

OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK AGROFORESTRI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI CIMANUK PROPINSI JAWA BARAT

Caya

Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Indramayu
Email: caya.toha@gmail.com

Totok Gunawan, Suratman Woro Suprodjo, dan Lutfi Muta'ali
Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Watershed-based management in areas at the boundary of water sheds until now has not been realized. Basic administrative process is still practiced in management, and sectoral ego is still high. Though watershed area is a system, when an error occurs in the upper management, it will have an impact on down stream are as. Watershed management is still focused on the economic benefits compared to environmental aspects. This research aims to develop land evaluation models and economic evaluation to support the optimization of the use of land-based agro forestry. This study uses the physical and evaluation with Ver.1.0 SPKL land evaluation model, which aims to determine the level of suitability of the land for agro forestry crops and the economic valuation of environmental services approach. The results of this study are in the form of land use optimization appropriate to the physical and economic aspects of the approach, for the development of sustainable agriculture (agro forestry). The results obtained from this research can bring an idea about the amount (dollars) that can be produced by a plant agro forestry.

Keywords: *Conservation, Land Evaluation, Land Suitability, Agroforestry*

ABSTRAK

Pengelolaan DAS berbasis batas kawasan DAS hingga saat ini belum dapat terealisasi. Dasar administratif masih dipraktekkan dalam pengelolaannya, serta ego sektoral yang masih tinggi. Padahal DAS merupakan suatu sistem, bila terjadi kesalahan pengelolaan di hulu akan berdampak pada daerah hilir. Pengelolaan DAS hingga saat ini masih menitikberatkan pada keuntungan ekonomi dibanding mengedepankan aspek lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan model evaluasi lahan dan evaluasi ekonomi untuk mendukung optimasi penggunaan lahan berbasis agroforestri. Penelitian ini menggunakan metode evaluasi lahan secara fisik dengan model evaluasi lahan SPKL Ver.1.0 yang bertujuan mengetahui tingkat kesesuaian lahan yang bermanfaat untuk tanaman agroforestri dan melakukan valuasi ekonomi dengan pendekatan jasa lingkungan. Hasil dari penelitian ini berupa Optimasi penggunaan lahan yang sesuai dengan pendekatan aspek fisik dan ekonomi untuk pengembangan pertanian berkelanjutan (agroforestri). Dimana hasil yang didapat dari penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang jumlah (*rupiah*) yang dapat dihasilkan suatu tanaman agroforestri.

Kata Kunci: *DAS, Evaluasi Lahan, Kesesuaian Lahan, Agroforestri*

PENGANTAR

Peningkatan jumlah penduduk cenderung meningkatkan permintaan akan sumberdaya lahan dan pangan, di lain pihak yang terjadi justru sebaliknya yakni pangan dan lahan menjadi sumberdaya yang keberadaannya semakin tak menentu. Pengalaman telah menunjukkan bahwa keadaan tersebut pada akhirnya akan menimbulkan kerusakan sumberdaya alam, misalnya kerusakan hutan, penurunan kesuburan tanah, bencana banjir dan kekeringan. Hal ini disebabkan oleh turunnya kemampuan sumberdaya lahan terutama di daerah aliran sungai (DAS) dalam memproduksi bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan. Di lain pihak, permasalahan pembangunan masyarakat khususnya masyarakat pedesaan di suatu wilayah selalu berkaitan dalam persoalan bagaimana meningkatkan produksi pertanian dan menciptakan kesempatan kerja yang luas, serta memperbaiki kualitas kehidupan.

Persoalan utama dalam pengelolaan sumberdaya lahan (SDL) adalah penurunan luas lahan pertanian sebagai akibat konversi ke non-pertanian. Peningkatan konversi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian akan mengancam lahan hutan karena pertanian akan merambah kawasan hutan untuk dibuka menjadi lahan pertanian. Hal tersebut disinyalir dari hasil penelitian Abbas (1997), Mulyana (1998), dan Cahyono (2001). *The World Bank* (1990) memperkirakan 40.000 ha/tahun lahan pertanian dikonversi menjadi lahan non-pertanian di Indonesia. Dalam satuan DAS, konversi tersebut sebagian besar terjadi di hilir DAS. Ditinjau dari aspek kualitas, terjadi penurunan kualitas lahan sebagai akibat erosi yang semakin meningkat. *The World Bank* (1990) mencatat bahwa rata-rata erosi di lahan pertanian Pulau Jawa pada daerah vulkanik sebesar 6-12 ton/ha/tahun dan pada daerah kapur sebesar 20-60 ton/ha/tahun. Sementara itu, laju pembentukan tanah sangat lambat (30-725 tahun/mm tanah) dan ekstensifikasi pertanian sangat

mahal. Hal ini ditambah lagi dengan intensifikasi pertanian yang sudah mencapai taraf maksimal dan apabila tidak ditemukan teknologi baru yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Mencermati hal tersebut, maka diperlukan pembatasan konversi lahan dan pengendalian erosi dengan satuan pengelolaan DAS. Program tata ruang dengan pendekatan pengelolaan DAS merupakan upaya penanganan masalah konversi lahan.

Permasalahan ketersediaan air (kualitas dan kuantitas) dan distribusinya selalu menjadi permasalahan umum. Ketersediaan air di musim kemarau menjadi sangat terbatas, sementara pada musim penghujan banjir terjadi di mana-mana. Penurunan Tinggi Muka Air (TMA) di beberapa danau dan waduk mengalami penurunan akibat konsumsi dan penggunaan lahan yang terus meningkat. Di Pulau Jawa, jumlah air tersedia mencapai 142,3 milyar m³/tahun dan kebutuhan air mencapai 77,8 milyar m³/tahun (Kananto *et al.*, 1998). Angka tersebut merupakan jumlah total dalam setahun sementara pada bulan-bulan kering jelas penggunaan dan konsumsi lebih tinggi dari pasokannya. Sementara itu adanya otonomi daerah yang memberi ruang lebih besar pada daerah dalam mengelola sumberdaya air telah membawa beberapa konsekuensi pengelolaan sumberdaya air dalam konteks DAS, yaitu

- a. pemanfaatan air oleh suatu daerah berarti menghilangkan peluang pemanfaatan oleh daerah lain, padahal mungkin saja tampungan air yang adadi daerah lain lebih tinggi;
- b. pencemaran pada daerah hulu akan berdampak pada bagian hilir; dan
- c. daerah hulu sering berfungsi sebagai daerah pelestari, tetapi penerima manfaatnya di daerah hilir.

