ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN TERHADAP DEBIT WAY SEPUTIH HULU

(Skripsi)

Oleh

Desy Rahmawati Romlah

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

ABSTRACT

ANALYSIS OF FOREST LAND COVER CHANGES TOWARDS WAY SEPUTIH HULU DISCHARGE

By

DESY RAHMAWATI ROMLAH

Way Seputih Hulu was covering a half area of the Protected Forest Area Register 22 Way Waya. 80% of this area generally have been utilized and managed by society. This conditions means the pattern of the land cover vegetation will change continually as the time goes by. The less of the land cover vegetation, the water storage in the soil decreases dan will affect the river discharge. This research was aimed to analyze the change of forest cover within the span of five years from 2000 – 2015 at Way Seputih Hulu and to analyze the change of forest cover towards Way Seputih Hulu discharge using runoff coefficient calculations, simple regression analysis between Way Seputih Hulu discharge and rainfall period ranges from 2000-2015 and description analysis method. The result of the research showed that the change of forest cover from 2005-2015 has been decreased from 26,32% to 11,26%, its function has been changed into settlement and plantations. The decreasing forest area affected the change of Way Seputih

Hulu discharge, that the increasing of the average discharge from 16,3 m3/dt to 17,1 m3/dt, maximum discharge from 32,7 m3/dt to 49,8 m3/dt, fluctuation of river discharge from 10,6 to 49,8, runoff coefficient from 0,17 to 0,23 and the decreasing of minimum discharge from 3,1 m3/dt to 1,0 m3/dt.

Keywords: fluctuation of discharge, forest, land cover change, river discharge, way seputih hulu.

ABSTRAK

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN TERHADAP DEBIT WAY SEPUTIH HULU

Oleh

DESY RAHMAWATI ROMLAH

Wilayah Way Seputih Hulu mencakup sebagian dari Kawasan Hutan Lindung Register 22 Way Waya. Kawasan ini secara umum kondisinya 80% sudah dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat. Kondisi demikian berarti pola vegetasi tutupan lahan akan terus berubah seiring berjalannya waktu. Semakin sedikit vegetasi tutupan lahan maka daya simpan air di dalam tanah semakin berkurang dan akan mempengaruhi debit sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan hutan selama rentang periode lima tahun dari tahun 2000–2015 di Way Seputih Hulu dan menganalisis perubahan tutupan lahan hutan terhadap debit Way Seputih Hulu dengan menggunakan metode perhitungan koefisien limpasan permukaan, analisis regresi sederhana antara debit Way Seputih Hulu dan curah hujan selama rentang periode lima tahun dari 2000–2015 dan metode analisis deskriptif. Dari hasil penelitian diketahui perubahan tutupan hutan periode 2005–2015 menurun dari 26,32% menjadi 11,26% beralih

fungsi menjadi pemukiman dan perkebunan. Penurunan luas hutan berpengaruh tehadap debit Way Seputih Hulu, yaitu peningkatan debit rata-rata dari 16,3 m^3/dt menjadi 17,1 m^3/dt, debit maksimum dari 32,7 m^3/dt menjadi 49,8 m^3/dt, fluktuasi debit dari 10,6 menjadi 49,8, koefisien aliran permukaan dari 0,17 menjadi 0,23 dan penurunan debit minimum dari 3,1 m^3/dt menjadi 1,0 m^3/dt.

Kata kunci: debit sungai, fluktuasi debit, hutan, perubahan tutupan lahan, way seputih hulu.

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN TERHADAP DEBIT WAY SEPUTIH HULU

Oleh

DESY RAHMAWATI ROMLAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEHUTANAN

pada

Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

Judul Skripsi : **ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN TERHADAP DEBIT WAY SEPUTIH HULU**

Nama Mahasiswa : Desy Rahmawati Romlah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1114151015

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S.	**Rudi Hilmanto, S.Hut., M.Si.**
NIP 19641223 199403 1 003	NIP 19780724 200501 1 003

2. Ketua Jurusan Kehutanan

Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 19770503 200212 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S.** .....

Sekretaris : **Rudi Hilmanto, S.Hut., M.Si.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **06 April 2018**
Tanggal Pengesahan : **25 Juni 2018**

RIWAYAT HIDUP

Penulis Desy Rahmawati Romlah dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 21 Desember 1992 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, pasangan ayahanda Hendra Jaya dan Ibunda Nanik Maryati.

Penulis menempuh pendidikan di Taman Kanak-kanak Pertiwi Kota Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 1999, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 2 Rawa Laut (Teladan) Kota Bandar Lampung pada tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Arjuna Bandar Lampung pada tahun 2008 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Arjuna Bandar Lampung pada tahun 2011.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur test tertulis Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2011. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Kehutanan (Himasylva) sebagai anggota utama dan pengurus bidang V pengembangan kewirausahaan, serta sebagai salah satu duta fakultas pertanian.

Tahun 2013 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Lapang (KLK) di taman margasatwa ragunan, puncak Bogor, pusat konservasi tumbuhan kebun raya Bogor, pusat penelitian dan pengembangan kehutanan (Puslitbanghut), *Center For International Forestry Research* (CIFOR). Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Trembes, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Temuireng, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah pada tahun 2014. Selain KLK dan PU penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2015 di Tiyuh Margasari, Kecamatan Gunung Terang, Kabupaten Tulang Bawang Barat.

Persembahan

Sebuah karya untuk kedua orangtuaku tercinta, Papa Hendra Jaya dan Mama Nanik Maryati, serta adikku tersayang Mohamad Sukarno Umar.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini dengan lancar. Skripsi dengan judul *"Analisis Perubahan Tutupan Lahan Hutan terhadap Debit Way Seputih Hulu"* adalah salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Kehutanan di Universitas Lampung.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang yang paling berjasa yaitu Papa Hendra Jaya dan Mama Nanik Maryati yang sangat penulis cintai atas kasih sayang, semangat, motivasi, dan doa yang selalu diberikan untuk penulis dalam segala kegiatan. Penulis juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada beberapa pihak sebagai berikut.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan penguji utama atas segala fasilitas, bimbingan, masukan dan saran yang diberikan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas bimbingan, masukan dan saran yang diberikan kepada penulis.

3. Bapak Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S. selaku dosen pembimbing pertama skripsi atas motivasi, bantuan, dukungan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Rudi Hilmanto, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua skripsi atas motivasi, bantuan, dukungan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.
5. Ibu Rommy Qurniati, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik atas motivasi, bantuan, dukungan yang telah dengan sabar selalu membimbing penulis dari awal perkuliahan sampai penulis menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan ilmu pengetahuan bidang kehutanan bagi penulis selama menuntut ilmu di Universitas Lampung.
7. Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Lampung Tengah, Dinas Pengairan Lampung Tengah, BPDAS Kota Bandar Lampung, Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS-MS) dan BPKH Wilayah XX Bandar Lampung yang telah membantu penulis dalam memperoleh data.
8. Kepada adik kandung penulis (Mohamad Sukarno Umar) yang selalu memberikan motivasi, semangat dan doa untuk penulis.
9. Sahabat-sahabat terbaik Ela Fitriana, S.Hut., Ummi Dienelly, S.Hut, Reni Yulian, S.Hut., Sri Winarni, S.Hut., Yunita Sari, S.Hut dan Desi Indrasari, S.Hut. atas semangat, kritik, saran, dan dukungan selama penulis menjalankan kuliah dan menyelesaikan skripsi.
10. Agung Satria Kurniawan, S.T. atas semangat, dukungan, dan waktu yang telah diberikan kepada penulis selama penulis menyelesaikan skripsi.

11. Tim seperjuangan penelitian DAS, Eko Supriyadi dan Beny Tribiyono atas semangat, kebersamaan dan dukungan selama penulis menyelesaikan skripsi.
12. Agustin, Anisa, Erwin, Rio, Bram, Rita, Liana, Bang Willy, Bang Angga P., Bang Ali, Esa, Septian, Jefri, Ucup, Vica dan seluruh teman-teman seperjuangan 2011 (*Forever*), yang telah memberi semangat, motivasi, dan dukungan selama penulis melaksanakan kuliah dan menyelesaikan skripsi.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, 06 April 2018
Penulis,

Desy Rahmawati Romlah

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

DAFTAR GAMBAR

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan memiliki salah satu fungsi penting bagi kehidupan sebagai *streamflow regulator* yaitu untuk mengatur tata air yang mampu menjaga waktu dan ketersediaan aliran air sungai, menjaga iklim mikro dan mampu melindungi daerah di hilirnya dari berbagai bencana seperti banjir (Asdak, 2010). Fungsi hutan ini dipengaruhi oleh keadaan tutupan lahan/vegetasi. Keadaan tutupan lahan/vegetasi terbagi atas dua klasifikasi utama yaitu areal/lahan berhutan dan tidak berhutan.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 146/Kpts-II/2003 dijelaskan bahwa areal/lahan berhutan adalah kawasan hutan yang memiliki kondisi penutupan lahan terdiri dari hutan rawa, hutan mangrove dan hutan lahan kering baik primer maupun sekunder. Areal/lahan tidak berhutan adalah kawasan hutan yang memiliki kondisi penutupan lahan terdiri dari tanah kosong, semak belukar, padang alang-alang. Salah satu penyebab kerusakan hutan yang sangat cepat yaitu pembukaan lahan yang tidak terkendali oleh masyarakat (KPHL Way Waya, 2009).

