

PERAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DISTRIBUSI TINGKAT KERAWANAN EROSI DI KAWASAN CILETUH JAWA BARAT

Nana Sulaksana¹, Achmad Sjafrudin¹, Emi Sukiyah¹, Pradnya P. Raditya²,
Fikri Abdulah³, Puguh Setiyanto⁴

¹⁾ Fakultas Teknik Geologi, UNPAD, Jatinangor

²⁾ Program Magister Teknik Geologi, FTG, UNPAD, Bandung

³⁾ Program Sarjana Teknik Geologi, FTG, NPAD, Jatinangor

⁴⁾ Pusat Pendidikan Geologi, Balitbang Geologi, Kementerian ESDM, Bandung

ABSTRACT

Ciletuh located in Ciemas district, Sukabumi, West Java is known by its geological diversity (geodiversity). This area is located at the southwestern of Java Island and directly adjacent to the Indian Ocean. Ciletuh is a very attractive tourist visits area and deserve to be visited. This area is planned to be a National Geopark area and Global Geopark Network in 2016. This will certainly have an impact on the change of land use in the next few years. The change of land use will affect indirectly to the distribution of erosion rate in research area. The higher of land use changes, the higher of erosion rate that can cause environmental quality degradation. This research aims to reveal the land use changes can affect the level of vulnerability to erosion in Ciletuh. This research method uses laboratory and studio analysis. Remote sensing analysis is used to delineate land use. The distribution rate of erosion in research area can be known through erosion calculation formula. Based on delineation of land use, Ciletuh have areas of land cover consisting of 6.666.104 m² (9,7%) plantation, 10.444.567 m² (15,2%) forests, 3.252.843 m² (4,7%) settlements, 82.264 m² (0,1%) swamps, 22.863.874 m² (33,3%) paddy fields, 19.474.346 m² (28,37%) bushes, 2.057.689 m² (2,9%) vacant lands, and 3.788.699 m² (5,5%) moors area. The result of early research identification indicates that the level of vulnerability to erosion associated with the greatest land cover is moor and vacant lands.

Keywords: land use, erosion, Ciletuh, West Java

ABSTRAK

Kawasan Ciletuh terletak di Kecamatan Ciemas, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat terkenal dengan keanekaragamannya di bidang geologi (*geodiversity*). Kawasan ini terletak di ujung baratdaya Pulau Jawa dan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia. Ciletuh merupakan salah satu daerah kunjungan pariwisata yang sangat menarik dan patut dikunjungi. Kawasan ini direncanakan akan menjadi kawasan Geopark Nasional dan selanjutnya diupayakan menjadi kawasan Global Geopark Network tahun 2016. Hal ini tentu akan berdampak terhadap adanya perubahan fungsi tata guna lahan dalam beberapa tahun ke depan. Adanya perubahan fungsi tata guna lahan akan berimplikasi secara tidak langsung terhadap distribusi tingkat erosi di suatu daerah. Semakin tinggi intensitas alih fungsi lahan maka akan semakin tinggi tingkat erosi yang dapat menimbulkan degradasi kualitas lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap sejauh mana perubahan tata guna lahan dapat berpengaruh terhadap tingkat kerawanan erosi di kawasan Ciletuh. Metode penelitian yang digunakan, yaitu analisis laboratorium dan studio. Analisis penginderaan jauh digunakan untuk mendelineasi tata guna lahan. Melalui formula perhitungan erosi, distribusi tingkat erosi di daerah penelitian dapat diketahui. Berdasarkan deliniasi tata guna lahan, didapat luas tutupan lahan daerah Ciletuh adalah 6.666.104 m² (9,7%) perkebunan, 10.444.567 m² (15,2%) hutan, 3.252.843 m² (4,7%) pemukiman, 82.264 m² (0,1%) rawa-rawa, 22.863.874 m² (33,3%) sawah, 19.474.346 m² (28,37%) semak, 2.057.689 m² (2,9%) tanah kosong, dan 3.788.699 m² (5,5%) tegalan. Hasil identifikasi awal menunjukkan tingkat kerawanan erosi berkaitan dengan luas tutupan lahan yang paling besar berupa tegalan dan tanah kosong.

