

## **ANALISIS SISTEM DALAM PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT AGROFORESTRY DI HULU DAS CITANDUY: KASUS DI DESA SUKAMAJU, CIAMIS**

---

Sanudin dan Devi Priambodo<sup>1\*)</sup>

<sup>1)</sup>Peneliti pada Balai Penelitian Teknologi Agroforestry Ciamis

\*Corresponding author : E-mail: a\_rauf\_soil@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Menurut Hutapea (2005), agroforestry di DAS merupakan salah satu upaya menjanjikan bagi konservasi lingkungan sekaligus sumber pendapatan serta untuk mencegah banjir, erosi dan kekeringan. DAS Citanduy dengan luas 352.080 ha merupakan salah satu DAS di Jawa Barat yang kondisinya kritis, kondisi kekritisannya ini ditunjukkan oleh kondisi penutupan lahan yang semakin menyusut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan hutan rakyat agroforestry di hulu DAS Citanduy. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukamaju, Kecamatan Cihaurbeuti, Kabupaten Ciamis pada bulan Juni – November 2012. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui pengamatan secara langsung dan wawancara terhadap responden petani hutan rakyat. Penentuan responden dalam penelitian ini dilakukan dengan cara purposive sampling terhadap responden yang memiliki hutan rakyat dengan pola agroforestry sebanyak 20 orang. Analisis data yang digunakan diantaranya adalah analisis pendapatan dan analisis sistem menggunakan software Stella 9.02. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) untuk mengoptimalkan pengelolaan lahan yang dimilikinya yang berkisar antara 0-0,5 ha, petani hutan rakyat menerapkan pola agroforestry dengan tanaman kehutanan yang dominan adalah sengon dan sebagian besar petani belum menerapkan silvikultur intensif dalam pengelolaan hutan rakyatnya seperti penggunaan jarak tanam, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit, b) model simulasi skenario pengelolaan hutan rakyat di desa sekitar hulu DAS Citanduy Hulu agar dapat memberikan hasil yang wajar dalam evaluasi model pembuatannya membutuhkan 3 sub model yaitu sub model dinamika tegakan, sub model tenaga kerja, dan sub model pengelolaan hutan rakyat.

---

**Kata kunci: analisis sistem, agroforestry, pemanfaatan lahan, Daerah Aliran Sungai (DAS) Citanduy**

### **PENDAHULUAN**

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang menerima air hujan, menampung, menyimpan dan mengalirkannya melalui sungai utama ke laut atau danau. Suatu DAS dipisahkan dari wilayah lain di sekitarnya oleh pemisah alam topografi, seperti punggung bukit dan gunung. DAS juga bisa dipandang sebagai entitas hidrologi yang keberadaannya untuk melindungi keberadaan biota, tanah/lahan, dan budaya (McGinnis dalam Blomquist *et al.* 2005). Dari perspektif ekonomi, DAS merupakan bagian dari

industri jasa lingkungan yang dioptimalkan tujuannya untuk pemenuhan kebutuhan manusia (Blomquist dan Schlager, 2005).

DAS biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. Menurut Asdak (1995), secara biogeofisik daerah hulu DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut: merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), dan biasanya jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan.

Agroforestry adalah salah satu upaya konservasi dalam bentuk sistem pertanaman yang merupakan kegiatan kehutanan, pertanian, perikanan, dan peternakan ke arah usaha tani terpadu sehingga tercapai optimalisasi penggunaan lahan. Menurut Hutapea (2005), agroforestry di DAS merupakan salah satu upaya menjanjikan bagi konservasi lingkungan sekaligus sumber pendapatan serta untuk mencegah banjir, erosi dan kekeringan.

DAS Citanduy merupakan salah satu DAS di Jawa Barat yang kondisinya kritis. Kondisi kekritisannya ini ditunjukkan oleh kondisi penutupan lahan yang semakin menyusut. DAS Citanduy mempunyai luas 352.080 ha yang terdiri dari 5 (lima) sub DAS yakni Sub DAS Citanduy Hulu (74.800 ha), Cimuntur (60.500 ha), Cijulang (48.030 ha), Ciseel (96.500 ha), dan Sub DAS Cikawung (72.250 ha). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan hutan rakyat agroforestry di hulu DAS Citanduy.

## METODE

### A. Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukamaju, Kecamatan Cihaurbeuti, Kabupaten Ciamis pada bulan Juni – November 2012. Desa Sukamaju dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu desa di bagian hulu DAS Citanduy. Bagian hulu dari ekosistem DAS merupakan daerah yang penting karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap seluruh bagian DAS, misalnya dari segi fungsi tata air.

### B. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui pengamatan secara langsung dan wawancara terhadap responden petani hutan rakyat yang terdiri dari: 1) data tentang karakteristik rumah tangga responden, meliputi: nama, umur, jenis kelamin, jumlah anggota keluarga, pendidikan dan sumber mata pencaharian; 2) data pengelolaan hutan rakyat, meliputi: luas kepemilikan lahan, status kepemilikan lahan, dan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam pengelolaan hutan rakyat, seperti pengadaan bibit, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan dan pemanenan, 3) data kondisi tegakan (kayu) maupun hasil hutan bukan kayu dan jenis tanaman pertanian/perkebunan yang tumbuh lainnya di hutan rakyat melalui kegiatan inventarisasi hutan rakyat dengan pola agroforestry.