DAS Way Seputih dan Pengubuan berhulu pada kawasan hutan lindung register 22 Way Waya yang terletak di Kecamatan Sendang Agung Kabupaten Lampung Tengah. Penggunaan lahan yang terdapat di DAS Way Seputih terdiri dari areal penggunaan lain, hutan lindung, hutan produksi tetap, dan hutan suaka alam wisata (BPDAS, 2008).

Hampir semua sub DAS di DAS Way Seputih memiliki rasio percabangan yang tinggi yaitu bernilai 4 – 7. Hal ini menunjukkan bahwa sungai-sungai tersebut memiliki perubahan fluktuasi muka air cepat, berarti curah hujan yang jatuh ke dalam wilayah DAS Way Seputih tidak dapat tersimpan lama. Air akan keluar dari sistem DAS dalam waktu singkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa vegetasi di atas tanah telah berkurang. Lahan kritis di DAS Way Seputih hanya mencapai 7,8%, namun lahan yang potensial menjadi kritis mencapai 66,43% (BPDAS, 2008).

Vegetasi hutan di DAS Way Seputih terdiri atas hutan lahan kering primer dan hutan lahan kering sekunder yang terdapat di sub DAS Way Seputih Hulu dan Way Pengubuan (BPDAS, 2008). Wilayah sub DAS Way Seputih Hulu mencakup sebagian dari Kawasan Hutan Lindung Register 22 Way Waya. Kawasan hutan lindung ini secara umum kondisinya 80% sudah dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat (KPHL Way Waya, 2009). Kondisi yang demikian berarti pola vegetasi tutupan lahan akan terus berubah seiring berjalannya waktu. Semakin sedikit vegetasi tutupan lahan maka daya simpan air di dalam tanah semakin berkurang dan akan mempengaruhi debit sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh dari perubahan tutupan hutan selama rentang waktu lima tahunan dimulai dari tahun 2000 sampai tahun 2015 di Way Seputih Hulu terhadap debit sub DAS Seputih Hulu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis perubahan tutupan lahan hutan selama rentang waktu lima tahunan dimulai dari tahun 2000 sampai tahun 2015 di Way Seputih Hulu.
2. Menganalisis perubahan tutupan lahan hutan terhadap debit Way Seputih Hulu.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh dari perubahan tutupan hutan selama rentang waktu lima tahunan dimulai dari tahun 1995 sampai tahun 2015 di Way Seputih Hulu terhadap debit Way Seputih Hulu. Selain itu dapat juga digunakan sebagai tambahan informasi bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian serupa.

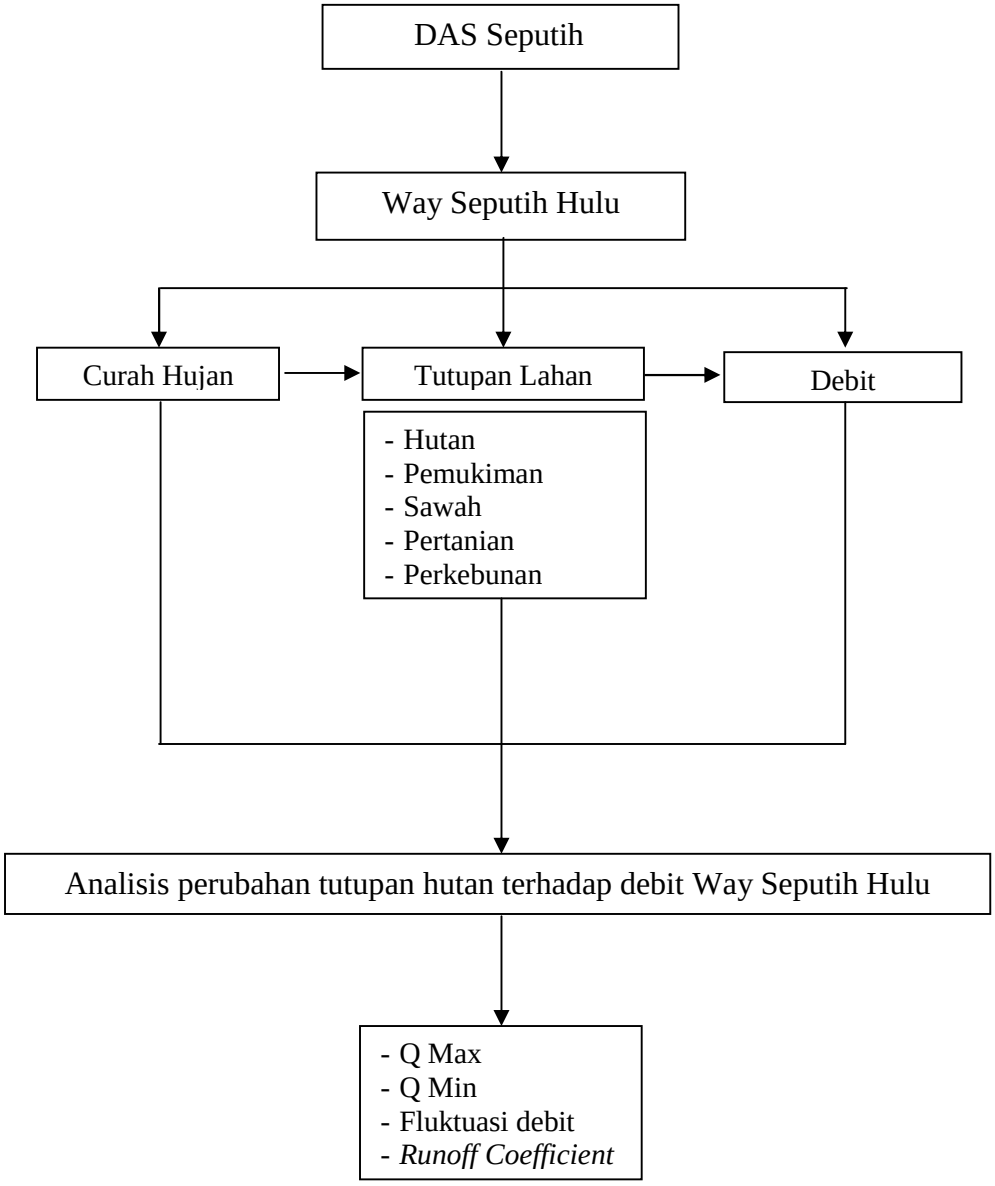
1.5 Kerangka Pemikiran

Hutan memiliki salah satu fungsi penting bagi kehidupan sebagai *streamflow regulator* (Asdak, 2010) yang dipengaruhi oleh keadaan tutupan lahan/vegetasi.

Keadaan tutupan lahan/vegetasi terbagi atas dua klasifikasi utama yaitu areal/lahan berhutan dan tidak berhutan. Hampir semua sub DAS di DAS Way Seputih memiliki rasio percabangan yang tinggi, hal ini menunjukkan bahwa sungai-sungai tersebut memiliki perubahan fluktuasi muka air cepat, sehingga curah hujan yang jatuh ke dalam wilayah DAS Way Seputih tidak dapat tersimpan lama. Kondisi ini menunjukkan bahwa vegetasi di atas tanah telah berkurang.

Vegetasi hutan di DAS Way Seputih terdiri atas hutan lahan kering primer dan hutan lahan kering sekunder yang terdapat di sub DAS Way Seputih Hulu dan Way Pengubuan (BPDAS, 2008). Wilayah sub DAS Way Seputih Hulu mencakup sebagian dari Kawasan Hutan Lindung Register 22 Way Waya. Kawasan hutan lindung ini secara umum kondisinya 80% sudah dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat (KPHL Way Waya, 2009). Dengan kondisi ini berarti pola vegetasi tutupan lahan akan terus berubah seiring berjalannya waktu. Semakin sedikit vegetasi tutupan lahan maka daya simpan air di dalam tanah semakin berkurang dan akan mempengaruhi debit sungai.

