogor.
- Puspaningsih, N. (1999). *Studi Perencanaan Pengelolaan Lahan di Sub DAS Cisadane Hulu Kabupaten Bogor*. Jurnal Manajemen Hutan Tropika, Vol 5 (2), 45-53.
- Sihite, J. (2001). *Evaluasi Dampak Erosi Tanah Model Pendekatan Ekonomi Lingkungan Dalam Perlindungan DAS: Kasus Sub-DAS Besai DAS Tulang Bawang Lampung*. Southeast Asia Policy Research Working Paper, No. 11, 1-103.

- Undang Kurnia. Achmad Rachman, A. D. (2004). *Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Pertanian Berlereng*. Bogor: Pusat Penelitian dan Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak).
- Van Zuaidam, R, A. (1983). *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*, ITC, Enschede the Netherlands.
- Widiatmaka. Mulia. S.P. & Hendrisman, M. (2012). *Evaluasi Lahan Permukiman Transmigrasi Pola Lahan Kering Menggunakan Automated Land Evaluation System (ALES)*. Jurnal Ilmiah Geomatika, Volume XVIII No. II, 144 - 157.
- Zakia. Agustina, D. Puspita Dewi, M. Ismowati, M. Vikaliana, R. Saputra, M. (2019). *Mewujudkan Sistem Pengelolaan Sampah Melalui Program Citarum Harum*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Volume I No. II, 38-43.