Sungai Cimanuk merupakan sungai utama di DAS Cimanuk yang berhulu di Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut

dan bermuara ke Laut Jawa di Kabupaten Indramayu dengan panjang sungai 358 km. DAS Cimanuk meliputi empat kabupaten terdiri dari 68 kecamatan yaitu Kabupaten Garut, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Indramayu dengan luas sekitar 3.409,17 km² mempunyai permasalahan lingkungan yang sangat kompleks yang melibatkan berbagai *stakeholders* (masyarakat, industri dan pemerintah) dan meliputi berbagai bentanglahan (dari daerah pegunungan sampai pesisir). Namun pada dasarnya tingkat kerusakan lingkungan ini sama seperti terjadi pada kawasan-kawasan lainnya di Indonesia, yaitu terjadinya degradasi sumberdaya alam dan pencemaran lingkungan. (Anonim,2008).

Sumber pencemaran yang berpotensi menimbulkan beban pencemaran pada DAS Cimanuk berasal dari aktivitas penduduk, industri, pertanian dan peternakan. Penggunaan Lahan pada DAS Cimanuk meliputi lahan pertanian seluas 111.460,75 Ha (32,69%), perkebunan 11.078,45 Ha (3,25%), permukiman 20.040,3 Ha (5,88%). Hutan 50.225,75 Ha (14,73%), perikanan/kolam/tambak 451 Ha (0,13%) serta lain-lain berupa tanah kosong, padang rumput dan rawa 147.660 Ha (43,31%). Hasil inventarisasi sumber pencemaran pada DAS Cimanuk adalah sebagai berikut yaitu berasal dari domestik 3.228.967 jiwa, industri 312 industri, pertanian/sawah 54.706 Ha dan ternak besar 46.950 ekor. Sumber pencemaran yang berasal dari penduduk dan industri merupakan kontribusi beban pencemaran yang paling besar pada Sungai Cimanuk dan anak-anak sungainya. Dari 312 industri yang ada, jenis industri kulit merupakan industri terbanyak, yaitu 263 industri (84,29%), selebihnya industri makanan 38 (12,8%), industri tapioka dua (0,64%), industri gula tiga (0,96%), keramik satu (0,32%), garmen dua (0,64%), batik/tekstil satu (0,32%), kimia satu (0,32%) dan *cool storages* satu (0,32%). (Anonim, 2008)

Selama ini berbagai macam barang dan jasa yang dihasilkan oleh hutan dan lahan dirasa dapat digunakan secara gratis, tidak pernah diperhitungkan harga ataupun nilainya. Valuasi ekonomi diperlukan dalam rangka memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa sumberdaya alam (SDA) dan lingkungan terutama berkaitan dengan sumberdaya air yang dihasilkan oleh DAS, baik atas dasar nilai pasar (*market value*) maupun nilai non pasar (*non market value*). Valuasi ekonomi terhadap jasa lingkungan perlu untuk dilakukan guna mengetahui secara ekonomi berapa besar nilai air yang selama ini dianggap *given* dan keberadaannya baik kuantitas dan kualitasnya semakin menurun sedangkan kebutuhan pangan semakin hari semakin meningkat. Untuk itu perlu adanya upaya teknologi yang dapat menyeimbangkan keserasian antara potensi sumberdaya air yang semakin menurun dengan kebutuhan air untuk memproduksi pangan yang kecenderungannya semakin meningkat. Salah satunya adalah dengan upaya diversifikasi pertanian melalui pendekatan evaluasi kesesuaian lahan terutama di wilayah DAS yang merupakan wilayah potensial untuk dilakukan pengembangan karena wilayah DAS memiliki pasokan air yang cukup untuk kegiatan budidaya pertanian yang sesuai dengan daya dukung (pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan, dan industri kecil) dan wilayah DAS umumnya sejak dahulu zaman kerajaan sampai sekarang banyak dihuni dan dimanfaatkan lahannya oleh mayoritas penduduk.

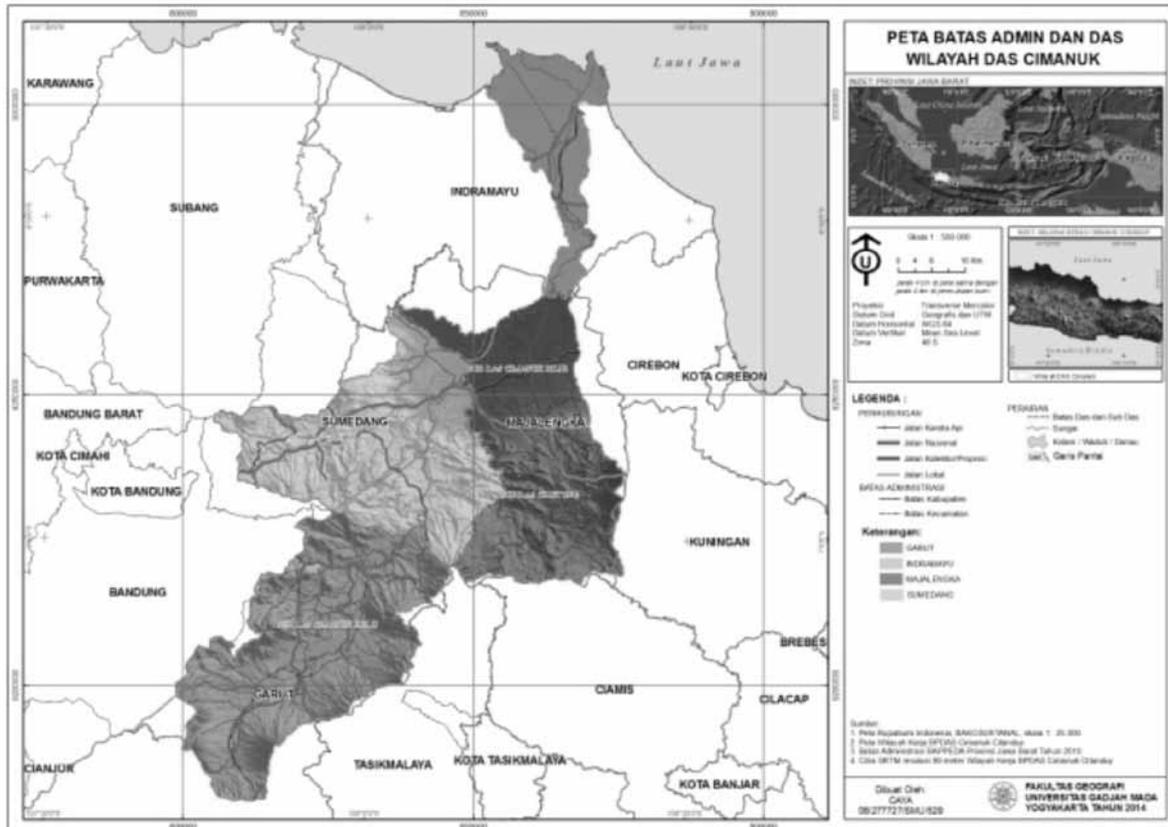
Metode Penelitian

Penentuan Lokasi Penelitian

Kajian mengenai optimalisasi penggunaan lahan dalam pengembangan *agroforestry* di daerah aliran sungai dilakukan pada DAS Cimanuk. Penentuan lokasi tersebut didasarkan pada kondisi DAS Cimanuk yang dikategorikan sebagai DAS Prioritas pertama di Jawa Barat. Kondisi