Penelitian ini menggunakan peta perubahan tutupan lahan sub DAS Seputih Hulu dari analisis citra satelit, data debit Way Seputih Hulu, dan data curah hujan selama rentang waktu lima tahunan dari tahun 2000 sampai 2015 dengan tujuan untuk menganalisis bagaimana pengaruh perubahan tutupan hutan terhadap debit sungai. Data yang diperoleh akan di analisis kemudian dijelaskan secara deskriptif. Secara umum kerangka penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran pengaruh perubahan tutupan lahan hutan terhadap debit Way Seputih Hulu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerusakan dan Konflik Perambahan Hutan

Kerusakan hutan dapat terjadi secara alami maupun dengan adanya campur tangan manusia. Beberapa faktor penyebab kerusakan hutan yaitu sistem perladangan berpindah, perambahan hutan, hak pengusahaan hutan, dan bencana alam (Sinery dkk., 2015).

Perambahan hutan menjadi konflik umum yang sering diperbincangkan mengenai penyebab kerusakan dan kebakaran hutan. Konflik perambahan hutan terjadi karena penetapan suatu kawasan konservasi biasanya dilakukan secara sepihak oleh pemerintah tanpa melibatkan masyarakat. Akibatnya timbul berbagai kesalahpahaman dari masyarakat dan pihak-pihak terkait itu. Dalam beberapa kasus, penetapan hutan lindung atau taman nasional sering memaksa masyarakat untuk pindah ke tempat lain (Wulan dkk., 2004).

Kepemilikan lahan pertanian yang semakin sempit, keterbatasan lapangan kerja dan keterampilan juga menjadi faktor pendorong perambahan hutan. Perambahan hutan untuk kegiatan pertanian telah meningkatkan koefisien air larian, yaitu meningkatkan jumlah air hujan yang menjadi air larian, dan dengan demikian, meningkatkan debit sungai. Perambahan hutan juga menyebabkan hilangnya

seresah dan humus yang dapat menyerap air hujan. Dampak kejadian tersebut dalam skala besar adalah terjadi gangguan prilaku aliran sungai, pada musim hujan debit air sungai meningkat tajam sementara pada musim kemarau debit air sangat rendah. Dengan demikian, resiko banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau meningkat (Asdak, 2010).

Perambahan hutan dapat berdampak pada berbagai aspek seperti ekonomi dan ekologi. Penelitian Susilawati (2008) menyebutkan bahwa dampak ekologi dari perambahan hutan adalah hilangnya sejumlah pohon dan sering terjadi kekeringan yang mengakibatkan masyarakat susah untuk memperoleh air. Hilangnya sejumlah pohon dalam kasus ini dapat menyebabkan perubahan pada penutup vegetasi hutan.

2.2 Penggunaan Lahan dan Penutupan Lahan

Penggunaan lahan dan penutupan lahan memiliki perbedaan yang mendasar. Penggunaan lahan berkaitan dengan aktivitas manusia yang secara langsung berhubungan dengan lahan, dimana terjadi penggunaan dan pemanfaatan lahan dan sumber daya yang ada serta menyebabkan dampak pada lahan, sedangkan penutupan lahan berhubungan dengan vegetasi (alam atau ditanam) atau konstruksi oleh manusia (bangunan dan lain-lain) yang menutupi permukaan tanah (Baja dan Phil, 2012). Pengertian ini juga dijelaskan oleh Lillesand dkk. (2015) bahwa penggunaan lahan berkaitan dengan aktivitas manusia atau fungsi ekonomi yang terkait dengan pengalihfungsian lahan tersebut, sedangkan penutupan lahan berkaitan dengan semua hal yang menutupi permukaan bumi.

Pengertian penutup lahan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7645:2010 yaitu tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut.

Pengertian lainnya yang lebih sederhana dari tutupan lahan adalah berbagai tipe objek yang terdapat di atas permukaan lahan. Observasi terhadap tipe-tipe tutupan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan media penginderaan jarak jauh. Setiap tipe tutupan lahan akan memiliki atribut spasial yang spesifik. Di sisi lain, penggunaan lahan adalah aktivitas manusia yang dilakukan di atas lahan untuk memenuhi tujuan tertentu. Tutupan dan penggunaan lahan dalam beberapa kasus dapat memiliki sebutan yang sama (Van Noordwijk dkk., 2008).

Penelitian mengenai perubahan penggunaan lahan dan penutup lahan sering kali dihubungkan dengan berbagai aspek hidrologi dengan menggunakan metode peninderaan jauh, seperti penelitian yang dilakukan oleh Pratama dan Yuwono (2016) mengenai analisis perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik hidrologi di daerah aliran sungai (DAS) Bulok. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa penggunaan lahan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap fungsi tata air suatu daerah aliran sungai (DAS). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa konversi hutan menjadi areal penggunaan lain mempengaruhi karakteristik hidrologi yaitu penurunan debit air khususnya pada

musim kemarau dan meningkatnya aliran permukaan pada curah hujan tinggi di DAS Bulok.

2.3 Citra Satelit dan Penginderaan Jauh

Citra penginderaan jauh menurut Feri (2007) dapat memberikan gambaran keruangan dan ukuran yang merupakan data yang bermanfaat dalam mempelajari fenomena atau kenampakan muka bumi, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar rencana dan pemanfaatan praktis. Penginderaan jauh dapat memberikan informasi mengenai karakteristik tutupan vegetasi suatu hutan dapat di teliti. Maullana dan Darmawan (2014) mengungkapkan bahwa penginderaan jauh adalah suatu metode untuk mengidentifikasi objek di permukaan bumi tanpa kontak langsung dengan objek.

Interpretasi citra satelit merupakan salah satu teknik dalam penginderaan jauh yang bertujuan untuk mengkaji dan mengidentifikasi suatu objek. Unsur-unsur dalam interpretasi yaitu (Liliesand dan Kiefer, 1999).

a. Bentuk: merupakan konfigurasi atau kerangka suatu obyek. Bentuk objek demikian mencirikan sehingga citranya dapat diidentifikasi langsung hanya berdasarkan kriteria ini.
b. Ukuran obyek: dipertimbangkan sehubungan dengan skala foto udara.
c. Pola: Hubungan spasial obyek. Pengulangan bentuk umum tertentu atau pola hubungan merupakan karakteristik bagi banyak obyek alamiah maupun bangunan dan akan memberikan suatu pola yang memudahkan penafsir untuk mengidentifikasi pola tersebut.

d. Bayangan: Bentuk atau kerangka bayangan dapat memberikan gambaran profil suatu obyek dan obyek di bawah bayangan hanya dapat memantulkan sedikit cahaya dan sukar diamati pada foto.

e. Rona: adalah warna atau kecerahan relatif suatu obyek pada foto.

f. Tekstur: Frekuensi perubahan rona pada citra fotografi.

g. Situs: Lokasi obyek dalam hubungannya dengan obyek yang lain.

Teknik interpretasi citra satelit dapat dilakukan dengan berbagai *software* seperti *ArcGIS, Erdas Imagine, Envi* dan *software* lainnya. Interpretasi citra satelit membutuhkan citra dijital yang saat ini dapat diperoleh dengan mengunduh pada beberapa situs penyedia citra dijital secara gratis maupun berbayar.

2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Terdapat beragam pengertian mengenai daerah aliran sungai. Daerah aliran sungai (DAS) menurut Asdak (2010) merupakan suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melaluli sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (*Catchment Area*) yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam.

Pengertian lainnya tentang DAS dijelaskan dalam UU No. 37 tahun 2012, yaitu suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-

anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

DAS biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah, dan hilir. Secara biogeofisik, daerah hulu DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase, dan jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan. Sementara daerah hilir DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil, merupakan daerah dengan kemiringan lereng kecil sampai dengan sangat kecil (kurang dari 8%), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), pengaturan pemakaian air ditentukan oleh bangunan irigasi, dan jenis vegetasi didominasi tanaman pertanian kecuali daerah estuaria yang didominasi hutan bakau/gambut. Daerah aliran sungai bagian tengah merupakan daerah transisi dari kedua karakteristik biogeofisik DAS yang berbeda tersebut diatas (Asdak, 2010).