Data sekunder seperti keadaan lingkungan baik fisik, sosial ekonomi di masyarakat diperoleh dari desa dan dari instansi-instansi seperti Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Badan Pusat Statistik (BPS).

Penentuan responden dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* terhadap responden yang memiliki hutan rakyat dengan pola agroforestry sebanyak 20 orang. Beberapa analisis data yang digunakan diantaranya adalah:

- 1) Analisis pendapatan: analisis pendapatan kayu dan hasil lainnya dari pola agroforestry dilakukan dengan mencatat semua biaya yang dikeluarkan dan harga jual yang diperoleh. Penghasilan per tahun ini ditentukan dari jumlah penghasilan kayu/lainnya selama satu rotasi tebang kayu dibagi dengan lama rotasi tebang atau penebangan dalam setiap tahunnya.
- 2) Analisis sistem: analisis sistem menggunakan bantuan software Stella 9.02. Tahapan pembentukan dan penggunaan sebuah model sistem menurut (Purnomo, 2004a; Prabhu *et al.*, 2003) terdiri dari: identifikasi isu, tujuan dan batasan, perumusan model konseptual, spesifikasi model kuantitatif, evaluasi model, dan penggunaan model. Untuk kepentingan pemodelan, penelitian ini hanya memfokuskan pada hasil hutan kayu (saja).

## KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

### A. Kabupaten Ciamis

Secara geografis wilayah Kabupaten Ciamis berada pada 108°20' - 108°40' BT dan 7°40'20" LS. Kabupaten Ciamis mempunyai perbatasan: sebelah utara dengan Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Kuningan, sebelah barat dengan Kabupaten Tasikmalaya dan Kota Tasikmalaya, sebelah timur dengan Kota Banjar dan Provinsi Jawa Tengah, dan sebelah selatan dengan Samudera Indonesia. Kabupaten Ciamis mempunyai luas wilayah 244.479 ha. Komposisi penggunaan lahan terdiri dari 51.688 ha lahan basah (21,14 %) dan 192.791 ha lahan kering (78,86 %). Pola penggunaan lahan di Kabupaten Ciamis pada umumnya dapat dibedakan menjadi pemukiman, sawah, perkebunan, tegal/kebun/ladang/huma, penggembalaan padang rumput, hutan, kolam ikan/empang, tambak, dan lain-lain.

Secara garis besar topografi permukaan wilayah Kabupaten Ciamis dibedakan menjadi: 1) wilayah bagian utara yang merupakan dataran tinggi pegunungan dan berbukit terutama di wilayah Gunung Sawal, dengan ketinggian antara 600 - 1000 m di atas permukaan laut dan kemiringan lereng antara 15 - 40 % dan di atas 40 %. Wilayah ini dominan sebagai kebun campuran, perkebunan, dan hutan; 2) wilayah bagian Tengah dan Selatan yang terdiri atas dataran rendah yang sebagian bergelombang dengan ketinggian antara 25 - 500 mdpl dan sebagian kecil dengan kemiringan lereng antara 15 - 40%. Wilayah ini lebih dominan sebagai lahan basah berupa sawah dan rawa.

Menurut Schmidt dan Ferguson, iklim di Kabupaten Ciamis termasuk kedalam iklim A dan beriklim tropis dengan curah hujan berkisar antara 2500 - 4000 mm per tahun di daerah pegunungan dan 1500 - 2000 mm per tahun di daerah dataran rendah dengan kelembaban udara berkisar antara 70 - 89 %. Jumlah penduduk di Kabupaten Ciamis pada tahun 2011 sebanyak 1.532.504 dengan kepadatan penduduk sebesar 626,84 orang/km<sup>2</sup>. Struktur perekonomian didominasi oleh sektor pertanian dengan persentase sebesar 30,5%.

#### **B. Desa Sukamaju, Cihaurbeuti, Ciamis**

Desa Sukamaju mempunyai luas 452 ha yang terdiri dari sawah 140 ha dan tanah kering 312 ha. Tanah kering diantaranya terdiri dari pekarangan 92 ha, tegal/kebun 121 ha, dan hutan rakyat 67 ha, kolam 9 ha, dan lain-lain. Desa ini terletak pada 500 m dpl. Jarak desa ke kecamatan 10 km. Jumlah penduduk Desa Sukamaju pada tahun 2010 sebanyak 4.082 yang terdiri dari 2082 laki-laki dan 2.000 perempuan dengan sex ratio 104,1 dengan kepadatan penduduk 956 orang/km<sup>2</sup> dan rata-rata anggota keluarga 2,95.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Karakteristik Responden**

Karakteristik masyarakat di DAS merupakan salah satu bagian penting yang harus diperhatikan. Hal ini karena karakteristik masyarakat setempat akan memberikan pengaruh terhadap pengelolaan DAS. Umur petani yang aktif dalam pengelolaan hutan rakyat berada pada usia yang tidak produktif (berumur lebih dari 50 tahun). Hal ini disebabkan masyarakat yang berusia muda lebih banyak yang tertarik bekerja di sektor lain bukan hutan rakyat. Pendidikan petani pada rata-rata hanya tamat SD. Kondisi pendidikan ini menyebabkan akses masyarakat terhadap alternatif pekerjaan diluar bidang pertanian menjadi terbatas, sebagian besar masyarakat desa memiliki pekerjaan di bidang pertanian yaitu bekerja sebagai petani dan buruh tani. Pekerjaan ini dilakukan selain karena sudah merupakan turun temurun juga karena mereka belum memiliki pilihan lain. Dari pekerjaan petani dan beberapa kegiatan sampingan memang diakui sebagian besar petani belum mencukupi kebutuhan. Dari hasil wawancara diketahui bahwa rata-rata pendapatan responden per bulan adalah Rp 1.510.665/bulan dimana hutan rakyat memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap pendapatan total petani dengan besarnya pendapatan rata-rata sebesar Rp 1.989.900/tahun.

