

DISERTASI

**AUDIT KOMUNIKASI
PENYEBARAN INFORMASI RENSTRA
PEMERINTAH KOTA MAKASSAR 2004-2009**

*Audit of Communication of Strategic Planning
Information Dissemination of Makassar Municipal
Government in 2004-2009*

Muh. Akbar



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

Muh. Akbar

**AUDIT KOMUNIKASI PENYEBARAN INFORMASI RENSTRA
PEMERINTAH KOTA MAKASSAR 2004-2009**

2008

DISERTASI

**AUDIT KOMUNIKASI
PENYEBARAN INFORMASI RENSTRA
PEMERINTAH KOTA MAKASSAR 2004-2009**

*Audit of Communication of Strategic Planning
Information Dissemination of Makassar Municipal
Government in 2004-2009*

**Muh. Akbar
No. Pokok : P 0601305007**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**POLA HUTAN RAKYAT UNTUK REHABILITASI
LAHAN KRITIS BEKAS TAMBANG PASIR
DI KECAMATAN KEMALANG KABUPATEN KLATEN
PROPINSI JAWA TENGAH**

*Community Forest Design for The Land Rehabilitation of Critical
Ex-sand Mining Area in Kemalang Sub District, Klaten District,
Central Java Province*

WINDRATI KALIMAN



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2008

**POLA HUTAN RAKYAT UNTUK REHABILITASI
LAHAN KRITIS BEKAS TAMBANG PASIR
DI KECAMATAN KEMALANG KABUPATEN KLATEN
PROPINSI JAWA TENGAH**

Disertasi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Doktor

Program Studi

Ilmu Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

WINDRATI KALIMAN

P0100304008

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2008

DISERTASI

**POLA HUTAN RAKYAT UNTUK REHABILITASI LAHAN
KRITIS BEKAS TAMBANG PASIR
DI KECAMATAN KEMALANG KABUPATEN KLATEN
PROPINSI JAWA TENGAH**

Disusun dan diajukan oleh

WINDRATI KALIMAN

Nomor Pokok P0100304008

Ttelah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi

Pada tanggal 2 Agustus 2008

Dan dinyatakan memenuhi syarat

Menyetujui :

Komisi Penasehat

Prof. Dr.Ir. Farida Nurland, Ms
Promotor

Dr.Ir. Roland A. Barkey
Kopromotor

Dr. Ir. Rahim Darma, Ms
Kopromotor

Ketua Program Studi
sarjana Ilmu Pertanian
Hasanuddin

Direktur Program Pasca
Universitas

Prof.Ir. M. Saleh S.Ali, M.Sc.,Ph.D
Thaha,M.Sc

Prof. Dr. dr.Abd. Razak

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Windrati Kaliman

Nomor mahasiswa : P0100304008

Program studi : Ilmu Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar,

Yang Menyatakan

Windrati Kaliman

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena atas berkah dan rahmad-NYA, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini. Disertasi ini dapat penulis selesaikan atas bantuan, dorongan dan arahan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Farida Nurland, MS sebagai promotor dan pengajar mata kuliah penunjang disertasi, atas segala bimbingan, dorongan, nasehat dan semangat yang telah diberikan mulai dari penyusunan proposal, penelitian sampai penulisan disertasi ini selesai .
2. Dr. Ir. Roland A. Barkey sebagai Ko-promotor, yang telah memberikan masukan yang berarti dan ide-ide untuk penyempurnaan substansi dan penulisan disertasi ini serta atas bimbingan beliau sehingga penulisan ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Ir. Rahim Darma, MS sebagai Ko-promotor, yang telah membantu sejak kedatangan penulis, selama studi sampai memberikan masukan berupa ide-ide yang sangat berarti dengan bimbingan beliau untuk menyempurnakan disertasi ini sehingga penulisannya dapat diselesaikan.