2.5 Debit Sungai

Debit aliran sungai menurut Tommi (2011) adalah jumlah air yang mengalir pada suatu titik/tempat per satuan waktu dan dinyatakan dalam m^3/detik. Faktor-faktor

yang mempengaruhi besarnya debit sungai adalah sebagai berikut (Subarkah, 1980).

a. Hujan, Intensitas hujan dan lamanya hujan sangat mempengaruhi besarnya infiltrasi, aliran air tanah dan aliran permukaan tanah. Lama waktu hujan sangat penting dalam hubungannya dengan lama waktu pengaliran air hujan menuju ke sungai.
b. Topografi, terutama bentuk dan kemiringan lereng mempengaruhi lama waktu mengalirnya air hujan melalui permukaan tanah ke sungai dan intensitas banjirnya. Daerah permukaan yang miring akan menyebabkan aliran permukaan yang deras dan besar bila dibandingkan dengan daerah yang agak datar.
c. Geologi, karakteristik geologi terutama jenis dan struktur tanah sangat mempengaruhi bentuk dan kepadatan drainase, sedangkan karakteristik tanah mempengaruhi kapasitas infiltrasi dan perkolasi. Kepadatan drainase yang rendah menunjukkan secara relatif pengaliran melalui permukaan tanah yang panjang menuju sungai, kehilangan air yang besar sehingga meningkat air sungai menjadi lambat.
d. Keadaan Tumbuh Tumbuhan, akan mempengaruhi besarnya intersepsi, transpirasi, infiltrasi, dan perkolasi. Semakin banyak pohon akan menyebabkan makin banyaknya air yang lenyap, baik melalui evapotranspirasi maupun melalui infiltrasi sehingga akan mengurangi *run off* yang dapat mempengaruhi debit sungai.
e. Manusia, dengan pembuatan bangunan-bangunan pembukaan tanah pertanian, urbanisasi dapat merubah keadaan sifat Daerah Aliran Sungai.

Debit air juga dipengaruhi oleh luas tutupan vegetasi yang dapat disebabkan secara alami maupun buatan. Supangat (2013) menyebutkan bahwa akibat gangguan pada kawasan hutan lindung berupa *illegal logging*, pembukaan hutan, perladangan/persawahan, pemukiman serta penambangan yang membuat perubahan luasan tutupan vegetasi telah mempengaruhi kondisi kualitas air sungai terutama pada musim penghujan dimana terjadi kenaikan debit air sungai.

2.6 Fluktuasi Debit

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muchtar dan Abdullah (2007) mengenai debit sungai Mamasa di Sulawesi Barat menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi debit sungai Mamasa yaitu faktor curah hujan dan penutupan lahan. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa perubahan luas vegetasi hutan mempengaruhi debit sungai. Semakin luas vegetasi hutan, debit sungai berkurang, dan semakin sempit luas vegetasi hutan, debit sungai meningkat.

Debit aliran sungai berubah menurut waktu yang dipengaruhi oleh terjadinya hujan. Pada musim hujan debit akan mencapai maksimum (Qmax) dan pada musim kemarau akan mencapai minimum (Qmin) (Arsyad, 2010). Dalam Permenhut nomor 61 tahun 2014 disebutkan pengertian debit puncak (Qmax) adalah besarnya volume air maksimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan m^3/detik. Sedangkan pengertian debit minimum (Qmin) adalah besarnya volume air minimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan m^3/detik. Perbandingan debit maksimum (Qmaks) terhadap debit

minimum (Qmin) menunjukkan kualitas penutupan lahan DAS yang bersangkutan. Berdasarkan permenhut tersebut perbandingan nilai ini disebut koefisen rezim aliran (KRA). Semakin kecil nilainya, semakin baik keadaan vegetasi dan penggunaan lahan DAS dan sebaliknya (Arsyad, 2010).

2.7 Limpasan Permukaan

Limpasan permukaan dapat didefinisikan sebagai bagian dari curah hujan, salju yang meleleh, atau air irigasi yang berjalan di atas permukaan tanah menuju sungai bukan menyusup ke dalam tanah (Dauwani, 2012). Definisi lain mengenai limpasan permukaan adalah kelebihan air dari kecepatan infiltrasi dan tampungan permukaan. Volume air ini yaitu aliran langsung (*direct runoff).* Aliran air tanah merupakan jumlah volume aliran air tanah dari tiap lapisan air tanah di akhir tiap interval waktu (Agustianto, 2014). Besarnya nilai aliran permukaan dipengaruhi oleh curah hujan, vegetasi (penutup lahan), adanya bangunan penyimpan air dan faktor lainnya (Verrina dkk., 2013).

2.8 Koefisien *Runoff*

Koefisien limpasan adalah persentase jumlah air yang dapat melimpas melalui permukaan tanah dari keseluruhan air hujan yang jatuh pada suatu daerah. Semakin kedap suatu permukaan tanah, maka semakin tinggi nilai koefisien pengalirannya (Verrina dkk., 2013). Angka koefisien (*C*) air larian merupakan salah satu indicator untuk menentukan apakah suatu DAS telah mengalami

gangguan. Nilai C yang besar menunjukkan bahwa lebih banyak air hujan yang menjadi air larian (Asdak, 2010).

2.9 Klasifikasi Iklim

Menurut Lakitan (2002), klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson menggunakan nilai perbandingan (Q) antara rata-rata banyaknya bulan kering (Md) dan rata-rata banyaknya bulan basah (Mf) dalam tahun penelitian. Kategori untuk bulan kering yaitu jika dalam satu bulan mempunyai jumlah curah hujan < 60 mm, bulan lembab yaitu jika dalam satu bulan mempunyai jumlah curah hujan 60 sampai 100 mm, dan bulan basah yaitu jika dalam satu bulan mempunyai jumlah curah hujan > 100 mm. Terdapat 8 tipe iklim di Indonesia berdasarkan klasifikasi ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe iklim berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson

Tipe Iklim	Vegetasi	Kriteria
A. Sangat Basah	Hutan hujan tropika	0 < Q < 0,143
B. Basah	Hutan hujan tropika	0,143 < Q < 0,333
C. Agak Basah	Hutan rimba	0,333 < Q < 0,600
D. Sedang	Hutan musim	0,600 < Q < 1,000
E. Agak Kering	Hutan Sabana	1,000 < Q < 1,670
F. Kering	Hutan sabana	1,670 < Q < 3,000
G. Sangat Kering	Padang ilalang	3,000 < Q < 7,000
H. Luar Biasa Kering	Padang ilalang	7,000 < Q

Sumber : Lakitan (2002)

2.10 Curah Hujan

Pengertian curah hujan yaitu ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap tidak meresap, dan tidak mengalir. Di Indonesia,

satuan curah hujan yang digunakan yaitu millimeter (mm). Dalam satu millimeter curah hujan memiliki arti bahwa dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu millimeter atau tertampung air sebanyak satu liter (Zakaria dkk., 2015).

Curah hujan merupakan faktor yang mengendalikan proses hidrologi di suatu DAS. Wilayah yang didominasi hutan atau vegetasi berkayu mempunyai angka curah hujan lebih besar dibandingkan dengan wilayah yang didominasi oleh padang rumput atau vegetasi semak belukar (Asdak, 2010).

Tipe-tipe curah hujan yang umum dijumpai di daerah tropis (Asdak, 2010) adalah sebagai berikut.

1. Hujan konvektif (*Convectional storms*), Tipe hujan ini dicirikan dengan intensitas yang tinggi, berlangsung relatif cepat, dan mencakup wilayah yang tidak terlalu luas.
2. Hujan frontal (*Frontal/cyclonic storms*), Tipe hujan ini dicirikan dengan hujan yang tidak terlalu lebat dan berlangsung dalam waktu lebih lama (hujan dengan instensitas rendah).
3. Hujan Orografik (*Orographic storms*), Tipe hujan ini yang dianggap sebagai pemasok air tanah, danau, bendungan, dan sungai karena berlangsung di hulu DAS.

2.11 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

A. Letak dan Luas DAS Way Seputih

Secara geografis DAS Way Seputih terletak antara 104° 32’ 24,4“ BT sampai dengan 105° 55’ 04,6“ BT dan 04° 24’ 15,4“ LS sampai dengan 05° 18’ 23“ LS. DAS Way Seputih memiliki luas sekitar 751.527,19 ha. Pembagian sub DAS dilakukan berdasarkan metode penentuan orde sungai *Strahler*. Berdasarkan metode tersebut DAS Way Seputih terdiri dari 9 sub DAS yaitu sub DAS Way Seputih Hulu, sub DAS Way Pengubuan, sub DAS Way Pegadungan, sub DAS Way Terusan, sub DAS Way Seputih Raman-Surabaya, sub DAS Way Sukadana, sub DAS Way Tipo-Bungur, sub DAS Way Batanghari Hilir dan sub DAS Way Rawa Seputih.