Kata kunci: penggunaan lahan, erosi, Ciletuh, Jawa Barat

PENDAHULUAN

Sektor pariwisata di Indonesia menjadi salah satu sektor unggulan Indonesia yang saat ini tengah gencar untuk dikembangkan. Salah satu hal yang dapat mendukung sektor pari-

wisata ini dapat berkembang dengan baik adalah adanya tujuan pariwisata dengan objek wisata yang menarik. Provinsi Jawa Barat sebagai salah satu tujuan pariwisata para wisatawan dalam negeri dan mancanegara mampu menuguhkan tujuan pariwisata

dengan objek wisata yang menarik. Salah satu daerah kunjungan para wisatawan ini adalah kawasan Ciletuh di Kecamatan Sukabumi, Jawa Barat.

Kawasan Ciletuh terletak di Kecamatan Ciemas, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat (Gambar 1) terkenal dengan keanekaragamannya di bidang geologi (*geodiversity*). Kawasan ini terletak di ujung baratdaya Pulau Jawa dan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia. Ciletuh merupakan salah satu daerah kunjungan pariwisata yang sangat menarik dan patut dikunjungi. Kawasan ini direncanakan akan menjadi kawasan *Geopark* Nasional dan selanjutnya akan diupayakan untuk menjadi kawasan *Global Geopark Network* pada tahun 2016. Hal ini tentu akan berdampak terhadap adanya perubahan fungsi tata guna lahan dalam beberapa tahun ke depan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap sejauhmana penggunaan lahan dapat berpengaruh terhadap tingkat kerawanan erosi di kawasan Ciletuh. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis tata guna lahan, mengetahui persentase setiap tata guna lahan, identifikasi proses erosi yang terjadi, serta mengetahui peran perubahan fungsi lahan terhadap intensitas erosi. Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat untuk membantu masyarakat dan pemerintah daerah setempat dalam mengatasi permasalahan pembangunan di kawasan Ciletuh.

Lahan dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan (Sitorus, 2001; dalam Siswanto, 2006). Penurunan kualitas lingkungan di suatu daerah dapat terjadi akibat adanya alih fungsi tata guna lahan yang tidak memperimbangan daya dukung alami lahan tersebut. Adanya proses alih fungsi tata guna lahan yang tidak memikirkan kondisi sekitar tentunya akan mempercepat terjadinya degradasi

fungsi lahan. Degradasi fungsi lahan tersebut juga akan membawa dampak terhadap munculnya proses erosi di suatu daerah.

Degradasi kualitas lingkungan dapat berdampak terhadap proses erosi dan sedimentasi yang berlangsung di suatu daerah. Keberadaan kawasan *geopark* Ciletuh secara tidak langsung akan berimplikasi pada perluasan perubahan fungsi lahan untuk pembangunan berbagai sarana dan prasarana pendukung. Dalam beberapa tahun ke depan, kawasan Ciletuh dan sekitarnya diperkirakan akan dibangun lebih intensif. Erosi yang tidak terkendali dapat mengakibatkan terjadinya fenomena berupa lahan kritis pada bentuk lahan berlereng, banjir di wilayah hilir sungai, pendangkalan waduk dan pelabuhan, dan lain-lain (Haryanto, 1994; Sjafrudin, 2003). Banjir dan tanah longsor adalah contoh bencana alam yang dapat terjadi akibat adanya proses erosi yang cukup intensif di suatu daerah.

Proses erosi, transportasi, dan sedimentasi merupakan proses yang kompleks dan saling terkait. Erosi merupakan proses eksogen yang berlangsung gradual, diakibatkan oleh aktivitas air, angin, dan salju (Field & Engel, 2004). Arnoldus (1974; dalam El-Swaify dkk., 1982) membagi erosi menjadi dua macam, yaitu *geological erosion* (erosi geologi) dan *accelerated erosion* (erosi yang dipercepat). Erosi geologi terjadi secara alami dan berlangsung selama kurun waktu geologi yang berkisar dari ribuan hingga puluhan juta tahun. Erosi ini pada umumnya seimbang dengan dinamika alam. Adapun erosi yang dipercepat terjadi akibat aktivitas manusia yang secara langsung maupun tidak langsung mengubah kondisi alami secara drastis, misalnya perubahan fungsi lahan yang tidak diatur dengan baik akibat adanya proses pembangunan.