#### **B. Kondisi Pengelolaan Hutan Rakyat**

Secara umum pengelolaan hutan rakyat di lokasi penelitian dikelola dengan pola agroforestry yang merupakan campuran antara tanaman kehutanan dengan tanaman perkebunan, dan pertanian. Hal ini sebenarnya berkaitan dengan keterbatasan kepemilikan lahan petani yang berkisar diantara 0 – 0,5 ha, dan sangat jarang petani yang memiliki luasan lebih dari 1 ha, salah satu upaya untuk mengatasi keterbatasan

kepemilikan lahan ini dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan lahannya dengan pola agroforestry.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengamatan lapangan diketahui bahwa jenis yang ditanam petani di desa ini adalah sengon (jenis yang dominan), afrika, puspa, mahoni, manglid (kayu), durian, rambutan, kemiri, aren, petai (MPTs), dan cengkeh, kapulaga (perkebunan), dan pisang, singkong, talas, cabe (pertanian).

Salah satu keunggulan penerapan pola agroforestry adalah dapat diperolehnya kontinuitas pendapatan dimana tanaman semusim dan perkebunan digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, sedangkan pendapatan dari kayu selain bisa digunakan untuk kebutuhan sehari-hari juga untuk memenuhi kebutuhan yang sifatnya temporal seperti kebutuhan anak sekolah, hajatan/pesta, membangun rumah, dan kebutuhan mendesak lainnya.

Kegiatan pengelolaan hutan rakyat yang dilakukan oleh petani meliputi persiapan lahan, pengadaan bibit, penanaman dan pemeliharaan, sedangkan kegiatan pemanenan rata-rata dilakukan oleh pedagang pengumpul (bandar). Penjelasan masing-masing kegiatan dijelaskan di bawah ini:

#### 1. Pengadaan bibit

Bibit terutama jenis sengon diperoleh petani baik dengan cara membeli dari pedagang keliling dengan harga Rp 800 – Rp 1.000 per bibit dengan tinggi antara 30-100 cm atau dari anakan alam yang ada di hutan rakyatnya.

#### 2. Persiapan lahan

Kegiatan persiapan lahan yang dilakukan yaitu membersihkan lahan dari semak belukar, alang-alang atau tumbuhan pengganggu lainnya dengan menggunakan cangkul, dan peralatan lainnya. Lahan diolah dengan dicangkul untuk menggemburkan tanah, selanjutnya dilakukan pelubangan tanah dengan kedalaman kira-kira berukuran 20 cm x 20 cm x 30 cm dengan jarak tanam yang berbeda-beda tergantung keinginan petani berdasarkan kondisi lahan dan menyesuaikan dengan kondisi tanaman yang sudah ada sebelumnya, namun biasanya jarak tanam yang banyak digunakan adalah 2 m x 3 m. Kegiatan ini biasanya dilakukan oleh petani sendiri dan atau menggunakan tenaga buruh tani tergantung luasan hutan rakyat yang dimiliki.

Biasanya petani tidak menggunakan ajir, bagi petani yang menggunakan ajir biasanya memperoleh ajir dengan membuat sendiri dari bambu yang tumbuh di hutan rakyat sendiri atau dengan cara meminta bambu ke orang lain/tetangga.

#### 3. Penanaman

Kegiatan penanaman biasanya dilakukan pada musim hujan. Seperti halnya kegiatan persiapan lahan, tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja pemilik hutan

rakyat termasuk keluarganya dan tenaga upah dimana besarnya upah pada pada desa studi berkisar antara Rp 25.000 – Rp 30.000/hari.

#### 4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan di hutan rakyat diantaranya adalah penyiangan, pendangiran, pemupukan dan penyemprotan. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa hanya sebagian kecil petani yang melakukan kegiatan pemupukan baik menggunakan pupuk kandang maupun pupuk urea, hal ini disebabkan karena alasan modal yang terbatas dan jika pemupukan dilakukan menggunakan pupuk kandang yang biasanya diperoleh dari ternaknya sendiri atau membeli dari orang lain dengan harga Rp 5.000-Rp 10.000/karung.

Hama dan penyakit yang menyerang pohon yang ada di hutan rakyat seperti karat puru, ulat tanah dan ulat daun jarang mendapat perhatian petani untuk melakukan kegiatan pengendalian hama dan penyakit terpadu misalnya melalui kegiatan penyemprotan menggunakan bahan kimia. Jika ada pohon yang terkena hama seperti serangan ulat tanah, ulat daun dan karat puru, yang bisa dilakukan hanya dengan menebang pohon tersebut kemudian dijual.

#### 5. Pemanenan dan pemasaran hasil

Kegiatan pemanenan yang dilakukan oleh petani hutan rakyat di lokasi penelitian dengan sistem tebang pilih atau tebang butuh, yaitu kegiatan penebangan yang diakibatkan oleh kepentingan ekonomi yang mendesak (kebutuhan anak sekolah, hajatan/pesta, membangun rumah dan sebagainya lain-lain). Dengan cara ini petani memilih beberapa tegakan berdasarkan kriteria diameter yang telah mencapai ukuran diameter tertentu, walaupun belum masak tebang atau dilakukan pada pohon yang terkena serangan hama dan penyakit.