B. Morfometri DAS

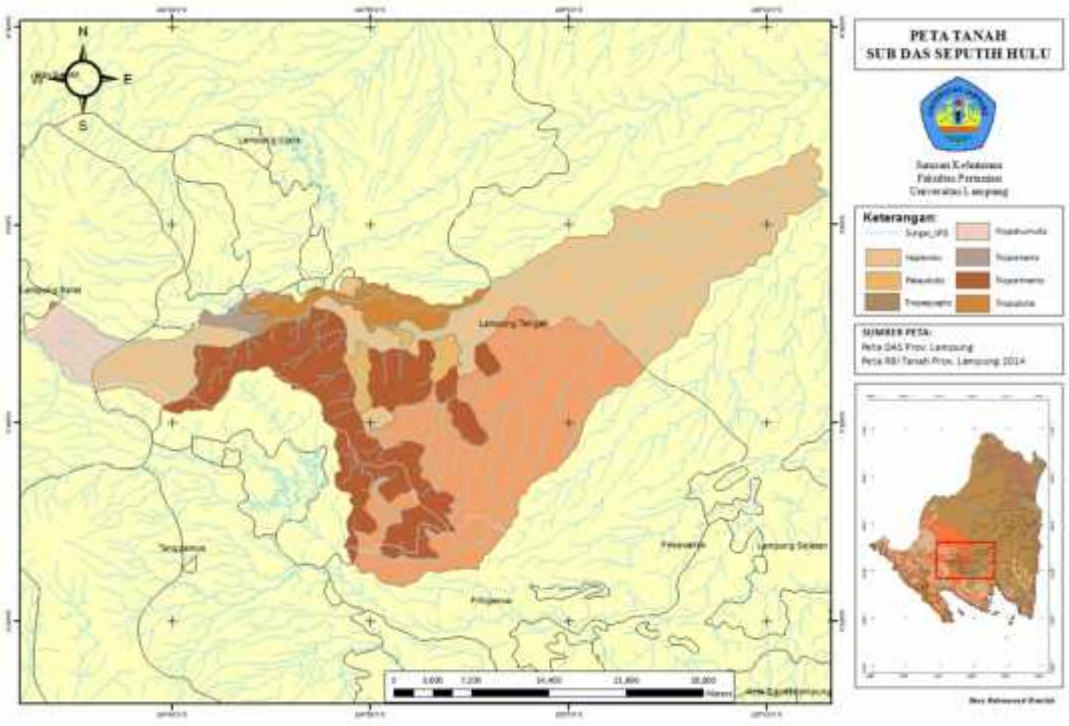
Morfometri DAS merupakan karakteristik DAS yang bersifat kuantitatif. Parameter morfometri DAS merupakan karakteristik DAS yang sangat penting, dalam kaitannya dengan respon air hujan yang jatuh di dalam DAS tersebut menjadi *run off*. Semua sub DAS di DAS Way Seputih berbentuk memanjang dan hampir semua sub DAS di DAS Way Seputih memiliki rasio percabangan yang tinggi yaitu bernilai 4−7. Hal ini menunjukkan bahwa sungai-sungai tersebut memiliki perubahan fluktuasi muka air cepat. Hal ini berarti bahwa curah hujan yang jatuh ke dalam wilayah DAS Way Seputih tidak dapat tersimpan lama.

Air akan keluar dari sistem DAS dalam waktu singkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa vegetasi di atas tanah telah berkurang.

Besarnya kerapatan aliran dalam DAS juga sangat mempengaruhi respons DAS terhadap curah hujan yang jatuh diatasnya. Semakin tinggi tingkat kerapatan sungai, semakin tinggi *depression storage*, berarti ketika hujan turun akan semakin banyak air yang tertampung di badan-badan sungai. Namun hal ini memberikan konsekuensi semakin tingginya tingkat aliran pada DAS tersebut. Kerapatan aliran di DAS Way Seputih memiliki kategori sedang. Pola aliran di semua sub DAS Way Seputih aliran sungai utamanya adalah berpola dendritik.

C. Tanah

Order tanah utama yang mendominasi DAS Way Seputih adalah order tanah dystropepts, hapludults, humitropepts dan tropaquepts seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Berdasarkan faktor dan proses pembentukan tanah, inceptisol merupakan tanah yang mulai berkembang dengan bahan induk yang sangat resisten terhadap pelapukan.



Gambar 2. Peta tanah sub DAS Seputih Hulu Lampung Tengah.

D. Lahan Kritis

Lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami kerusakan, yang berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung, terhadap fungsi dan peranannya pada lingkungan. Terbentuknya lahan kritis merupakan salah satu indikator dari rusaknya ekologi dan lingkungan. Lahan kritis di DAS Way Seputih hanya mencapai 7,8%, namun lahan yang potensil menjadi kritis mencapai 66,43%. Hal ini perlu diwaspadai serta harus sudah mulai dicari jalan keluarnya mengenai perlakuan rehabilitasi lahan.

E. Kemiringan Lereng

DAS Way Seputih terbentang dari daerah dataran hingga pegunungan dengan kelas kemiringan lereng bervariasi, mulai dari datar hingga sangat curam. Semua sub DAS di DAS Way Seputih didominasi oleh kelas kemiringan lereng datar hingga berbukit, kecuali di sub DAS Way Seputih Raman Surabaya yang didominasi topografi datar sehingga kelas tingkat bahaya erosi juga didominasi oleh kelas ringan dan sangat berat. Kelas kemiringan untuk tiap-tiap sub DAS di DAS Way Seputih dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas kelas kemiringan lereng masing-masing Sub DAS di DAS Way Seputih

No	Sub DAS	Kemiringan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Way Seputih Hulu	0 - 8 %	66.849,06	67,32
		8 - 15 %	27.457,62	11,13
		15 - 25 %	9.541,15	9,61
		25 - 40 %	7.940,08	8,00
		> 40 %	3.915,62	3,94
	Sub Total		99.302,42	100,00
2	Way Pengubuan	0 - 8 %	118.967,96	92,57
		8 - 15 %	4.110,10	3,20
		15 - 25 %	3.007,15	2,34
		25 - 40 %	1.982,45	1,54
		> 40 %	455,36	0,35
	Sub Total		128.523,025	100,00
3	Way Tipo Bungur	0 - 8 %	47.128,50	97,22
		8 - 15 %	1.034,64	2,13
		15 - 25 %	18,25	1,04
		25 - 40 %	52,21	0,11
		> 40 %	241,80	0,50
	Sub Total		48.475,39	100,00

Tabel 2. lanjutan

No	Sub DAS	Kemiringan	Luas (ha)	Persentase (%)
4	Way Terusan	0 - 8 %	163.415,49	99,46
		8 - 15 %	868,25	0,53
		15 - 25 %	8,44	0,01
		25 - 40 %	7,35	0,00
		> 40 %	6,30	0,00
	Sub Total		164.305,83	100,00
5	Way Seputih Raman-Surabaya	0 - 8 %	93.140,44	99,12
		8 - 15 %	823,86	0,88
		15 - 25 %	0,85	0,00
		25 - 40 %	0,00	0,00
		> 40 %	0,00	0,00
	Sub Total		93.965,15	100,00
6	Way Sukadana	0 - 8 %	123.266,77	98,44
		8 - 15 %	1.506,65	1,20
		15 - 25 %	169,45	0,14
		25 - 40 %	228,34	0,18
		> 40 %	52,31	0,04
	Sub Total		125.223,52	100,00
7	Way Rawa Seputih	0 - 8 %	41.115,29	98,39
		8 - 15 %	522,99	1,25
		15 - 25 %	142,98	0,34
		25 - 40 %	8,25	0,02
		> 40 %	0,00	0,00
	Sub Total		41.789,51	100,00
8	Way Pegadungan	0 - 8 %	31.267,53	97,59
		8 - 15 %	767,35	2,40
		15 - 25 %	4,26	0,01
		25 - 40 %	0,00	0,00
		> 40 %	0,00	0,00
	Sub Total		32.039,14	100,00
9	Way Batanghari Hilir	0 - 8 %	17.827,81	99,77
		8 - 15 %	41,72	0,23
		15 - 25 %	0,00	0,00
		25 - 40 %	0,00	0,00
		> 40 %	0,00	0,00
	Sub Total		17.869,53	100,00
	Grand Total		752.082,90	100,00

Sumber: BPDAS (2008).

F. Penutupan dan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di masing-masing sub DAS di DAS Way Seputih dipengaruhi oleh kondisi fisiografi dan bentuk lahan. Sub DAS di DAS Way Seputih sebagian besar memiliki fisiografi dataran dengan bentuk wilayah berupa dataran dan daerah bergelombang. Kondisi ini mempengaruhi tingkat pemanfaatan lahan. Wilayah sub DAS di DAS Way Seputih telah dimanfaatkan secara intensif untuk berbagai jenis pemanfaatan lahan komersial seperti lahan pertanian tanaman pangan, perkebunan dan lain-lain. Tipe penutupan lahan di DAS Way Seputih sebagian besar berupa vegetasi kebun, pertanian lahan kering, sawah, hutan, belukar, dan semak.