Erosi yang disebabkan oleh aktivitas air dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis (Thornburry, 1969), yaitu:

1. Erosi percikan (*splash erosion*)
2. Erosi lembaran (*sheet erosion*)
3. Erosi alur (*rill erosion*)
4. Erosi selokan (*gully erosion*)

Jumlah material yang tererosi dapat diukur langsung di lapangan dengan menempatkan alat ukur pada beberapa lokasi yang telah ditetapkan. Selain itu, jumlah material yang tererosi dapat pula diperoleh melalui perhitungan persamaan erosi. USLE merupakan salah satu persamaan erosi yang banyak digunakan untuk prediksi tahunan jumlah material yang hilang akibat erosi (Ambar, 1986). Secara umum model persamaan erosi tersebut (Wischmeier & Smith, 1962, 1965, 1978; dalam El-Swaify dkk., 1982):

$$A = RKLSCP$$

dengan A = jumlah rata-rata material tanah yang hilang pada suatu lokasi setiap tahun (ton/ha); R = indeks erosivitas aliran permukaan; K = indeks erodibilitas tanah; LS = indeks topografi, L: panjang lereng, S: kemiringan lereng; C = indeks penggunaan lahan untuk tanaman; P = indeks tindakan pengolahan tanah. Pada formula erosi tersebut tampak bahwa faktor pengelolaan lahan memegang peran penting dalam meningkatkan intensitas erosi.

Model erosi pada bentangalam vulkanik berumur kwarter menurut Sukiyah dkk. (2010) memiliki validasi formula yang berbeda dengan formula USLE yang sudah lebih dulu dipublikasikan. Adapun persamaan model erosi tersebut adalah:

$$E_v = k' \left(\frac{M}{S + C} \right) RKLSCP$$

dengan E_v = intensitas erosi pada bentangalam vulkanik (ton/ha/year); k' = konstanta rasio C-M-S yaitu 0,88 lanau plastisitas tinggi dan 1,07 untuk lempung plastisitas tinggi; M = proporsi lanau (%), S = proporsi pasir

(%), C = proporsi lempung (%), RKLSCP = faktor-faktor perhitungan erosi untuk USLE. Untuk menerapkan formula tersebut dalam perhitungan erosi, maka diperlukan uji sifat fisik-mekanik tanah hasil pelapukan batuan vulkanik.

Erosi yang melewati ambang batas dapat menyebabkan pengendapan material di wilayah berelevasi lebih rendah. Terjadinya erosi menyebabkan adanya penumpukan material sedimen sehingga berdampak terhadap proses pendangkalan sungai serta dapat memperpendek umur waduk atau bendungan (Sulaksana dkk., 2013). Pada kurun waktu tertentu, alur sungai pada akhirnya tidak mampu lagi menampung aliran permukaan, sehingga akan mengakibatkan banjir di wilayah sekitarnya (Ilyas, 1987).

METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah bentangalam, sungai, tata guna lahan, dan erosi. Objek penelitian ini dapat diidentifikasi melalui beberapa media seperti citra satelit, peta topografi, dan data-data pendukung lainnya. Lokasi penelitian berada di kawasan Ciletuh, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Dalam identifikasi dan analisis data, metode penelitian yang digunakan yaitu analisis studio dan laboratorium.

Metode penelitian ini perlu memperhatikan beberapa hal dalam mengidentifikasi citra satelit dan peta topografi, yaitu:

1. Identifikasi dan interpretasi visual berdasarkan kunci interpretasi seperti kenampakan rona, pola, bentuk, tekstur, dan lain-lain.
2. Identifikasi objek berdasarkan jejak spektral (*spectral signatures*) atau angka digital (*Digital Number*).
3. Integrasi data penginderaan jauh dengan tipe data lain.
4. Interpretasi citra penginderaan jauh secara kuantitatif melalui pengukuran spasial seperti dimensi

mendatar, kemiringan lereng, dan lain-lain.

Hasil pengumpulan dan analisis berbagai data yang sudah ada akan menghasilkan data primer fungsi tata guna lahan dan kawasan distribusi potensi tingkat erosi. Pengumpulan data tersebut berasal dari hasil penelitian terdahulu dan publikasi ilmiah yang sudah dipublikasikan dengan ditambah hasil penelitian terbaru melalui analisis laboratorium dan studio (Gambar 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata Guna Lahan

Distribusi pemanfaatan lahan di kawasan Ciletuh bervariasi, terdiri dari 6.666.104 m² (9,7%) perkebunan, 10.444.567 m² (15,2%) hutan, 3.252.843 m² (4,7%) permukiman, 82.264 m² (0,1%) rawa-rawa, 22.863.874 m² (33,3%) sawah, 19.474.346 m² (28,37%) semak, 2.057.689 m² (2,9%) tanah kosong, dan 3.788.699 m² (5,5%) tegalan. Data diperoleh berdasarkan hasil kompilasi peta rupa bumi, *google earth*, dan survei lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperkirakan akan mempengaruhi respon geologi berupa tingkat erosi dan lainnya. Di daerah hulu Ciletuh merupakan kawasan hutan yang terdapat pada tebing batas *amphitheater*, yang diikuti dengan belukar dan perkebunan di lereng yang landai dan pada beberapa daerah terdapat permukiman warga terutama di daerah Kecamatan Ciemas.