DAS Cimanuk yang kritis dan dikategorikan sebagai prioritas pertama merupakan upaya pemerintah dalam penetapan skala prioritas kegiatan rehabilitasi lahan, reboisasi, dan penghijauan. Mengacu pada kondisi DAS Cimanuk tersebut dibutuhkan pengelolaan yang berkelanjutan, sinergis antarwilayah

administrasi yang berada dalam DAS, dan pengaturan penggunaan lahan berdasar kesesuaian lahan. Penelitian ini menghasilkan sebuah model optimalisasi penggunaan lahan mendukung dalam proses pengelolaan DAS Cimanuk. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1. dibawah ini:



Gambar 2.1. Peta Lokasi Penelitian DAS Cimanuk

Alat dan Bahan yang digunakan
Bahan Penelitian

- a. Peta Rupabumi Indonesia, Skala 1: 25.000, digunakan sebagai referensi geometrik citra *Landsat* ETM +;
- b. Peta Wilayah Kerja BPDAS Cimanuk Citanduy;
- c. Batas Wilayah Administrasi BAPPEDA Propinsi Jawa Barat, skala 1: 25.000 Tahun 2010;
- d. Citra Satelit SRTM, digunakan untuk ekstraksi peta kemiringan lereng skala 1: 25.000;
- e. Citra Satelit *Landsat* 7 ETM +, dengan resolusi spasial 30 m, untuk ekstraksi informasi penggunaan lahan dan tutupan vegetasi;
- f. Peta Curah hujan DAS Cimanuk dengan 13 stasiun curah hujan dengan metode *Ishoyet* di DAS Cimanuk;
- g. Peta Jenis tanah DAS Cimanuk bersumber dari PUSLIKTANAK skala 1: 50.000;
- h. Peta Hidrologi DAS Cimanuk untuk kerapatan aliran sungai, dibuat berdasar Citra Satelit SRTM.

CAYA, TOTOK GUNAWAN, SURATMAN WORO SUPRODJO, DAN LUTFI MUTA"ALI ❖
OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK AGROFORESTRI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
CIMANUK PROPINSI JAWA BARAT

- i. Peta Geologi DAS Cimanuk skala 1: 50.000, bersumber dari Kemertian ESDM, badan Geologi.

Alat Penelitian

- a. Seperangkat komputer yang memadai dengan perangkat lunak pengolahan dan analisis data spasial yang digunakan.
- b. Perangkat lunak *ArcGIS 10.1* untuk proses pengolahan dan penyusunan (*lay out*) peta akhir.
- c. Perangkat lunak SPKL Ver 1.0 untuk proses analisis optimalisasi dan kesesuaian penggunaan lahan serta pengembangan agroforestri.
- d. Perangkat lunak Office untuk pengerjaan laporan serta pengolahan data.
- e. Peralatan lapangan:
 - Global Positioning System Receiver untuk proses cek lapangan sebagai alat bantu penentuan koordinat.
 - Kamera digital untuk dokumentasi kegiatan dan lokasi sampel.
 - Ring permeabilitas untuk pengambilan sampel tanah untuk pengujian permeabilitas di laboratorium.

Pengertian Lahan dan Penggunaan Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang lahan alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi, dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial berpengaruh penggunaan lahan. Lahan dalam pengertian lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna dan manusia, baik di masa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa dan pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu.

Klasifikasi lahan (*land capability classification*) adalah penilaian lahan (komponen-komponen lahan) secara sistematis dan pengelompokannya ke dalam beberapa

katagori berdasarkan atas sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara lestari (Arsyad Sitana, 2010).

Sistem klasifikasi lahan menurut Hockemansmith dan Steele dalam Arsyad Sitana (2010), lahan dikelompokkan ke dalam tiga katageori utama yaitu kelas, Subkelas, Satuan kemampuan (*Capability units*) atau Satuan Pengelolaan (*managemen unit*). Pengelompokan di dalam kelas didasarkan atas intensitas faktor penghambat. Jadi kelas kemampuan lahan adalah kelaompok unit lahan yang memiliki tingkat pembatas atau penghamabt (*degree of limitation*) yang sama jika digunakan untuk pertanian yang umum. Tanah dikelompokkan ke dalam delapan kelas yang ditandai dengan huruf Romawi dari I sampai VII. Ancaman kerusakan atau hambatan meningkat berturut-turut dari Kelas I sampai kelas VIII. Tanah pada Kelas I sampai IV dengan pengelolaan yang baik mampu menghasilkan dan sesuai untuk berbagai penggunaan seperti untuk penanaman pertanian umumnya (tanaman semusim dan tahunan), rumput untuk makanan ternak, padang rumput dan hutan, Tanah pada kelas V, VI dan VII sesuai untuk padang rumput, tanaman pohon-pohon atau vegetasi alami. Dalam beberapa hal tanah kelas V dan VI dapat menghasilkan dan menguntungkan untuk beberapa jenis tanaman tertentu seperti buah-buahan, tanaman hias atau bunga-bunga dan bahkan jenis sayuran bernilai tinggi dengan pengelolaan dan tindakan konservasi tanah dan air yang baik. Tanah kelas VIII sebaiknya dibiarkan dalam keadaan alami.

Pengelompokan di dalam subkelas didasarkan atas jenis faktor penghambat atau ancaman yang dikenal yaitu (1) ancaman erosi, (2) ancaman kelebihan air, (3) pembatas perkembangan akar tanaman, dan (4) pembatas iklim.

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur dan diestimasi. Dari beberapa pustaka disebutkan bahwa

penggunaan karakteristik lahan untuk keperluan evaluasi lahan bervariasi. Adapun karakteristik lahan yang digunakan dalam menilai lahan adalah temperatur rata-rata tahunan, curah hujan (tahunan atau pada masa pertumbuhan tanaman), kelembaban udara, drainase, bahan kasar, kedalaman efektif, alkalinitas, kedalaman sulfida, lereng, batuan di permukaan, singkapan batuan, bahaya longsor, bahaya erosi serta tinggi dan lama genangan.