Kegiatan penebangan dilakukan oleh pihak pembeli atau pedagang pengumpul (bandar) secara borongan, hanya sedikit petani yang melakukan penebangan sendiri dalam kegiatan pemanenan dan pemasaran hasilnya. Meskipun disadari oleh petani bahwa ada keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan akibat menjual dengan sistem borongan tersebut yakni: petani tidak mengeluarkan biaya untuk pemanenan karena segala biaya dikeluarkan atau ditanggung oleh pihak pembeli (keuntungan), sedangkan kerugiannya adalah harga kayu di bawah harga tawar yang rendah, hal ini dikarenakan kurangnya informasi dan akses terhadap harga hanya dikuasai oleh pedagang pengumpul (bandar). Jumlah pedagang pengumpul kayu rakyat di desa studi terdapat lebih dari 3 orang yang memudahkan petani dalam menjual kayunya.

Untuk tanaman pertanian dan perkebunan, sistem pemasaran yang dilakukan adalah dengan cara dijual langsung ke pasar dan pembeli datang ke rumah untuk membeli hasil produknya.

### C. Model Pengelolaan Hutan Rakyat dengan Pendekatan Sistem

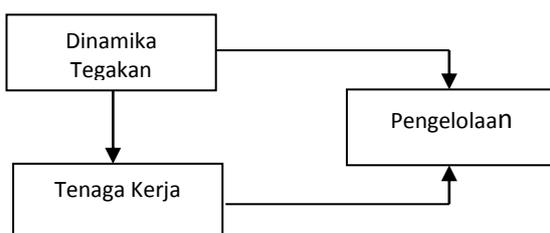
### 1. Identifikasi isu, tujuan dan batasan

Isu dari penelitian ini adalah untuk mensimulasikan dan memprediksi tingkat pendapatan petani hutan rakyat, sedangkan tujuan pemodelannya adalah untuk mendapatkan model pengelolaan hutan rakyat pola agroforestry yang mampu memberikan solusi alternatif melalui skenario-skenario yang dapat digunakan dalam pengelolaan hutan rakyat kepada pemilik. Batasan-batasan yang digunakan dalam pemodelan hutan rakyat ini diantaranya adalah: a) jenis sengon, merupakan pohon yang dominan ditanam di hutan rakyat oleh petani dan menjadi jenis kayu yang digunakan dalam pemodelan ini; b) daur, karena lahannya berupa hutan rakyat, maka daur ditentukan berdasarkan keinginan pemilik lahan, sehingga daur yang digunakan dalam pemodelan ini adalah 5 tahun; b) dinamika tegakan yakni perubahan jumlah tegakan karena berbagai macam faktor, seperti banyaknya pohon mati (*mortality*), dan penebangan pohon; c) pendapatan kayu adalah besarnya penerimaan kayu akibat berubahnya suatu pengelolaan serta proses-proses yang terlibat setelah dikurangi dengan biaya tetap, biaya persiapan lahan, biaya pengadaan bibit, biaya penanaman dan biaya pemeliharaan.

### 2. Konseptual Model

Tahapan konseptual model bertujuan mendapatkan gambaran secara menyeluruh tentang model-model yang telah dibuat. Model yang dibuat dalam model pengelolaan hutan rakyat ini terdiri dari tiga sub model yaitu: a) sub model dinamika tegakan, b) sub model tenaga kerja, dan c) sub model pengelolaan hutan rakyat. Sub model tersebut saling mempengaruhi satu sama lainnya. Pemodelan ini menggunakan satuan tahun.

Sub model dinamika tegakan merupakan sub model yang menggambarkan banyaknya tegakan seiring berjalannya waktu. Sub model dinamika tegakan mempengaruhi sub model tenaga kerja dan sub model pengelolaan hutan rakyat. Sub model tenaga kerja merupakan sub model yang menggambarkan banyaknya penyerapan tenaga kerja dalam pengelolaan hutan rakyat, sub model ini mempengaruhi sub model pengelolaan hutan rakyat dan dipengaruhi oleh dinamika tegakan. Sub model pengelolaan dipengaruhi oleh sub model dinamika tegakan dan sub model tenaga kerja. Pendapatan sangat dipengaruhi oleh besarnya penerimaan dan biaya yang dikeluarkan dalam menjalankan usaha hutan rakyat. Hubungan antar model disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antar Sub Model