Keragaman penggunaan lahan untuk di daerah hilir didominasi oleh ladang, rawa-rawa, sawah, dan permukiman yang menjadi sumber dan pusat kehidupan masyarakat yang terdapat di daerah Ciletuh. Sawah, semak, dan hutan menjadi dominasi tutupan lahan yang menempati kawasan Ciletuh lebih dari 50%. Dengan rencana pembangunan Ciletuh sebagai Geopark termasuk kegiatan yang sudah berjalan seperti pariwisata

seperti disajikan pada Gambar 4, kegiatan ini diprediksi memacu pertumbuhan jumlah permukiman akan semakin banyak terutama terkonsentrasi pada daerah yang memiliki situs geologi.

Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Intensitas Erosi

Hasil identifikasi menunjukkan setiap sub DAS mempunyai karakteristik erosi yang berbeda tergantung kepada luasan lahan di setiap sub DAS. Hal ini bisa dilihat dari penyebaran luasan lahan yang berpengaruh seperti disajikan pada peta luasan lahan (Gambar 3) dan kondisi lahan di sekitarnya seperti disajikan pada Gambar 5. Kenampakan di lapangan menunjukkan adanya pelapukan batuan yang berpotensi mengalami erosi.

Distribusi penggunaan lahan dapat mempengaruhi intensitas erosi. Hal ini dapat dipahami, mengingat vegetasi yang terdapat di kawasan hutan pada umumnya memiliki akar yang kuat dan mampu menahan laju erosi permukaan. Demikian juga tutupan lahan berupa hutan, pada umumnya memiliki daun yang rimbun termasuk serasah sehingga mampu memperlambat jatuhnya percikan air hujan menuju permukaan tanah.

Pemanfaatan lahan yang seimbang antara kawasan budi daya dan kawasan lindung, sebaiknya harus dipantau dengan baik dan dilakukan secara terus menerus. Seiring dengan peningkatan populasi penduduk, maka kebutuhan lahan budi daya tentu akan meningkat pula. Oleh karena itu, teknologi rekayasa di bidang pembangunan infrastruktur dapat membantu untuk mengurangi risiko negatif dampak pembangunan.

KESIMPULAN

Distribusi pemanfaatan lahan di kawasan Ciletuh terdiri dari 6.666.104 m² (9,7%) perkebunan, 10.444.567 m² (15,2%) hutan, 3.252.843 m² (4,7%) permukiman, 82.264 m² (0,1%) rawa-rawa, 22.863.874 m²

(33,3%) sawah, 19.474.346 m² (28,37%) semak, 2.057.689 m² (2,9%) tanah kosong, dan 3.788.699 m² (5,5%) tegalan. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, distribusi penggunaan lahan masih tergolong baik dan perlu dipertahankan penyebarannya terutama pada daerah yang mempunyai kemiringan lereng curam. Selain itu, tata guna lahan yang difungsikan sebagai kawasan hutan berpotensi akan mengurangi intensitas erosi yang terjadi di kawasan Ciletuh.

Kawasan Ciletuh memiliki potensi untuk dikembangkan dalam beberapa tahun ke depan, baik dalam hal perubahan fungsi tata guna lahan maupun pengembangan sarana dan prasarana. Kondisi ini juga berimplikasi terhadap peningkatan pemanfaatan lahan untuk pembangunan. Perubahan fungsi tata guna lahan perlu memperhatikan kondisi alami kawasan tersebut. Hal ini bertujuan agar keseimbangan alam kawasan Ciletuh tetap terjaga dalam jangka waktu yang lama, terutama menjaga agar tingkat intensitas erosi tidak melampaui ambang batas aman. Oleh karena itu, pemantauan perubahan fungsi tata guna lahan merupakan suatu hal penting yang perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