Kualitas lahan dapat berpengaruh positif atau negatif terhadap penggunaan lahan tergantung pada sifat-sifatnya. Kualitas lahan berpengaruh positif, apabila mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan bagi suatu penggunaan. Sebaliknya kualitas lahan berpengaruh negatif, apabila mempunyai sifat-sifat yang merugikan bagi penggunaan, sehingga merupakan faktor penghambat atau pembatas. Setiap kualitas lahan dapat berpengaruh terhadap satu atau lebih jenis penggunaan lahan. Demikian pula, satu jenis penggunaan lahan akan dipengaruhi oleh berbagai kualitas lahan. Contoh ketersediaan air bagi tanaman dipengaruhi oleh iklim, topografi, drainase, tekstur dan konsistensi tanah, zone perakaran bahan kasar (batu, kerikil) di dalam penampungan tanah. Analisis ini yang dipakai parameter yang dominan, yaitu lereng, jenis tanah, curah hujan, temperatur, kedalaman, tekstur.

Evaluasi lahan adalah proses pendugaan tingkat kesesuaian lahan untuk berbagai alternatif penggunaan lahan, baik untuk pertanian, kehutanan, pariwisata, konservasi lahan, atau jenis penggunaan lainnya.

Evaluasi lahan dalam jumlah besar dapat dilaksanakan secara manual ataupun komputerisasi. Secara komputerisasi, penilaian, dan pengolahan data dalam jumlah besar dapat dilaksanakan dengan cepat, dimana ketepatan penilainnya sangat ditentukan oleh kualitas data yang tersedia serta ketepatan asumsi yang digunakan.

Kesesuaian lahan adalah kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu.

Sebagai contoh lahan sangat sesuai untuk sawah irigasi, lahan cukup sesuai untuk pertanian tanaman tahaunan atau pertanian tanaman semusim. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (*present*) atau setelah diadakan perbaikan (*emprovement*). Secara spesifik, kesesuaian lahan adalah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan, yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan/atau drainase untuk usahatani atau komoditas tertentu yang produktif.

Kesesuaian lahan adalah kecocokan dari sebidang lahan untuk tipe penggunaan tertentu, sehingga perlu mempertimbangkan aspek manajemennya, misalnya padi sawah irigasi, sawah pasang surut, ubi kayu, kedelai, perkebunan kepala sawit, hutan tanaman industri akiasia atau albasia.

Paradigma Baru Pembangunan Pertanian dan Kehutanan

Pembangunan pertanian berkelanjutan merupakan pengelolaan dan konservasi sumberdaya alam dan orientasinya pada perubahan teknologi dan kelembagaan yang dilakukan sedemikian rupa sehingga menjamin pemenuhan dan pemuasan kebutuhan manusia secara berkelanjutan bagi generasi sekarang dan mendatang. Pembangunan di sektor pertanian, kehutanan dan perikanan harus mampu mengkonservasi tanah, air, tanaman dan sumber genetik tanaman, tidak merusak lingkungan, sevara teknik tepat guna, secara ekonomi layak dan secara sosial dapat diterima (FAO dalam Untung 1996)

Agroforestri adalah sistem penggunaan lahan yang mengkombinasikan tanaman berkayu dengan tanaman tidak berkayu yang tumbuh bersamaan atau bergiliran pada suatu lahan, untuk memperoleh berbagai produk dan jasa, sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antara komponen tanaman (Huxley 1999 dalam Rianse U, 2010)

Komoditas Lokal dan Unggulan

Komoditas pertanian unggulan dibedakan pada tingkat nasional, meliputi

CAYA, TOTOK GUNAWAN, SURATMAN WORO SUPRODJO, DAN LUTFI MUTA"ALI ❖
*OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK AGROFORESTRI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
CIMANUK PROPINSI JAWA BARAT*

komoditas tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan, sebagai berikut:

1. Komoditas pertanian unggulan tanaman pangan :
Nasional : padi, padi gogo, jagung, kedelai, dan ubi kayu.
Propinsi : sagu, ubi jalar, kacang tanah, kacang hijau, dan gandum
2. Komoditas pertanian unggulan tanaman hortikultura
 - a. Sayuran
Nasional : kentang, cabe merah, bawang merah, tomat, buncias, kubis, wortel
Propinsi : bawang putih, kacang panjang, kangkung, sawi, mentimun, terung, dan, kacang merah.
 - b. Buah-buahan
Nasional : pisang, jeruk, mangga, manggis, melon, pepaya, rambutan, nanas, salak, durian.
Propinsi : duku, markisa, jambu biji, semangka, alpukat, cempedak, terung Belanda, belimbing, sawo dan sukun.
3. Komoditas pertanian unggulan tanaman perkebunan
Nasional : karet, teh, kopi arabika, kakao, sawit, kelapa, cengkeh, lada, mente, dan kopi robusta
Propinsi : kina, kayu manis, pala, vanili, kemiri, gambir, pinang, lontar, tebu, nilam, tembakau, kapas, empon-empon.
4. Komoditas pertanian unggulan peternakan : ruminansia besar (sapi, kerbau), ruminansia kecil (domba, kambing) dan sapi perah.
5. Komoditas unggulan pertanian perikanan: perikanan air tawar (keramba,

sawah, kolam/diversifikasi), budidaya tambak (bandeng, kakap, udang).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Hulu, Tengah, dan Hilir

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. Linsley (1980) menyebut DAS sebagai "A river of drainage basin in the entire area drained by a stream or system of connecting streams such that all stream flow originating in the area discharged through a single outlet". Sementara itu IFPRI (2002) menyebutkan bahwa "A watershed is a geographic area that drains to a common point, which makes it an attractive unit for technical efforts to conserve soil and maximize the utilization of surface and subsurface water for crop production, and a watershed is also an area with administrative and property regimes, and farmers whose actions may affect each other's interests".

Dari definisi di atas, dapat dikemukakan bahwa DAS merupakan ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumberdaya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.

Definisi DAS Berdasarkan Fungsi, dalam rangka memberikan gambaran keterkaitan secara menyeluruh dalam pengelolaan

DAS, terlebih dahulu diperlukan batasan-batasan mengenai DAS berdasarkan fungsi, yaitu *Pertama* DAS bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan.

Kedua DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, *waduk*, dan *danau*.

Ketiga DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah.

Hubungan Ekosistem Daerah Aliran Sungai dengan Tanaman Pertanian dan Tanaman Hutan

Sistem usaha tani berkaitan erat dengan ancaman terhadap erosi di dalam ekosistem DAS. Sistem usaha tani dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria seperti jenis komoditas yang disahakan, cara penyediaan air, pergiliran tanaman, intensitas penggunaan tanah dan sebagainya. Berdasarkan komoditas yang diusahakan, sistem usaha tani berbasais tanaman, usaha tani berbasis ternak, usaha tani berbasis ikan dan hewan air lainnya dan usaha tani campuran ketiga kelompok terdahulu (*maxed farming*).