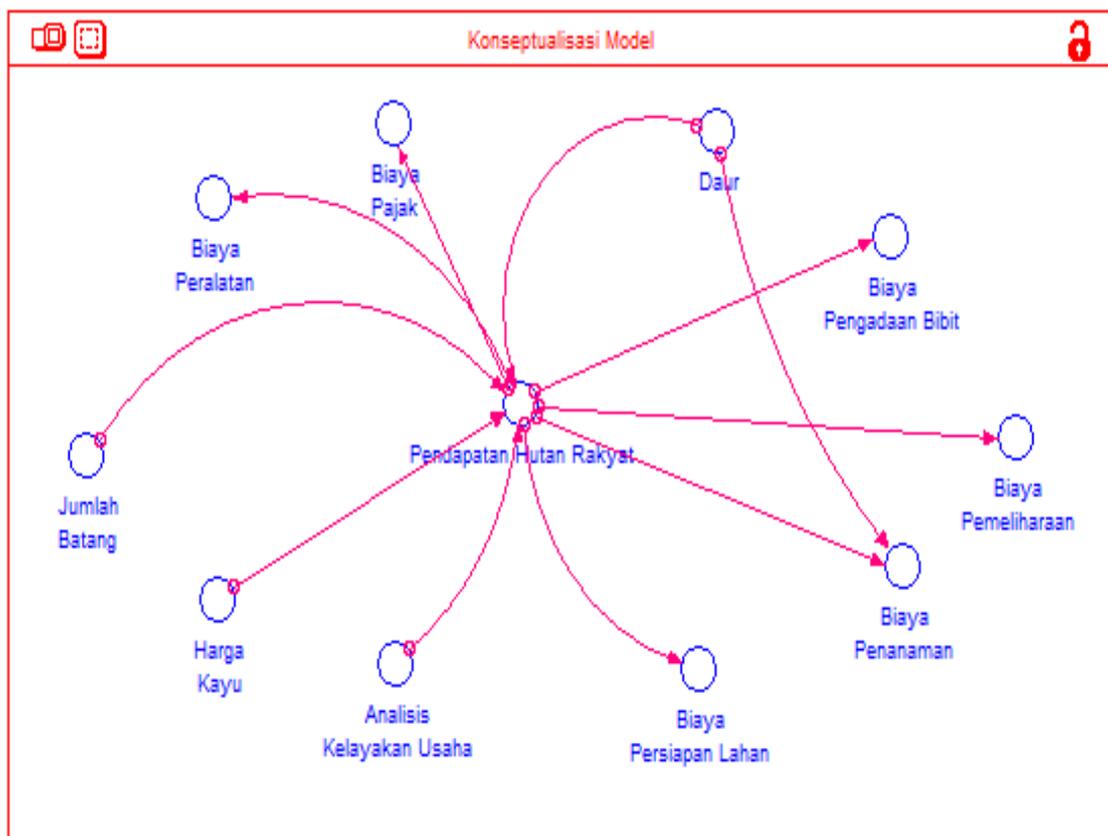
Kegiatan pengelolaan hutan rakyat terdiri dari beberapa kegiatan seperti pengadaan bibit, persiapan lahan penanaman, pemeliharaan dan pemanenan. Kegiatan pengelolaan dapat meningkatkan pendapatan usaha kayu dan pendapatan usaha kayu mendapatkan aliran masuk positif dari jumlah batang, daur, dan harga sengon. Semakin banyak jumlah batang, maka pendapatan yang diperoleh akan semakin besar, akan tetapi sengon dipengaruhi oleh kematian (*mortality*). *Mortality* dapat disebabkan, karena tanaman mendapat serangan hama dan penyakit. Semakin mahal harga sengon, maka pendapatan yang diperoleh dari usaha kayu akan semakin besar. Konseptualisasi model yang dikembangkan disajikan pada gambar (Gambar 2).

### 3. Spesifikasi Model

Model pengelolaan hutan rakyat terdiri dari beberapa sub model yang diuraikan di bawah ini:

#### a. Sub model dinamika tegakan

Sub model dinamika tegakan menggambarkan aliran materi berupa jumlah pohon. Materi yang keluar dari sistem disebabkan jumlah pohon yang mati (*mortality*) dan penebangan pada pohon sengon. Penebangan dilakukan pada umur tanaman pohon sengon 5 tahun sesuai dengan daur tebangnya. Materi yang masuk berasal dari penanaman sengon, yang dipengaruhi oleh luas hutan rakyat, jarak tanam dan proporsi sengon. Semakin luas lahan suatu areal maka semakin banyak penanaman yang dilakukan. Semakin besar jarak tanam, maka jumlah pohon dalam suatu areal akan



semakin sedikit. Jarak tanam yang digunakan pada model ini adalah 3 m x 2 m. Jumlah sengon dipengaruhi oleh *mortality*. Dengan adanya *mortality*, jumlah pohon setiap tahunnya akan berkurang.

Gambar 2. Konseptual Model

b. Sub model tenaga kerja

Sub model tenaga kerja merupakan sub model yang dibuat untuk mengetahui penyerapan atau penggunaan tenaga kerja dalam kegiatan perusahaan atau model unit pengelolaan hutan rakyat. Dalam Pengelolaan hutan rakyat terdapat 3 kegiatan yang menyerap tenaga kerja yaitu persiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan. Upah yang berlaku di desa studi untuk satu orang tenaga kerja adalah sebesar Rp 25.000/hari.

c. Sub model pengelolaan hutan rakyat

Sub model pengelolaan hutan rakyat menggambarkan besarnya pendapatan petani yang diperoleh apabila menjalankan pengelolaan hutan rakyat. Pendapatan usaha kayu sengon dari pemasukan usaha kayu dikurangi pengeluaran biaya budidaya kayu. Pemasukan usaha kayu diperoleh dari hasil penjualan kayu sengon selama daur. Sistem penjualan yang digunakan di desa studi tersebut dilakukan secara borongan kepada bandar dimana harga kayu sengon yang berlaku di ketiga desa studi tersebut pada saat penelitian dilakukan untuk sengon umur 5 tahun sebesar Rp 200.000/pohon. Harga kayu dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan permintaan pasar terhadap kayu yang semakin meningkat. Pengeluaran usaha kayu adalah biaya yang dikeluarkan selama pengelolaan dalam satu daur yang terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya peralatan, biaya pajak tanah, biaya pupuk dan insektisida. Semakin lama daur, maka biaya pengelolaan semakin besar, namun pendapatan yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Sub model dinamika tegakan, sub model tenaga kerja, dan sub model pengelolaan hutan rakyat disajikan pada Gambar 3.