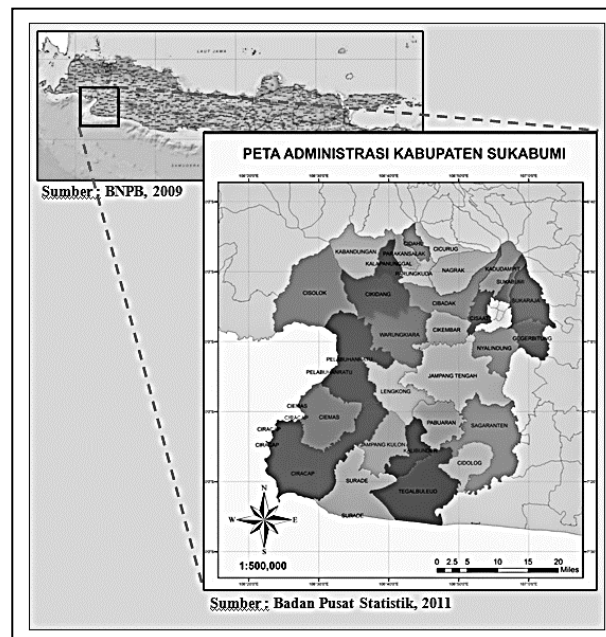
Kami mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran yang telah membantu kelancaran penelitian ini sehingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Selain itu, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga artikel ilmiah ini dapat bermanfaat, baik bagi pengembangan ilmu maupun masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

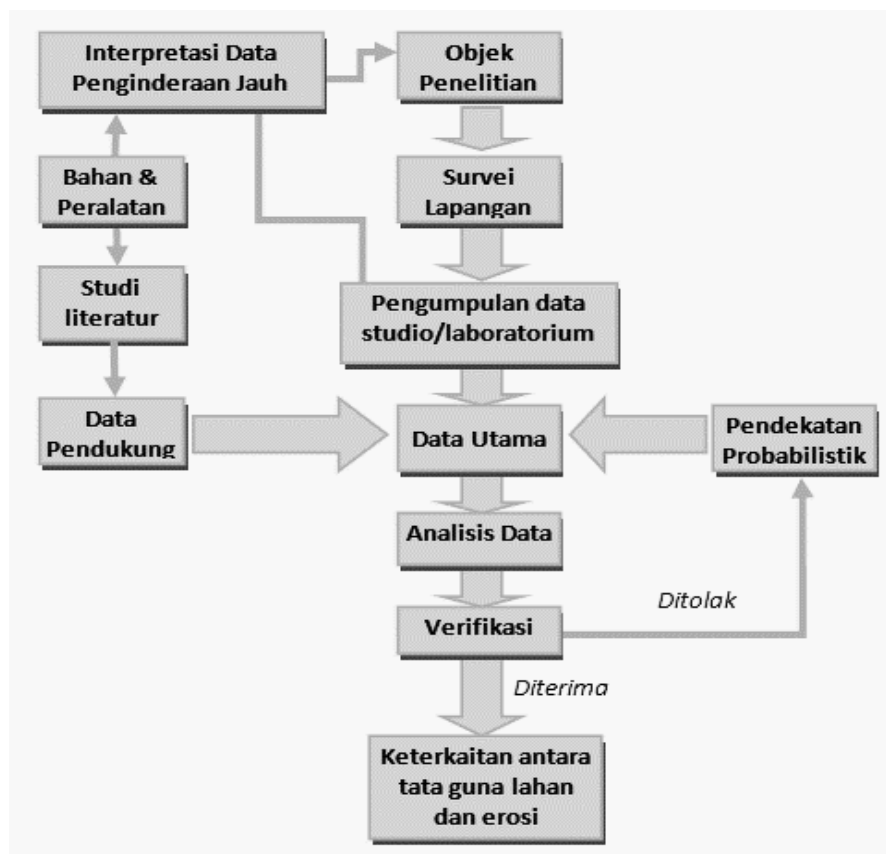
Ambar, Supriyo. 1986. *Aspek Vegetasi dan Tataguna Lahan dalam Proses Erosi di Daerah Tampung Waduk Jatiluhur Jawa Barat*. Di-

sertasi, Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.