4. Dr. Ir. Masnama Tadjjo, MS., sebagai penguji eksternal, Dr. Ir. Didi Rukmana, MSc., sebagai anggota penguji dan pengasuh mata kuliah penunjang disertasi, Dr..Ir. Yunus Musa, MSc., Dr. Ir. Kaimuddin, MS., Dr.Ir. Hazairin Zubair, MS., sebagai anggota penguji atas saran-saran dan koreksi untuk perbaikan substansi dan penulisan disertasi ini
5. Bapak Rektor Universitas Hasanuddin, Direktur Pasca Sarjana ,Prof. Dr. Ir. H.M. Syawal , MSc sebagai Ketua Program Studi Ilmu Pertanian pada awal studi penulis dan Prof. DR. Ir. Saleh Ali, MSc sebagai Ketua Program Studi Ilmu Pertanian sekarang, dan seluruh Staf Akademik Di Pasca Sarjana yang telah membantu dalam kelancaran administrasi.
6. Rektor Institut Pertanian STIPER Jogjakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melanjutkan studi. Prof. Dr. Ir. Sumartono, M.Sc, Dr. Ir. Suprpto, Dr. Ir. Setyono, M.Sc, Dr. Ir. Sambas Sabarnuridin, M.Sc yang telah memberikan rekomendasi kepada penulis untuk dapat melanjutkan studi di Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
7. Bpk. Drs. Djoko Soetrisno, Aptk, MM dan keluarga, Bpk Drs. Herlambang, camat Kecamatan Kemalang, Bpk. Ir. Wardani, Ms dan Bpk. Ir. Juwandi yang telah banyak membantu baik moril maupun materiil selama penelitian.

8. Teman-teman yang selalu setia, Keluarga Dr. Ir. Susanto, Ms, Keluarga Dr. Ir. Siti Munifah, Ms, Ir. M. Nathan, Msc, Andi Masniawati, SSi.,Msi, Ir. Nita, Ms, Dr. Ir. Siti Masniati, Ms, Ir. Ansar, Ms, dan seluruh angkatan 2004 yang telah membantu mulai dari waktu perkuliahan sampai penulis menyelesaikan studi
9. Ibu Ria Rahim yang telah banyak membantu dan memberikan fasilitas dari mulai kedatangan penulis sampai akhir studi, Keluarga Dr. Ambo Upe, MSc., yang telah memberikan tempat tinggal selama studi beserta seluruh teman-teman kost, Kak Roske, Sherly, Yuni, Tere, Maya, dan Nining yang telah membuat penulis tetap semangat.
10. Keluarga Besar Sastrosoedarpo dan Kaliman, atas doa dan bantuannya baik moril maupun materiil yang sangat berarti dalam penyelesaian studi ini. Mbak Yanti dan Mas Adi yang telah membantu tanpa kenal lelah dalam mengedit sampai penyelesaian penulisan disertasi ini.
11. Almarhum suami tercinta, Mas Boedi yang menjadi sumber motivasi dan inspirasi , anak-anakku tersayang Mas Tommi, Mas Ichal dan Dik UI yang telah mengorbankan waktu dan dana, memberikan doa, perhatian dan semangat yang sangat sulit untuk diungkapkan, terima kasih anak-anakku.

Penulis menyadari masih ada hal hal yang belum terjawab dalam disertasi ini dan masih memerlukan kajian mendalam. Namun demikian

penulis berharap semoga temuan dan ide-ide pemikiran yang terdapat dalam disertasi ini dapat bermanfaat dalam rehabilitasi lahan pasca penambangan, khususnya di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten.

Makassar, 2 Agustus 2008

Windrati Kaliman

ABSTRAK

WINDRATI KALIMAN. *Pola Hutan Rakyat Untuk Rehabilitasi Lahan Kritis Bekas Tambang Pasir Di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten Propinsi Jawa Tengah*. Dibawah bimbingan Farida Nurland, Roland A. Barkey dan Rahim Darma.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) memperbaiki kondisi tanah dengan memberikan mulsa untuk restorasi lahan pasca penambangan; (2) menentukan pola tanam yang optimal berdasarkan struktur biaya, jenis tanah, dan jenis tanaman, untuk membangun hutan rakyat dengan teknik agroforestri dalam rangka menanggulangi lahan kritis di areal bekas penambangan pasir ;(3) menganalisis kelayakan finansial usaha tani hutan rakyat untuk rehabilitasi lahan kritis dengan teknik agroforestri dan (4) mengkaji unsur-unsur kelembagaan yang dapat digunakan sebagai dasar pembentukan kelembagaan yang berbasis masyarakat untuk mengelola hutan rakyat dalam rangka menanggulangi lahan kritis pasca penambangan.