1. Hutan

Vegetasi hutan di DAS Way Seputih terdiri atas Hutan lahan kering primer dan Hutan lahan kering sekunder. Hutan lahan kering primer merupakan hutan yang relatif masih utuh belum terganggu. Vegetasi ini hanya terdapat di sub DAS Way Pengubuan. Sedangkan hutan lahan kering sekunder merupakan hutan yang sudah terganggu tetapi sudah berkembang kembali menjadi hutan. Hutan lahan kering sekunder terdapat di sub DAS Way Seputih Hulu dan Way Pengubuan. Vegetasi di daerah yang berawa terdiri atas hutan mangrove primer dan hutan mangrove sekunder yang terdapat di sub DAS Way Rawa Seputih. Ada pula hutan rawa sekunder yang terdapat di sub DAS Way Pegadungan, Way Sukadana dan Way Rawa Seputih.

2. Kebun Campuran

Penutupan atau pengunaan lahan paling dominan di DAS Way Seputih adalah kebun campuran. Tipe vegetasi ini, menyebar secara merata, baik di bagian hulu, tengah maupun hilir, yang terdapat pada enam sub DAS dari sembilan sub DAS di DAS Way Seputih. Kebun campuran merupakan tipe vegetasi yang tersusun oleh tanaman kayu-kayuan dengan fungsi utama sebagai penghasil kayu dan tanaman buah-buahan.

Tanaman kayu-kayuan yang banyak ditemuai di kebun campuran milik masyarakat antara lain jati (*Tectona grandis*), jati putih atau gmelina (*Gmelina arborea*), mahoni daun lebar (*Switenia mahagoni*), sengon (*Paraserianthe falcataria*), karet (*Hevea brasiliensis*) dan lain-lain. Sedangkan tanaman buah-buahan yang banyak ditemui di kebun campuran antara lain adalah nangka *(Arthocarpus integra*), rambutan (*Nephelium lapaceum*), mangga *(Mangifera indica*), sukun (*Arthocarpus communis*), durian (*Durio zibethinus*), jengkol (*Pithecellobium jiringa*), petai (Parkia speciosa), pisang (*Musa paradisiaca*) dan kelapa (*Cocos nucifera*).

Di samping tanaman yang digolongkan sebagai pepohonan *Multy Purpose Tree Species* (MPTS), tanaman yang juga banyak ditemui adalah kopi (*Coffea spp*) dan kakao (*Theobroma cacao*). Tanaman kopi umumnya dominan di daerah dingin yaitu di daerah hulu, sedangkan kakao lebih dominan di daerah tengah dan hilir. Kedua jenis tanaman tersebut paling banyak digemari masyarakat karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

Jenis tanaman tersebut umumnya ditanaman sebagai tanaman sela di antara tanaman bebuahan. Dengan semakin tingginya harga kayu, saat ini masyarakat mulai tertarik untuk menanam pohon penghasil kayu, terutama jenis sengon, jati putih, dan tanaman-tanaman cepat tumbuh lainnya.

3. Perkebunan

Jenis penggunaan lahan perkebunan umumnya merupakan tegakan tanaman sejenis yang terdapat pada areal yang luas. Umumnya merupakan milik Negara atau perusahaan perseroan. Di sub DAS Way Seputih, Kabupaten Lampung Tengah, terdapat perkebunan tebu milik PT Gunung Madu Plantation dan perkebunan kelapa sawit milik PTPN IX.

4. Pertanian Lahan Kering

Pertanian lahan kering adalah sistem pertanian dengan komoditas utama tamanan pangan atau palawija yang dilakukan dilahan kering (tanpa irigasi). Jenis tanaman yang banyak ditanam pada pertanian lahan kering adalah ketela pohon, jagung, padi, dan kedelai. Pertanian lahan kering terdiri dua tipe, yaitu pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering bercampur semak. Secara ekonomi pertanian lahan kering merupakan sumber utama pendapatan masyarakat, baik secara langsung (sebagai petani) maupun secara tidak langsung (sebagai buruh, pedagang hasil pertanian, pedagang sarana produksi, dsb.).

Sistem pertanian yang dipraktikkan masyarakat umumnya belum memperhatikan aspek konservasi tanah dan air. Usaha pertanian yang mereka lakukan umumnya masih berorientasi pada pemenuhan kebutuhan jangka pendek, belum

memperhatikan aspek penggunaan lahan berkelanjutan. Akibatnya rawan terjadi erosi dan degradasi lahan yang berlangsung cepat.

5. Sawah

Sawah adalah areal pertanaman padi yang pada tahap awal penanamanya memerlukan genangan air yang mencukupi. Sawah memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap luas DAS di DAS Way Seputih. Umumnya sawah-sawah yang ada di DAS Way Seputih merupakan sawah tadah hujan, meskipun ada juga yang menggunakan sistem irigasi sederhana.

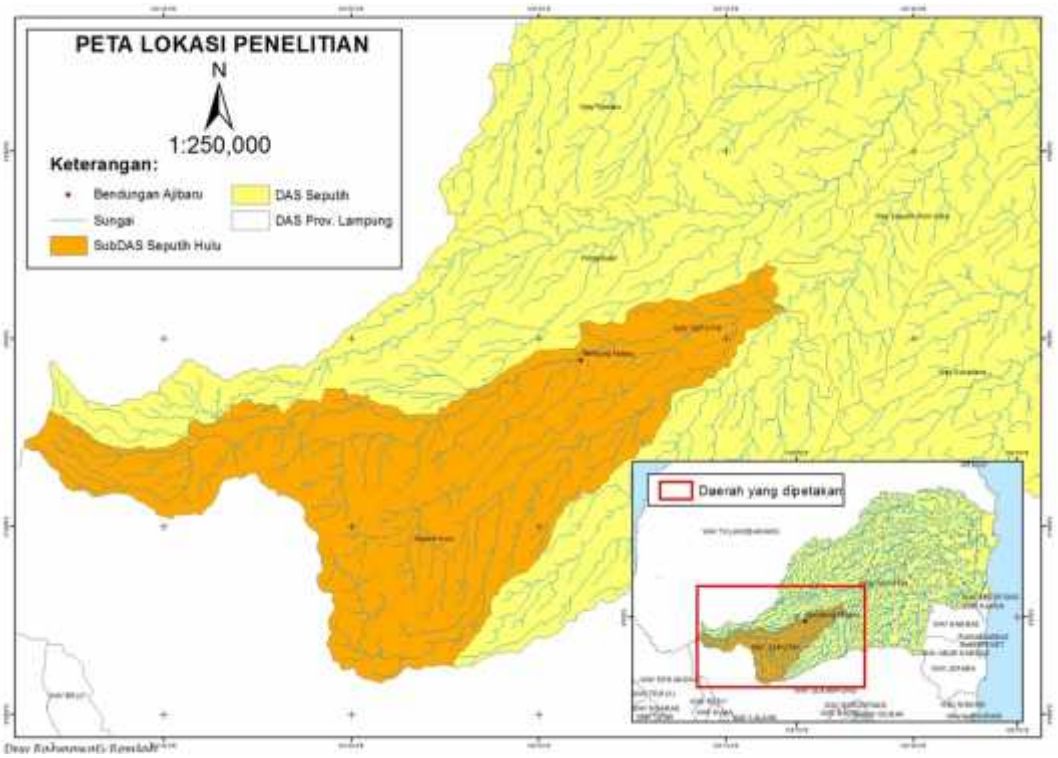
6. Semak/Belukar

Lahan kering bercampur semak menunjukkan bahwa pengelolaan lahan belum dilakukan dengan baik. Ditinjau dari aspek konservasi tanah dan air vegetasi ini relatif baik. Akan tetapi, ditinjau dari aspek ekonomi, pemanfaatan ini kurang baik karena lahan berupa semak belukar memiliki produktivitas yang relatif rendah. Rendahnya intensitas pengelolaan diduga berkaitan dengan status pemilikan lahan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Inventarisasi dan Pemetaan Hutan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan November 2016 – April 2017. Lokasi objek penelitian terletak di DAS Seputih yaitu tepatnya di sub DAS Seputih Hulu. Peta lokasi objek penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi objek penelitian.

3.2 Objek dan Alat Penelitian

Objek penelitian ini adalah peta perubahan tutupan lahan tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015 yang diperoleh dari analisa citra, data debit dan curah hujan Way Seputih Hulu dari tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *software* komputer, *global position system* (GPS), alat tulis, dan kamera.