Tanaman musiman dan tahunan dalam satu lahan. Hal ini akan menciptakan suatu komunitas lanaman dcngan deretan tajuk

yang berlapis- lapis. Kemungkinan lapisan-lapisan tajuk yang terbentuk menurut Smith (1962) sebagai berikut:

- 1) Deretan tajuk dominan
Yaitu pohon-pohon dengan tajuk teratas yang menerima sinar matahari penuh baik dari atas maupun samping.
- 2) Deretan tajuk kodominan
Yaitu pohon-pohon dengan tajuk pada deretan di bawah dominan, menerima sinar matahari penuh dari atas tetapi hanya sedikit dari samping.
- 3) Deretan tajuk pertengahan (*intermediate*)
Yaitu pohon-pohon yang lebih rendah dari tajuk pohon dominan dan kodominan. Tajuk ini menerima sinar matahari dari atas hanya sedikit dan sama sekali tidak dapat sinar dari samping.
- 4) Deretan tajuk tertekan
Yaitu pohon yang paling rendah. Tajuknya tidak menerima sinar matahari secara langsung tetapi hanya menerima secara tidak langsung, yaitu menerima sinar bias.

Di samping deretan tajuk pohon seperti di atas, pada sistem *mix planting* masih ada deretan tanaman semusim sebagai *ground cover* atau penutup tanah. Oleh sebab itu ruang tumbuh di atas tanah secara optimal telah dimanfaatkan. Pada sistem ini selain optimal dalam pemanfaatan ruang tumbuh juga ada keuntungan lain dari aspek konservasi tanah dan air. Pada tingkat curah hujan tertentu, fungsi hidrblogi DAS berhubungan dengan kemampuan DAS dalam hal transmisi air, penyangga pada puncak kejadian hujan, pelepasan air secara perlahan, memelihara kualitas air, mengurangi perpindahan massa tanah (Purwanto dan Ruijter, 2004).

Hubungan Lahan, Bentuk Lahan, dan Penggunaan Lahan Lahan

Lahan merupakan bagiandari bentang pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi, tanah, hidrologi dan keadaan

vegetasi alami yang secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna dan manusia, baik di masa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa dan pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu. Penggunaan lahan secara optimal perlu dikaitkan dengan karakteristik dan kualitas lainnya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan penggunaan lahan, bila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan.

Bentuk lahan

Menurut Strahler (1983), bentuk lahan adalah konfigurasi permukaan lahan yang dihasilkan oleh proses alam. Lebih lanjut Whitton (1984) menyatakan bahwa bentuk lahan merupakan morfologi dan karakteristik permukaan lahan sebagai hasil interaksi antara proses fisik dan gerakan kerak dengan geologi lapisan permukaan bumi. Berdasarkan kedua definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bentuk lahan merupakan bentang permukaan lahan yang mempunyai relief khas karena pengaruh kuat dari struktur kulit bumi dan akibat dari proses alam yang bekerja pada batuan di dalam ruang dan waktu tertentu.

Struktur geomorfologi memberikan informasi tentang asal-usul (geneses) dari bentuk lahan. Proses geomorfologi dicerminkan oleh tingkat pentorehan atau pengikisan, sedangkan relief ditentukan oleh perbedaan titik tertinggi dengan titik terendah dan kemiringan lereng. Relief atau kesan topografi memberikan informasi tentang konfigurasi permukaan bentuk lahan yang ditentukan oleh keadaan morfometriknya.

Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan adalah pemanfaatan sebidang lahan untuk tujuan tertentu, Penggunaan lahan untuk pertanian secara umum

dapat dibedakan atas penggunaan lahan semusim, tahunan, dan permanen. Penggunaan lahan semusim diarahkan untuk tanaman semusim. Pola tanaman yang diterapkan dapat berupa rotasi atau tumpang sari, dan panen dapat dilakukan setiap musim dengan periode kurang dari setahun. Penggunaan Lahan tahunan merupakan penggunaan lahan jangka panjang yang pengaliran tanamannya dilakukan setelah tanaman pertama secara ekonomi tidak menguntungkan lagi, seperti pada perkebunan. Sedangkan penggunaan lahan permanen merupakan penggunaan lahan yang tidak diusahakan untuk pertanian, seperti hutan, daerah konservasi, perkotaan, desa, dan lain-lain.

Hubungan antara bentuk lahan dan penggunaan lahan dapat dilihat dari hubungan ekologi antar kedua unsur tersebut. Faktor-faktor fisik yang mempengaruhi suatu bentuk lahan tergantung pada bentuk fisik penggunaan lahannya, maka diketahui bahwa sawah tidak akan bisa tumbuh di lereng vulkanik, dan lainnya.

Optimalisasi Penggunaan Lahan (OPL) Berbasis Konservasi Tanah dan Air

Survei kemampuan lahan merupakan survei sumberdaya lahan yang bertujuan mengetahui kemampuan lahan suatu daerah dan menentukan penggunaan lahan beserta pengelolaannya yang tepat sehingga dapat dicapai produktivitas yang optimal (Sunarto dan Jamulya, 1991). Sedangkan yang dimaksud produksi optimum menurut Sitanala Arsyad (2010) adalah produksi tanaman pada suatu tanah dapat dicapai dengan pemupukan yang tepat dan perbaikan sifat-sifat tanah. Akan tetapi, pemupukan tidak akan berhasil dan menguntungkan jika usaha-usaha pencegahan erosi, perbaikan keadaan udara dan air tanah, usaha-usaha pemeliharaan bahan organik tanah, perbaikan tanah-tanah yang telah rusak (konservasi tanah dan pengelolaan tanah) atau perbaikan drainase dan penyediaan air telah dilakukan. Sedangkan yang dimaksud

pengelolaan tanah meliputi kegiatan penyusunan rencana penggunaan tanah atau kegiatan evaluasi kemampuan tanah diperlukan dalam rangka upaya konservasi tanah untuk mengembalikan fungsi tanah-tanah yang rusak dan menjaga tanah-tanah yang baru dibuka agar tercapai produksi setinggi-tingginya secara lestari.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 52/Kpts-II/2001 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Sungai telah menetapkan kriteria dan standar indikator Kinerja DAS, melalui beberapa pendekatan, yaitu :

1. Kriteria Penggunaan Lahan:
 - a. Indikator tentang penutupan lahan oleh vegetasi , parameternya Indek Penutupan Lahan (IPL), standar yang baik apabila nilai $IPL > 75\%$.
 - b. Indikator tentang Kesesuaian penggunaan lahan (KPL), parameternya KPL, standarnya yang baik apabila nilai $KPL > 75\%$.
 - c. Indikator tentang pengelolaan lahan, parameternya Pola tanam (C) dan tindakan konservasi, standarnya yang baik apabila nilai $CxP < 0,1$.
2. Tata Air :
 - a. Indikator tentang debit air sungai, parameternya tentang Koefisien Rejim Sungai (KRS), standarnya yang baik apabila nilai $KRS < 50$.
 - b. Indikator tentang Coefisien Varian (CV), pamaternya CV, standarnya yang baik apabila nilai $CV < 10\%$.
 - c. Indikatornya Indek Penggunaan Air (IPA), parameternya IPA, standarnya yang baik nilai IPA trennya semakin kecil, semakin baik.