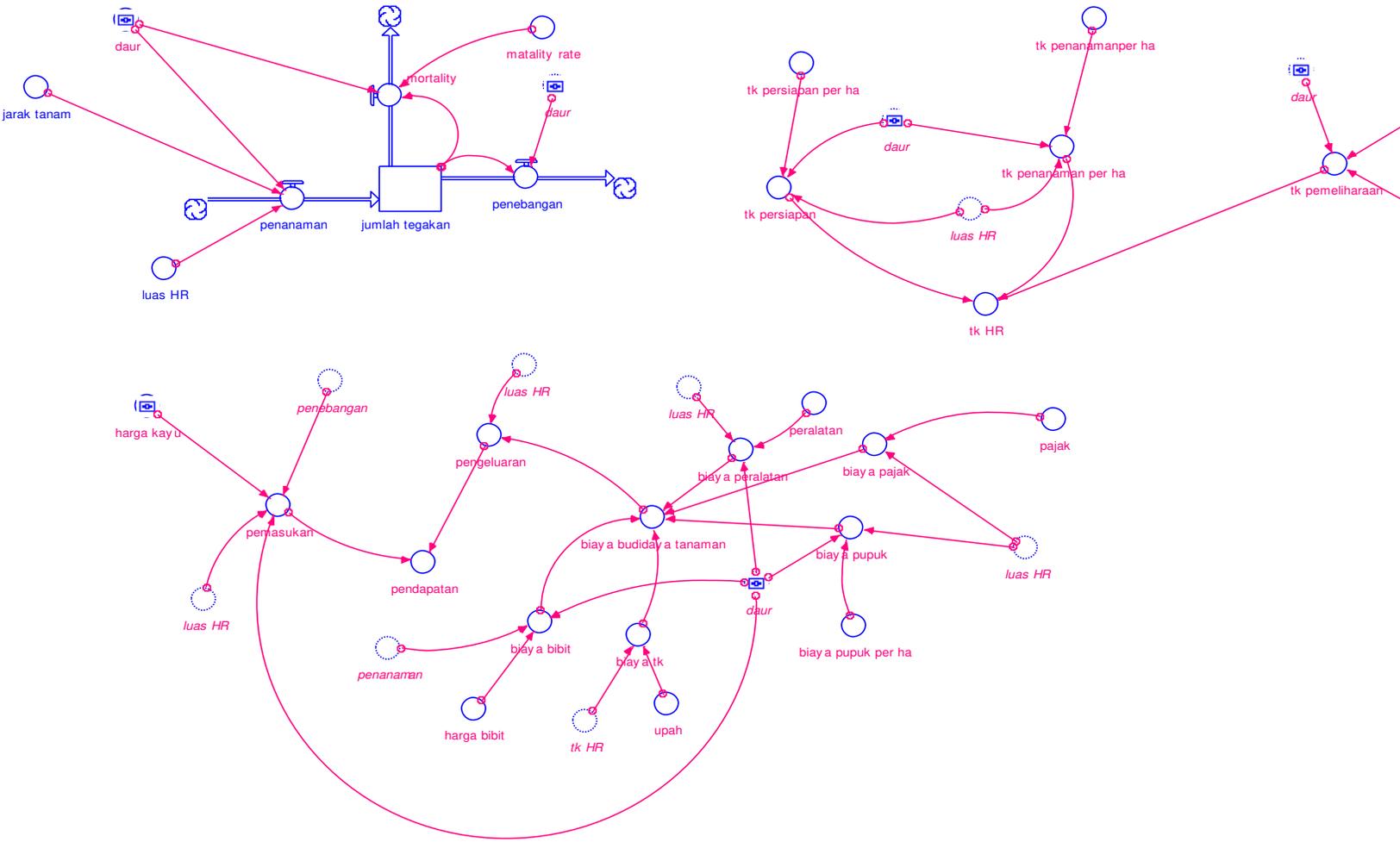
4. Analisis Sensitivitas model

Analisis sensitivitas adalah suatu teknik analisis yang menguji secara sistematis apa yang terjadi pada kapasitas penerimaan suatu proyek apabila terdapat kejadian yang berbeda dengan perkiraan yang dibuat dalam perencanaan. Analisis sensitivitas model akan dilakukan terhadap pendapatan efektif yang dipengaruhi oleh besarnya *mortality*, dalam penelitian ini digunakan analisis pendapatan dengan *mortality* sebesar 10%, 20%, dan 30%.