3.3 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Peta yang digunakan yaitu merupakan olahan citra satelit tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015. Kelas penutupan lahan yang digunakan dalam penelitian yaitu hutan, pemukiman dan perladangan, sawah, perkebunan, dan pertanian.
2. Data debit sungai yang digunakan yaitu data debit yang diperoleh dari pencatatan Bendung Ajibaru untuk periode tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015.
3. Data curah hujan diambil dari pencatatan pos hujan nomor 116, 117, 118 dan 130 yang diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS-MS) untuk tahun 2000, 2005, 2009, dan 2015.

3.4 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder. Komponen, jenis, sumber data, dan cara pengambilan data disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Komponen, jenis, sumber data, dan cara pengambilan data

No.	Komponen data	Jenis data	Sumber data	Cara pengambilan data
1	Profil DAS Way Seputih	Sekunder	BPDAS Provinsi Lampung	Studi pustaka
2	Data curah hujan tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015	Sekunder	BBWS-MS	Studi pustaka
3	Data debit sungai Seputih Hulu tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015	Sekunder	Dinas Pengairan Lampung Tengah	Studi Pustaka
4	Citra Landsat 5 tahun 2000, 2005, 2009 dan Landsat 8 tahun 2015	Sekunder	Citra Satelit *http://glovis.usgs.gov/*	Diunduh
5	Peta klasifikasi tanah Lampung dan peta DAS Provinsi Lampung	Sekunder	BPDAS Provinsi Lampung	Studi Pustaka
6	Peta Administrasi Provinsi Lampung	Sekunder	BPKH Wil. XX	Studi Pustaka

3.5 Teknik Pengumpulan Data

A. Pengumpulan Data Citra dan Peta

Citra landsat 5 dan landsat 8 diperoleh dengan cara mengunduh dari situs *http://glovis.usgs.gov/* untuk tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015. Peta klasifikasi tanah dan peta DAS Provinsi Lampung diperoleh dari BPDAS Provinsi Lampung, sedangkan untuk peta administrasi Provinsi Lampung diperoleh dari BPKH Wilayah XX Bandar Lampung. Selanjutnya citra diolah dalam bentuk peta lokasi penelitian, peta perubahan tutupan lahan/vegetasi, dan peta tanah sub DAS Seputih Hulu.

B. Pengumpulan Data Debit dan Curah Hujan

Pengumpulan data debit sungai diperoleh dari pencatatan debit Way Seputih Hulu di Bendung Ajibaru untuk tahun 2000, 2005, 2009 dan 2015. Data debit yang

diambil yaitu debit rata-rata per-bulan. Sedangkan untuk pengumpulan data curah hujan diperoleh dari pengukuran pada pos hujan nomor 116, 117, 118 dan 130 dengan tahun yang sama yang diambil oleh Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS-MS).

C. Pengumpulan Informasi Keadaan Umum Lokasi

Pengumpulan profil DAS Way Seputih diperoleh dengan cara studi pustaka dari arsip dan dokumentasi BPDAS Provinsi Lampung.

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

A. Pengolahan Data Citra dan Peta

Data citra yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggabungkan beberapa *band* citra menjadi satu (*layer stacking*) kemudian dari beberapa *path-row* yang telah di satukan *band*nya digabungkan dengan cara *mosaic image*, selanjutnya dilakukan *clip image* yaitu pemotongan citra berdasarkan luas sub DAS yang diamati. Kemudian dilakukan pengklasifikasian menjadi beberapa kategori tutupan lahan (hutan, pemukiman, sawah, perkebunan dan pertanian) dengan tujuan untuk mengetahui perubahan masing-masing penggunaan lahan yang selanjutnya akan ditabulasikan dalam bentuk tabel.

B. Pengolahan Data Debit

Data debit yang diperoleh dari Bendung Ajibaru berupa data debit rata-rata bulanan dalam periode tahun 2000 sampai 2015. Berdasarkan data tersebut

kemudian ditentukan nilai debit rata-rata tahunan, total debit, debit maksimum dan debit minimum. Perhitungan yang dilakukan dalam pengolahan data debit yaitu perhitungan fluktuasi debit/koefisien rezim aliran (KRA). KRA menunjukkan kualitas penutupan lahan DAS yang bersangkutan. Semakin kecil nilainya, semakin baik keadaan vegetasi dan penggunaan lahan DAS dan sebaliknya (Arsyad, 2010). Parameter kelas dan skor dalam penentuan kriteria KRA dijelaskan pada Tabel 4. Perhitungan fluktuasi debit/KRA yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$KRA = \frac{Qmax}{Qmin}$$

Keterangan:
KRA = Koefisien Rezim Aliran
Qmax = Debit puncak/debit banjir (m^3/dt)
Qmin = Debit minimum (m^3/dt)

Tabel 4. Sub kriteria, bobot, nilai dan kasifikasi koefisien rezim aliran

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Koefisien Rezim Aliran (KRA)	5	Daerah Bas	KRA ≤ 20	Sangat Rendah	0,5
		KRA = $\frac{Qmax}{Qmin}$	20< KRA ≤50	Rendah	0,75
			50< KRA ≤80	Sedang	1
			80< KRA ≤110	Tinggi	1,25
			KRA >110	Sangat Tinggi	1,5
		Daerah Ke	KRA ≤ 5	Sangat Rendah	0,5
		KRA = $\frac{Qmax}{Qa}$	5< KRA ≤10	Rendah	0,75
			10< KRA ≤15	Sedang	1
			15< KRA ≤20	Tinggi	1,25
			KRA>20	Sangat Tinggi	1,5

Sumber: Permenhut P.61/Menhut-II/2014

C. Pengolahan Data Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS-MS). Secara umum ketelitian hasil pengukuran curah hujan akan

meningkat dengan semakin banyaknya penakar hujan yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan data curah hujan dari 4 stasiun pos hujan yaitu pos hujan 116 Sendang Rejo, 117 Way Waya, 118 Padang Ratu dan 130 DAM Way Seputih. Kemudian dilakukan perhitungan curah hujan tahunan rata-rata dengan menggunakan metode aritmatik yaitu dengan menjumlahkan curah hujan dari semua stasiun pengukuran hujan untuk suatu periode tertentu dan membaginya dengan banyaknya jumlah stasiun pengukuran hujan. Hasil perhitungan selanjutnya ditabulasikan dalam bentuk tabel.

$$\text{R rata} - \text{rata} = \frac{\text{R1} + \text{R2} + \text{R3} + \ldots \text{Rn}}{\text{N}}$$

Keterangan :
R rata-rata = curah hujan rata-rata (mm)
N = jumlah stasiun pengukuran hujan
R1…Rn = besarnya curah hujan pada masing-masing stasiun (mm).

D. Analisis Koefisien *Runoff*

Koefisien aliran permukaan adalah perbandingan antara tebal limpasan tahunan dengan tebal hujan tahunan. di DAS atau dapat dikatakan berapa persen curah hujan yang menjadi limpasan (*runoff*) di DAS.

$$\text{C} = \frac{\text{Q tahunan}}{\text{P tahunan}}$$

Keterangan:
Q = tebal limpasan tahunan (mm/m^3)
P = tebal hujan tahunan (mm/m^3)

Nilai tebal limpasan tahunan riil berdasarkan Permenhut P.61/2014 yaitu nilai tebal limpasan setelah dikurangi dengan nilai aliran dasar (*base flow*). Klasifikasi koefisien aliran permukaan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi koefisien aliran tahunan

No	Nilai C	Kelas
1	C < 0,2	Sangat Rendah
2	0,2< C ≤ 0,3	Rendah
3	0,3< C ≤ 0,4	Sedang
4	0,4< C ≤ 0,5	Tinggi
5	C > 0,5	Sangat Tinggi

Sumber: Permenhut P.61/Menhut-II/2014

E. Analisis Regresi Sederhana

Analisis regresi sederhana menunjukkan hubungan antara variabel tidak bebas y dan variabel bebas x (Asdak, 2010). Analisis regresi sederhana dilakukan untuk melihat hubungan antara curah hujan terhadap debit Way Seputih Hulu.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + e$$

Keterangan:
y = variabel tidak bebas
x = variabel bebas
β_0, β_1 = koefisien regresi

F. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat hubungan pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap debit Way Seputih Hulu.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perubahan tutupan hutan periode 2000 – 2015 menurun dari 26,32% menjadi 11,26% beralih fungsi menjadi pemukiman dan perkebunan.
2. Penurunan luas hutan berpengaruh tehadap debit Way Seputih Hulu, yaitu peningkatan debit rata-rata dari 16,3 m^3/dt menjadi 17,1 m^3/dt, debit maksimum dari 32,7 m^3/dt menjadi 49,8 m^3/dt, fluktuasi debit dari 10,6 menjadi 49,8, koefisien aliran permukaan dari 0,17 menjadi 0,23 dan penurunan debit minimum dari 3,1 m^3/dt menjadi 1,0 m^3/dt.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu akan lebih baik jika menggunakan metode yang berbeda dalam penelitian mengenai debit di Way Seputih Hulu dan menggunakan kualitas citra yang lebih tinggi dalam interpretasi sehingga data yang dihasilkan lebih akurat, selain itu menarik untuk diteliti lebih lanjut mengenai hubungan erosi dan sedimentasi terhadap debit Way Seputih Hulu serta karakteristik Way Seputih Hulu.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Aamery, N. A., Fox, J. F. dan Synder, M. 2016. Evaluation of climate modeling factors impacting the variance of streamflow. *Journal of Hydrology.* 542 : 125–142.