Evaluasi Ekonomi dan Jasa Lingkungan

Valuasi ekonomi adalah upaya untuk menentukan nilai ekonomi dari suatu sumberdaya. Menurut Dixon (1991), valuasi

ekonomi pada masalah lingkungan adalah penilaian ekonomi dari sumberdaya dan jasa-jasa lingkungan atau penghitungan manfaat dari berbagai pilihan terhadap lingkungan bagi peningkatan kesejahteraan manusia. Fauzi (2000), mengungkapkan bahwa valuasi ekonomi merupakan pengukuran jumlah maksimum dari keinginan seseorang untuk membayar (*willingness to pay*) terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya dan lingkungan untuk mendapatkan barang dan jasa. Valuasi ekonomi bertujuan untuk mengukur permintaan konsumen dalam terminologi moneter. Teknik untuk memperkirakan manfaat atau jasa lingkungan sangat beragam tergantung pada data yang tersedia, kemudahan penggunaan dan tempat atau lokasi penelitian (Bishop dan Mills, 2002).

Menurut Soeparmoko (2006), metode valuasi ekonomi pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi tiga macam metode, yaitu: 1) metode yang secara langsung pada nilai pasar atau produktivitas; 2) metode yang menggunakan nilai pasar barang pengganti atau barang pelengkap; 3) metode yang didasarkan hasil survei. Ramdan dan Darusman (2003), juga menguraikan bahwa metode penilaian sumberdaya alam pada dasarnya dibagi dua pendekatan yaitu berdasarkan kurva permintaan atau berdasarkan *Willingness to Pay* (WTP) dan metode berdasarkan non kurva permintaan (non WTP). Metode berdasarkan kurva permintaan terdiri dari metode valuasi kontingensi, metode biaya perjalanan dan metode harga hedonik. Metode herdasarkan non kurva permintaan terdiri dari metode dosis-respons, metode biaya penggantian, metode perilaku mitigasi dan metode berdasarkan *opportunity cost*. Uraian kedua pendekatan metode penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Metode valuasi kontingensi (*contingent valuation method*) adalah teknik survei untuk menanyakan tentang nilai atau harga yang diberikan terhadap komoditi

- yang non market. Metode ini sering digunakan untuk menilai pilihan atau keberadaan suatu fungsi sumberdaya alam. Wawancara dilakukan dengan menanyakan WTA dan WTP terhadap sumberdaya alam agar tetap terpelihara.
2. Metode biaya perjalanan (*travel cost method*) adalah teknik yang banyak digunakan untuk menilai manfaat ekonomi dari tempat rekreasi seperti hutan wisata, taman nasional dan danau. Nilai rekreasi diperoleh dari besarnya biaya yang dikeluarkan oleh seluruh orang yang berkunjung ke tempat rekreasi tersebut.
 3. Metode harga hedonik (*hedonic price method*). Metode ini didasarkan pada gagasan bahwa barang pasar menyediakan pembeli dengan sejumlah jasa yang beberapa di antaranya merupakan kualitas lingkungan. Misalnya bangunan rumah dengan kualitas udara segar di sekitarnya, maka orang akan membayar lebih dibandingkan dengan rumah yang kualitas sama tetapi berada pada lingkungan yang jelek.
 4. Metode dosis-respons (*the dose-responses method*). Metode ini didasarkan pada gagasan bahwa bagi kebanyakan aktivitas, kualitas lingkungan bisa dianggap sebagai faktor produksi. Metode ini mengestimasi hubungan dosis-respons yaitu antara tingkat polusi dan dampaknya terhadap bahan-bahan tertentu, misalnya dampak kualitas air terhadap produktivitas pertanian, perikanan, industri dan sebagainya.
 5. Metode biaya penggantian (*replacement cost method*). Penilaian didasarkan pada biaya penggantian atau pemulihan aset yang mengalami degradasi. Misalnya erosi tanah didekati dengan biaya pembuatan prasarana untuk mencegah erosi.
 6. Metode berdasarkan perilaku mencegah (*mitigation behavior method*) Metode penilaian didasarkan pada biaya untuk menghindari atau mencegah. Misalnya

- biaya untuk mengisolasi rumah dari kebisingan pesawat di sekitar bandara
7. Metode *opportunity cost*. Metode ini sebenarnya tidak melakukan penilaian manfaat lingkungan. Metode penilaian didekati dari biaya pengadaan.

Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian tentang optimalisasi penggunaan lahan untuk *agroforestri* maka didapatkan suatu kajian tentang nilai valuasi ekonomi dan nilai lingkungan yang dimiliki oleh tanaman *agroforestri*. Dimana untuk mendapatkan nilai valuasi ekonomi dan lingkungan perlu ditentukan terlebih dahulu kesesuaian lahan yang dapat dioptimalkan. Kesesuaian lahan untuk tanaman *agroforestri* dihasilkan melalui proses analisis menggunakan *software* SPKL Versi 1.0 yang pada dasarnya digunakan untuk melakukan sidik cepat terhadap penggunaan lahan untuk mengetahui kesesuaian tanamannya.

Penentuan kesesuaian lahan ada beberapa cara yaitu dengan perkalian parameter, penjumlahan atau dengan menggunakan hukum minimum yaitu membandingkan (*matching*) antara kualitas dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan tumbuh tanaman. Penilaian kesesuaian lahan dibedakan menurut tingkatannya yaitu kelas S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai)

Data-data tanaman yang dikaji antara lain yaitu tanaman mangga, pisang, durian, salak, karet, kopi, robusta, melinjo, jati, mahoni, sengon, eucalyptus dan mangrove. Dari tanaman-tanaman yang terpilih tersebut maka didapatkan data yang cukup valid untuk mengetahui penggunaan lahan apa yang bisa ditanami oleh tanaman tersebut.

Dari hasil kesesuaian lahan untuk tanaman *agroforestri* maka diketahui Model Optimalisasi Penggunaan Lahan untuk Agroforestri yang sesuai dengan aspek fisik, nilai ekonomi dan lingkungan.

Berdasarkan Model optimalisasi penggunaan lahan untuk agroforestri yang sesuai dengan aspek fisik memakai perangkat lunak SPKL Versi. 10 dan berkontribusi terhadap nilai ekonomi dan lingkungan yang tinggi dengan pendekatan nilai penyerapan karbon, yaitu sebagai berikut:

1. Tipe Agroforestri I DAS Hulu: Jati, mahoni, sengon, eucalyptus, durian sala, kopi melinjo, nilainya Rp 15.569.970,00/hektar/tahun.
2. Tipe Agroforestri DAS Cipeles: Mahoni, sengon, eucalyptus, durian salak, kopi melinjo, nilainya Rp 15.569.970,00 per/hektar/tahun.
3. Tipe Agroforestri DAS Cilutung: Durian, karet, mahoni, sengon, eucalyptus nilainya Rp Rp 15.569.970,00 per/hektar/tahun.