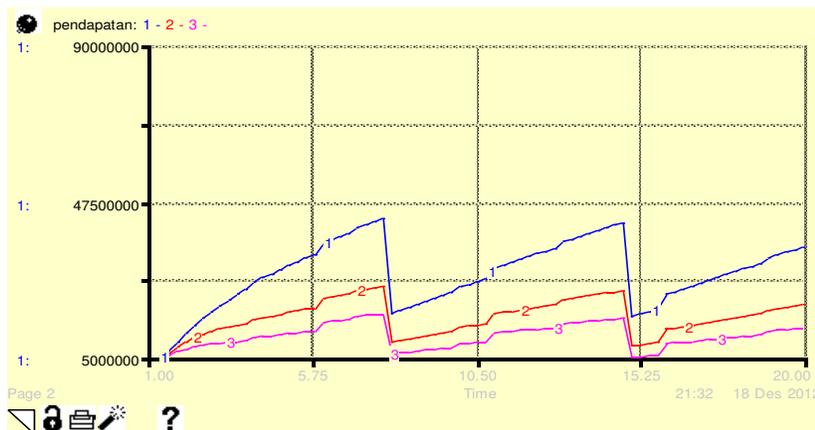
Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa jika hutan rakyat sengon memiliki *mortality* yang rendah, maka pendapatan efektif yang diperoleh akan semakin besar, hal ini dikarenakan jumlah tegakan tanaman sengon tidak banyak berkurang, dan sebaliknya jika *mortality* lebih besar maka pendapatan akan berkurang lebih besar, hal ini di karenakan berkurangnya jumlah tegakan sengon.

## 5. Penggunaan Model

Penggunaan model berfungsi untuk menerapkan model dalam skenario yang telah ditetapkan dalam rangka memberikan jawaban mengenai tujuan penelitian. Untuk keperluan tersebut disusun suatu skenario untuk mengetahui perbedaan dan perubahan yang terjadi. Skenario yang akan disimulasikan dalam model pengelolaan hutan rakyat di ketiga desa studi yakni menggunakan skenario daur dan harga. Pada skenario ini akan dilakukan besarnya pendapatan yang diperoleh jika daur dan harga diubah untuk tanaman sengon. Semakin besar daur, maka harga sengon per pohon akan semakin tinggi. Pendapatan efektif yang dimaksud adalah besarnya pendapatan dari sengon pada sub model pengelolaan hutan rakyat. Skenario daur dan harga yang digunakan adalah sebagai berikut: i) pendapatan dengan daur 3 tahun dan harga sengon Rp 50.000 per pohon; ii) pendapatan dengan daur 4 tahun dan harga sengon Rp 100.000 per pohon; dan iii) pendapatan dengan daur 5 tahun dan harga sengon Rp 200.000 per pohon.

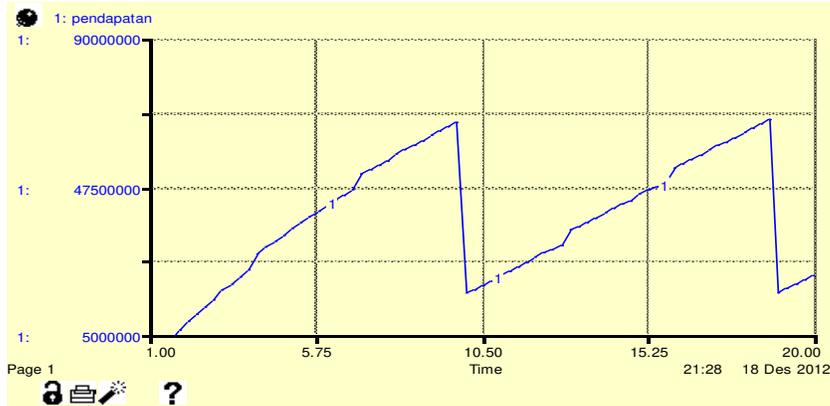


Gambar 3. Sub model dinamika tegakan, sub model tenaga kerja, dan sub model pengelolaan hutan rakyat