Agustianto, D. A. 2014. Model hubungan hujan dan runoff (studi lapangan). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2(2) : 215–224.

Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Buku. IPB Press. Bogor. 396 p.

Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai.* Buku. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 630 p.

Badan Standarisasi Nasional. 2010. SNI 764:2010 Tentang Klasifikasi Penutup Lahan. BSN. Jakarta. 28p.

Baja, S. dan Phill, M. 2012. *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah – Pendekatan Spasial & Aplikasinya*. Buku. Penerbit ANDI. Yogyakarta. 378 p.

Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Buku. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 206 p.

BPDAS. 2008. *Karakteristik DAS Way Seputih*. Laporan Penelitian. BPDAS Way Seputih–Sekampung. Bandar Lampung. 138 p.

Dauwani, K. N. 2012. *Analisis Nilai Koefisien Runoff untuk Pengendalian Direct Runoff (Studi Kasus DAS Citarum Hulu)*. www.meteo.itb.ac.id/wp-content/uploads/2012/10/12807017-sec.pdf. Diakses pada 19 Februari 2018.

Departemen Kehutanan. 2003. Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 146/Kpts-II/2003 Tentang Pedoman Evaluasi Pengggunaan Kawasan Hutan/ Ex Kawasan Hutan untuk Pengembangan Usaha Budidaya Perkebunan.

_____. 2014. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.61/Menhut-II/2014 Tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. 31 p.

Feri, T. 2007. *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan dan Keterkaitannya Dengan Fluktuasi Debit Sungai Di Sub DAS Antokan Provinsi Sumatera Barat*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 124 p.

Handayani, W. dan Indrajaya, Y. 2011. Analisis hubungan curah hujan dan debit sub sub das ngatabaru, sulawesi tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 08(2) : 143–153.

Hidayat, A. P. dan Empung. 2016. Analisis curah hujan efektif dan curah hujan dengan berbagai periode ulang untuk wilayah kota tasikmalaya dan kabupaten garut. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*. 2(2) : 121–126.

Hidayat,Y., Murtilaksono, K., Wahjunie, E. D. dan Panuju, D. R. 2013. Pencirian debit aliran sungai citarum hulu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI).* 18(2) : 109–114.

KPHL Way Waya. 2009. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang (RPJP) Kawasan Hutan Lindung Register 22 Way Waya Wilayah Kecamatan Sendang Agung Kabupaten Lampung Tengah*. KPHL Way Waya. Lampung Tengah. 5 p.

Kurniawan, A. E., Suripin dan Purnaweni, H. 2015. Pengaruh perubahan lahan terhadap koefisien runoff di das kemoning kabupaten sampang. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 2(1) : 1–8.

Lakitan, B. 2002. *Dasar Dasar Klimatologi.* Buku. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 174 p.

Lillesand, T. M. dan Kiefer, R. W. 1999. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Buku. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 744 p.

Lilliesand, T. M., Kiefer, R. W. dan Chipman, J. 2015. *Remote Sensing and Image Interpretation (7th ed.)*. Buku. John Wiley & Son. New York. 736 p.

Lisnawati, Y. dan Wibowo, A. 2010. Analisis fluktuasi debit air akibat perubahan penggunaan lahan di kawasan puncak kabupaten bogor. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 7(4) : 221–226.

Manik, T. K., Rosadi, B. dan Nurhayati, E. 2014. Mengkaji dampak perubahan iklim terhadap distribusi curah hujan lokal di propinsi lampung. *Forum Geografi.* 28(1) : 73–86.

Maullana, D. A. dan Darmawan, A. 2014. Perubahan penutupan lahan di taman nasional way kambas. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(1) : 87–94.

Muchtar, A. dan Abdullah, N. 2007. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi debit sungai mamasa. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 2(1) : 174–187.

Narulita, I. dan Marganingrum, D. 2017. Analisis curah hujan, perubahan tutupan lahan, dan penyusunan kurva idf untuk analisis peluang banjir: studi kasus das cerucuk, pulau belitung. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*. 8(2) : 57–69.

Neno, A. K., Harijanto, H. dan Wahid, A. 2016. Hubungan debit air dan tinggi muka air di sungai lambagu kecamatan tawaeli kota palu. *Warta Rimba.* 4(2) : 1–8.

Permatasari, R., Arwin dan Natakusumah, D. K. 2017. Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap rezim hidrologi das (studi kasus : das komering). *Jurnal Teknik Sipil*. 24(1) : 91–98.

Pratama, W. dan Yuwono, S. B. 2016. Analisis perubahan penggunaan lahan terhadap karakterisik hidrologi di das bulok. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3) : 11–20.

Rahayu, N., Sutarno dan Komariah. 2017. Alih fungsi lahan dan curah hujan terhadap perubahan hidrologi sub das samin. *Agrotech Res J.* 1(1) : 13–20.

Republik Indonesia. 2012. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. 29 p.

Sandhyavitri, A., Sutikno, S dan Iqbal, M. 2015. Analisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap ketersedian air di daerah aliran sungai (das) siak, provinsi riau. *Jurnal Teknik Sipil.* 13(2) : 146–157.

Saraswati, G. F., Suprayogi, A. dan Amarrohman, F. J. 2017. Analisis perubahan tutupan lahan di das blorong terhadap peningkatan debit maksimum sungai blorong kendal. *Jurnal Geodesi Undip*. 6(2) : 90–98.

Sinery, A. S., Angrianto, R., Rahawarin, Y. Y. dan Peday, H. F. Z. 2015. *Potensi dan Strategi Pengelolaan Hutan Lindung Wosi Rendani*. Buku. Deepublish. Yogyakarta. 229 p.

Subarkah, I. 1980. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Buku. Penerbit Idea Dharma. Bandung. 241 p.

Supangat, A. B. 2013. Pengaruh gangguan pada kawasan hutan lindung terhadap kualitas air sungai: studi kasus di provinsi jambi. *Forest Rehabilitation Journal.* 1(1) : 75–89.

Susetyaningsih, A. 2012. Pengaturan penggunaan lahan di daerah hulu das cimanuk sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya air. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. 10(1) : 1–8.

Susilawati, D. 2008. *Analisis Dampak dan Faktor yang Mempengaruhi Perambahan Hutan (Studi Kasus Desa Bulu Hadik, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Simeulue, NAD)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. 75 p.

Tommi. 2011. *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi DAS Citarum Hulu*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 89 p.

Van Noordwijk, M., Mulyoutami, E., Sakuntaladewi, N. and Agus, F. 2008. *Swiddens in transition: shifted perceptions on shifting cultivators in Indonesia*. Occasional Paper no.9. World Agroforestry Centre. Bogor. 49 p.

Verrina, G. P., Anugrah, D. D. dan Sarino. 2013. Analisa runoff pada sub das lematang hulu. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 1(1) : 22–31.

Wibowo, M. 2005. Analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap debit sungai (studi kasus sub-das cikapundung gandok, bandung). *Jurnal Teknik Lingkungan P3TL BPPT*. 6(1) : 283–290.

Wirdhana, S. A. B. 2014. Analisis karakteristik hidrologi pada areal hutan dalam upaya konservasi sumber daya air secara berkelanjutan. *Biowallacea.* 1(2): 97–106.

Wulan, Y. C., Yasmi, Y., Purba, C. dan Wollenberg, E. 2004. *Analisa Konflik Sektor Kehutanan di Indonesia 1997-2003*. Buku. Center for Intenational Forestry Research. Bogor. 90 p.

Zakaria, A., Welly, M. dan Cambodia, M. 2015. Model stokastik curah hujan harian dari beberapa stasiun curah hujan di way jepara. *Jurnal Rekayasa*. 19(2) : 107–118.