4. Tipe III Agroforestri DAS Cilutung: Pisang, Mangga, Durian, Salak, Kopi, melinjo, Jati, Mahoni eucalyptus nilainya Rp Rp 3.807.272,00/hektar/tahun

Analisis Variansi Indikator Berdasarkan Kabupaten dan Sub DAS.

Dengan menggunakan analisis ANOVA, diuji ada tidaknya perbedaan indikator-indikator kesesuaian lahan, nilai ekonomi, dan nilai lingkungan (untuk tanaman hutan dan buah), yaitu (1) perbedaan antar kecamatan, (2) perbedaan antarkabupaten, dan (3) antarsub DAS. Berdasarkan hasil analisis ANOVA, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (signifikan) indikator-indikator kesesuaian lahan dan nilai ekonomi (selengkapnya lihat tabel 4.1 berikut).

Tabel. 4.1
Hasil Analisis ANOVA Indikator Kesesuaian Lahan, Nilai Ekonomi dan Nilai Lingkungan untuk Antar-Kabupaten dan Sub- DAS

No	Indikator	Antar Kabupaten		Antar Sub DAS	
		F (sig)	(sig)	F (sig)	(sig)
1	Kesesuaian Lahan (Ha)	4.393	0.006	4.393	0.006
2	Nilai Ekonomi Tanaman Hutan(Rp)	3.260	.026	2.536	.042
3	Nilai Lingkungan Tanaman Hutan(Rp)	2.949	.038	2.353	.048
4	Nilai Ekonomi Tanaman Buah (Rp)	2.745	.048	3.911	.012
5	Nilai Lingkungan Tanaman Buah	2.787	.046	3.976	.011

Sumber : Hasil Analisis Varians (ANOVA) Lampiran. Sig <0.05 (berbeda signifikan)

Berdasarkan Table 4.1, dapat di jelaskan bahwa ada perbedaan yang signifikan untuk indikator kesesuaian lahan baik perbandingan antar kabupaten maupun antar Sub DAS (sig. 0.006 < 0.05). Ada perbedaan yang signifikan untuk indikator nilai ekonomi tanaman hutan antar kabupaten dan antar sub DAS (sig. 0.026 dan 0.042 < 0.05). Ada perbedaan yang signifikan untuk indikator nilai lingkungan tanaman hutan antar kabupaten dan antar sub DAS (sig. 0.038 dan 0.048 < 0.05). Ada perbedaan yang signifikan untuk indikator nilai ekonomi tanaman buah antar kabupaten dan antar sub DAS (sig. 0.048 dan 0.012 < 0.05). Ada perbedaan yang signifikan untuk indikator nilai lingkungan tanaman

buah antar kabupaten dan antar sub DAS (sig. 0.046 dan 0.011 < 0.05).

Dalam penelitian ini juga menghitung seberapa besar Tipologi Optimalisasi Penggunaan Lahan DAS Cimanuk Provinsi Jawa Barat

Analisis lanjutan dari model optimalisasi adalah menyusun tabel silang dua komponennya itu nilai ekonomi dan nilai lingkungan yang hasilnya berupa pengelompokan (tipologi) relasi. Dalam hal ini masing-masing DAS Cimanuk dikelompokkan ke dalam 86 kecamatan, hasil tabel silang (*cross tab*) antara dua komponen tersebut sebagaimana ditampilkan dalam tabel 4.2

CAYA, TOTOK GUNAWAN, SURATMAN WORO SUPRODJO, DAN LUTFI MUTA"ALI" ❖
OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK AGROFORESTRI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
CIMANUK PROPINSI JAWA BARAT

Tabel 4.2.
 Tipologi Optimalisasi Penggunaan Lahan di DAS
 Cimanuk Provinsi Jawa Barat 179

NILAI LINGKUNGAN	NILAI EKONOMI		
	R	S	T
R	30.701.04(8) 55	45.849.24(11) 4	36.186.38(9) 1
S	48.387.21(11) 6	23.745.29(8) 2	19.225.89(5) 3
T	57.564.27(14) 2	36.186.38(9) 3	36.472.16(10) 4

Sumber: Tabulasi Optimalisasi yang sudah diolah (2014). Keterangan :
 R : rendah, S: Sedang dan T: Tinggi (Optimal)

Tipologi (RR) meliputi delapan Kecamatan: Banjarwangi, Jatibarang, Jatinunggal, Malangbong, Paseh, Rajagaluh, Sumberjaya, dan Talaga dengan luas total 30.701.04 Ha dan 42 satuan lahan. Tipologi (RS) meliputi 11 Kecamatan: Balongan, Bantarajeg, Buahdua, Cimanggung, Jatigede, Leles, Sucinagara, Sukagumiwang, Tanjungkerta dan Widasari dengan luas total 45.849.24 Ha dan satu satuan lahan. Tipologi (RT) meliputi sembilan Kecamatan: Cigasong, Ganeas, Indramayu, Kadipaten, Karangpawitan, Losarang, Pakejang, Sliyeg, dan Sukaresmi dengan luas total 36.186.38 Ha dan tujuh satuan lahan.

Tipologi (SR) meliputi 11 Kecamatan: Banjaran, Cigedug, Cimalaka, Dawuan, Karangtengah, Leuwigoong, Leuwingmunding, Rancakalong, Tanjungsari, Taragong Kaler, dan Wado, dengan luas total 48.387.21 Ha dan enam satuan lahan. Tipologi (SS) meliputi delapan Kecamatan : Cibiuk, Kersamanah, Majalengka, Palasah, Pangatikan, Panyingkiran, Sumedang Utara, dan Ujungjaya dengan luas total 23.745.29 Ha dan empat satuan lahan. Tipologi (ST) meliputi lima Kecamatan: Banyuresmi, Darmaraja, Lemahsugih, Situraja, dan Taragong Kidul dengan luas total 19.225.89 Ha dan tiga satuan lahan.

Tipologi (TR) meliputi 14 Kecamatan: Balubur Limbangan, Cibatuan, Cibugel, Cikijing, Cisarupan, Conggeang, Jatiwangi, Kertasemaya, Ligung, Lohbener, Pasirwangi,

Samarang, Sindang, dan Wanaraja dengan luas total 57.564.27 Ha dan empat satuan lahan. Tipologi (TS) meliputi sembilan Kecamatan: Bangodua, Cantigi, Cikajang, Cilawu, Cisitu, Garut Kota, Maja, Pamulihan, Selawi, Sukahaji, dan Sukaewening dengan luas total 36.186.38 Ha dan tiga satuan lahan. Tipologi (TT) meliputi 10 Kecamatan: Arahan, Argapura, Bayongbong, Cingambul, Cisarua, Jatitujuh, Kadungora, Lelea, Sumedang Selatan, dan Tomo dengan luas total 36.472.16 Ha dan empat satuan lahan.