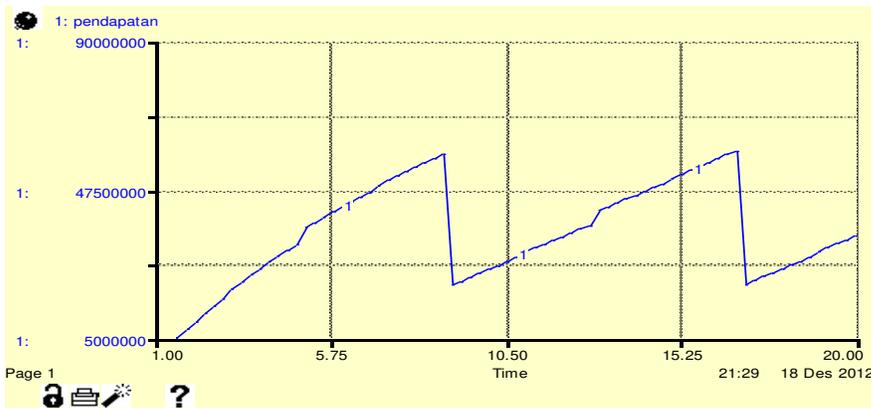


Gambar 4. Analisis Sensitivitas Model

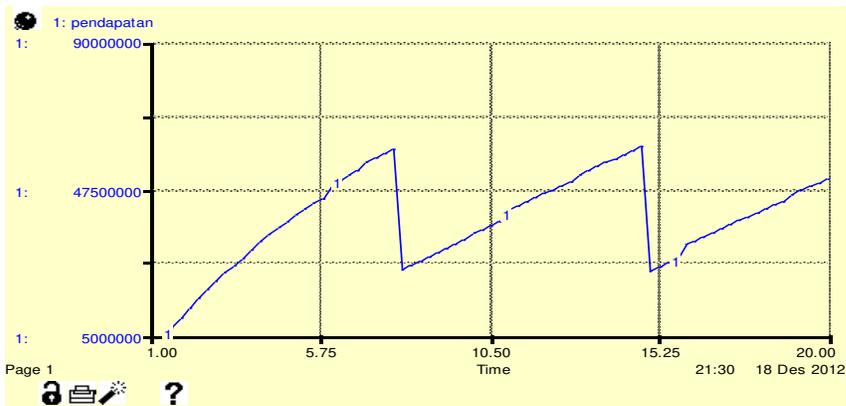
Grafik dibawah ini menggambarkan hubungan antara pendapatan dan waktu. Grafik yang menghubungkan pendapatan dan waktu untuk daur 3 tahun dan harga Rp 50.000 disajikan pada Gambar 5, untuk daur 4 tahun dan harga Rp 100.000 disajikan pada Gambar 6, dan untuk daur 5 tahun dan harga Rp 200.000 disajikan pada Gambar 7.



Gambar 5. Pendapatan dengan daur 3 tahun dan harga sengon Rp 50.000/pohon



Gambar 6. Pendapatan dengan daur 4 tahun dan harga sengon Rp 100.000/pohon



Gambar 7. Pendapatan dengan daur 5 tahun dan harga sengon Rp 200.000/pohon

Pada Gambar diatas diketahui bahwa pada skenario daur 3 tahun dan harga sengon Rp 50.000/pohon, dan skenario pada daur 4 tahun dan harga sengon Rp 100.00/pohon pendapatan yang diperoleh tidak tinggi. Hal ini dikarenakan harga sengon per pohonnya rendah dan tidak sesuai dengan daur tebang. Sementara dengan skenario daur 5 tahun dan harga sengon sebesar Rp 200.000/pohon, mempunyai nilai pendapatan paling tinggi, hal ini dikarenakan penebangan dan biaya pengelolanya sesuai dengan daur tebangnya. Hasil skenario pendapatan efektif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skenario daur dan harga tanaman sengon di Desa Sukamaju

Skenario Pendapatan	Daur dan Harga Kayu		
	3 tahun / Rp 50000	4 tahun / Rp 100000	5 tahun / 200000
Pendapatan (Rp)	24.049.700	37.201.600	53.332.500
Pengeluaran (Rp)	2.841.370	4.512.560	4.451.870
Keuntungan (Rp)	21.208.330	32.689.040	4.888.0630

Sumber: data primer diolah, 2012

### KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik sosial ekonomi responden di desa studi sebagai berikut: umur didominasi oleh usia tidak produktif (53 tahun), pekerjaan utama dan sampingan hanya sebagai petani dan buruh tani akibat rendahnya tingkat pendidikan (rata-rata SD), dan kepemilikan lahan terbatas (rata-rata 0-0,5 ha). Untuk mengoptimalkan pengelolaan lahan yang dimilikinya yang berkisar antara 0-0,5 ha, petani hutan rakyat menerapkan pola agroforestry dengan tanaman kehutanan yang dominan adalah sengon dan sebagian besar petani belum menerapkan silvikultur intensif dalam pengelolaan hutan rakyatnya seperti penggunaan jarak tanam, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Model simulasi skenario pengelolaan hutan rakyat di desa-desa sekitar DAS Citanduy Hulu agar dapat memberikan hasil yang wajar dalam evaluasi model pembuatannya membutuhkan 3 sub model yaitu sub model dinamika tegakan, sub model tenaga kerja, dan sub model pengelolaan hutan rakyat.

Untuk memberikan pendapatan yang tinggi dari kayu hutan rakyat khususnya sengon maka sebaiknya petani melakukan penebangan pada umur pohon 5 tahun dan harga per pohon Rp 200.000.

### DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan DAS. Gajah Mada Univ. Press. Yogyakarta.

 Please consider the environment before printing this Journal.

- Blomquist W. 2005. *Dividing the Waters: Governing Groundwater in Southern California*. San Francisco: ICS Press.
- Blomquist W dan Schlager E. 2005. *Political Pitfalls of Integrated Watershed Management. Journal Society and Natural Resources*, 18 :101-117, 2005. Taylor & Francis Incorporation. USA.
- Darusman, D. 1993. Pengelolaan Sumberdaya Alam Hutan dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Integritas Ekologi dan Ekonomi dalam Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Alam. Institut Teknologi Bandung, 7-8 Juni 1993. Bandung.
- Hutapea, T. 2005. Pengembangan Agroforestry Berkelanjutan di Daerah Aliran Sungai: Studi Kasus di DAS Ciliwung Hulu, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Disertasi Sekolah Pascasarjana, Insititut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purnomo, H. 2004a. Teori Sistem Kompleks, Pemodelan dan Manajemen Sumberdaya. Bahan Kuliah. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Purnomo, H., Yasmi, Y., Prahbu, R., Hakim, S., Jafar, A. And Suprihatin. 2003. *Collaborative Modelling to Support Forest Mangement: Quality Systems Analysis at Lumut Mountain, Indonesia, Small-Scale Forest Economics, Mangement and Policy*, 2 (2): 259-275.
- Rizky Rahardikha. 2011. Pemodelan Sistem dalam Rangka Pembentukan Unit Pengelolaan Hutan Rakyat Jenis Sengon (*Paraserianthes falcataria*) ( Studi Kasus di Desa Cikalong, Kecamatan Cikalong, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat). Skripsi. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB. Tidak Diterbitkan. Bogor.