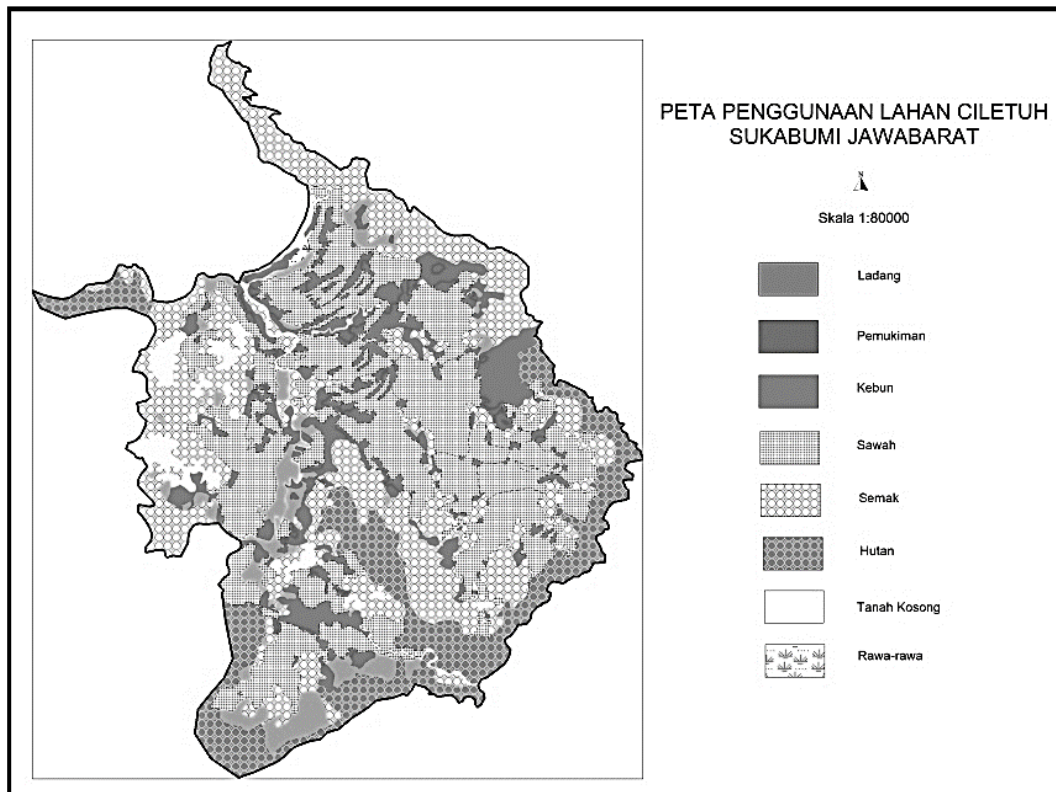
- El-Swaify, S. A., Dangler, E. W. & Armstrong, C. L. 1982. *Soil Erosion by Water in the Tropics*. Department of Agronomy and Soil Science, University of Hawaii.
- Field, Libby Y & Engel, Bernard A. 2004. *Best Management Practices for Soil Erosion*. Agricultural Engineering, Purdue University.
- Haryanto, Edi Tri. 1994. *Erosion Mapping and Monitoring Using Remote Sensing and GIS Techniques*. Master of Science in Applied Geomorphology and Engineering Geology, ITC.
- Ilyas, Mohamad Arief. 1987. Peman-tauan Kondisi Suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) Berdasarkan Indikator Erosi/Sedimen. *Jurnal Penelitian dan Pengem-bangan Pengairan*, No. 5 Th. 2: 28-38.
- Siswanto. 2006. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Surabaya: UPN Press.
- Sukiyah, Emi, Hirnawan, R. Febri, & Muslim, Dicky. 2010. *The erosion model based on grain size distribution ratios of weathering product of Quaternary volcanic deposits* (Kongres Internasional FIG 11-16 April 2010, Sidney, Australia).
- Sulaksana, N., Sukiyah, E., Sudradjat, A., Syafrudin, A., Haryanto, E.T. Devnita, R. 2013. *Kajian Intensitas Erosi-Sedimentasi DAS Cimanuk Hulu dalam Pengelolaan Waduk Jatigede*. Laporan Akhir Hibah KILAB 2013. LPPM Unpad.
- Sjafrudin, Achmad. 2003. *Erosion and Aquatic Weeds Problems in The Saguling Dam West Java*. *Mathematica et Natura Acta*, Vol. 2, No. 3: 22-38.
- Thornbury, William D. 1969. *Principles of Geomorphology*. 2nd edition, John Wiley & Sons Inc., New York.



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian



Gambar 2. Skema kerangka penelitian



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Ciletuh



Gambar 4. Teluk Ciletuh yang difungsikan sebagai kawasan pariwisata



Gambar 5. Kondisi hutan, perkebunan, dan sawah di kawasan Ciletuh



Gambar 6.

Batuan yang telah mengalami pelapukan di kawasan Ciletuh yang berpotensi mengalami erosi