Dari hasil analisis kesesuaian lahan, maka didapat data untuk kesesuaian tanaman *agroforestri* seluas 27.290,25 Ha sedangkan untuk lahan yang tidak sesuai untuk tanaman *agroforestri* seluas 87.777,08 Ha. Sedangkan untuk wilayah Kabupaten Sumedang, luas wilayah yang sesuai untuk ditanami sebagai tanaman *agroforestri* seluas 36.157,66 Ha sedangkan untuk luas lahan yang tidak sesuai ditanami seluas 69.175,73 Ha. Untuk Luasan Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Majalengka secara berurutan untuk luasan lahan yang sesuai untuk tanaman *agroforestri* adalah 29.805,50 Ha dan 38.325,89 Ha. Sedangkan untuk lahan yang tidak sesuai ditanami oleh tanaman *agroforestri* secara berurutan adalah 69.853,87 Ha dan 1.210,69 Ha.

Hasil kesesuaian lahan yang didapat maka dapat dihitung untuk nilai ekonomi dan lingkungan dalam rupiah. Setelah dilakukan analisis dan perhitungan maka dapat diketahui bahwa nilai ekonomi dan lingkungan dari tanaman *agroforestri* hasil dari kesesuaian lahan untuk jarak tanaman hutan dan tanaman buah seluas 4 x 4 meter dapat didapat hasil total hitungan sebagai berikut. Dari hasil kesesuaian lahan untuk tanaman *agroforestri* maka didapat untuk nilai absolut tanaman hutan dengan luasan DAS Cimanuk yaitu 359.580,85 Ha dengan jarak tanaman 4 x 4 meter memiliki nilai ekonomi yaitu Rp704.940.393,50 dan untuk nilai lingkungan memiliki nilai Rp776.517.691,50 dari kedua nilai ekonomi

dan nilai lingkungan, maka didapat nilai absolut untuk tanaman hutan yaitu Rp14.814.580.846,00.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kesesuaian lahan yang terjadi di DAS Cimanuk tentang pemanfaatan lahan khususnya tanaman agroforestri sangatlah baik dilakukan. Hal ini dikarenakan optimalisasi penggunaan lahan untuk tanaman agroforestri menghasilkan nilai ekonomi dan lingkungan yang didapat dari tanaman yang dikaji sangat memberikan hasil yang maksimal. Dari hasil optimalisasi tanaman agroforestri masyarakat yang ada di wilayah DAS Cimanuk dapat memulai untuk menanam tanaman agroforestri sesuai hasil penelitian yang dilakukan. Dengan menanam tanaman agroforestri sesuai dengan kajian penelitian maka diharapkan tingkat perekonomian yang didapat oleh masyarakat dapat meningkat dan menuju kesejahteraan yang meningkat.

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan belum tentu sempurna. Dan ada pepatah yang mengatakan "Tidak ada gading yang tak retak", Karena masih banyak hal yang perlu diperbaiki dari hasil penelitian ini. Maka pada kesempatan ini peneliti mohon maaf ke hadapan pembaca, serta menerima saran dan kritik yang diberikan demi sempurnanya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien (1996) *Expert System For Crop Suitability and Agriculture System in the Tropics*, IARDJ.
- Asdak, C (1995) *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asdak, C (2012) *Kajian Lingkungan Strategis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bachri S (2014) Pengembangan Sistem Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian unyuk Mendukung Pemetaan Zona Agro Ekologi Badan Litbang Pertanian. Thesis Program Pasca Sarjana Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Barbier EB (1998) *Environmental Project Evaluation in Developing Countries*. <http://www.feem.it/libr.html>, dikunjungi tanggal 3 April 2008.
- Dixon JA (1997) Economic Values of Coral Reefs : What are the Issues? Dalam Marea E. Hatzioioz, Anthony J. Hooten dan Martin Fodor (Eds). *Coral Reefs, Challenges and Opportunities for Sustainable Management. Proceeding of the an Associated Event of the Fifth Annual World Bank Conference of Environmentally and Socially Sustainable Development*. World Bank, Washington.
- Djaenudin (1994) *Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan*, Laporan Teknis No. 7 Versi 1.0. Bogor: Centre for Soil Agroclimate Research.
- Kassam (1991) *Agroecological land resources assessment or agricultural development planning A case study of Kenya*. Resource database and land productivity. Rome:FAO.
- Hardjowigeno S dan Wiaditama (2007) *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: BPFE.
- Pattanayak SK (2004) Valuing Watershed Services: Concepts and Empirics from Southeast Asia. *Jurnal of Agriculture, Ecosystem & Environment* 104 (2004): 171-184
- Purwanto E dan Josien R (2004) *Dampak Hidrologis Hutan, Agroforestry, dan Pertanian Lahan Kering Sebagai Dasar Pemberian Imbalan Kepada Penghasil Jasa Lingkungan di Indonesia*.

CAYA, TOTOK GUNAWAN, SURATMAN WORO SUPRODJO, DAN LUTFI MUTA"ALI ❖
OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK AGROFORESTRI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
CIMANUK PROPINSI JAWA BARAT

- Proceeding Lokakarya, Padang/ Singkarak.
- Ratnaingsih M (2008) *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Cimanuk Terpadu Dengan Pendekatan Pembayaran jasa Lingkungan*. Jakarta: Ilmu lingkungan UI.
- Rayes ML (2006) *Metode Inventarisasi Sumberdaya Lahan*. Malang: Andi Offset.
- Rianse U (2006) *Analisa Produktivitas, dan ekonomi Usaha Tani Kakao dalam Kawasan Hutan di Sulawesi Tenggara*. Yogyakarta:UGM
- Rianse U (2010) *Agroforestri Solusi dan Ekonomi Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Bandung:Alfabeta,
- Senawi (2007) *Pemodelan Spasial Ekologis Untuk Optimalisasi Penggunaan Lahan DAS Solo Hulu*.Yogyakarta: Ilmu lingkungan UGM.
- SitanalaA (2010) *Konsernasi Tanah & Air*. Bogor: IPB Press.
- Soeparmoko M dan Maria Ratnaningsih Soepannoko (2000) *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Soeparmoko M (2006) *Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Konsep, Metode Perhitungan dan Aplikasi)*.Yogyakarta: BPFE.
- Widiyanto dan Dibyosaputro S (1991) *Petunjuk Praktikum Geomorfologi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.