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten Propinsi Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen dan survey. Eksperimen dilakukan dengan memberikan mulsa pada petak berukuran 10mx10m, dilanjutkan analisa laboratorium untuk mengetahui sifat kimia dan fisik tanah yang diberakan selama 6 bulan dan diberi mulsa selama 4 bulan. Survey dilakukan untuk pengambilan data soaial ekonomi dari 130 responden yang dipilih secara acak sederhana. Analisis data yang digunakan adalah analisis kesesuaian lahan dan penutupan tajuk untuk aspek ekologi, analisis finansial untuk kelayakan usahatani hutan rakyat dan programasi linier untuk optimalisasi penggunaan sumberdaya dan sosial-kelembagaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mulsa dapat memperbaiki kondisi tanah antara lain dapat meningkatkan kandungan P,K dan C. Kombinasi tanaman yang paling optimal diantara tanaman pertanian (Jagung dan kacang tanah), perkebunan (kopi dan tembakau) dan kehutanan (sengon dan mahoni) adalah kombinasi jagung-kopi-mahoni untuk area 65. 69 ha dengan NPV Rp. 44,861,726.94/ha/ 8th, R/C 5.58, IRR 46 % dan kombinasi kacang tanah-kopi-mahoni untuk area 19,78 ha dengan nilai NPV sebesar Rp.45,863,314.34,-/ha/8th, R/C 5.32, IRR 47 %. Reformulasi kelompok tani hutan rakyat dapat dilakukan dengan memperbaharui fungsi dan peran kelompok tani sesuai dengan kegiatan rehabilitasi lahan pasca penambangan dengan pola hutan rakyat.

ABSTRACT

WINDRATI KALIMAN. *Community Forest Design for Land Rehabilitation of Critical Ex-sand Mining Area in Kemalang Sub District of Klaten District, Central Java Province* (Supervised by **Farida Nurland, Roland A. Barkey and Rahim Darma**)

The objectives of the study are to improve the land condition of an ex-mining area by providing mulch to restore it, to design a suitable planting method based on financial capacity, soil and kind of plant so as to develop community forest by agroforestry technique in term of overcoming the critical ex-sand mining area. It also aims to analyse the financial feasibility of farming management of the community forest through agroforestry technique, and to analyse the institutional elements usable as a foundation for establishing a community-based institution to overcome critical post-mining area.

The study was conducted in Kemalang Sub District of Klaten District, Central Java Province. Research methods were Experiment and Survey, experimental study was conducted by covering 10 m x 10 m sample plot of an ex-sand mining area with mulch of *Gliricidia sepium* leaves. Soil analysis was performed in the laboratory to discover the physical and chemical characteristics of the soil after four months mulch application. Survey was performed to obtain social and economic information on 130 respondents with simple random sampling. The analyses applied are land suitability, financial analyses, and linear programming analyses for resources optimization.

The study indicates that the land restoration through *Gliricidia sepium* mulch application improve P, K, and C content of the soil. The optimal plant combination among the crop (maize and ground nuts), perennial (coffee and tobacco) and tree (*Paraserianthes falcataria* and *Zwietenia macrophylla* King) are maize-coffee-*Zwietenia macrophylla* King on the area of 65.69 ha with an NPV of Rp. 44,861,726.94/ha/8 th, R/C 5.58 and IRR 46 % and the combination of ground nuts-coffee- *Zwietenia macrophylla* King on the area of 19.78 ha, signified a NPV of Rp. 45,863,314.34/ha/8 th, R/C 5.32, IRR 47 %. Reformulation of community forest farmer'group can be achieved by an improvement in the role and function of the farmer' group in line with the post mining land rehabilitation activities.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	11
D. Kegunaan Penelitian	12
E. Ruang Lingkup Penelitian	12
II TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Kerusakan Lahan Akibat Penambangan Pasir	15
1. Resiko Gangguan ringan	16
2. Resiko Gangguan sedang	16
B. Rehabiltasi Lahan Kritis	19
C. Hutan Rakyat Sebagai Sarana Penanggulangan Lahan Kritis Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan	25

D.	Pembangunan Hutan Rakyat Dengan Teknik Agroforesti	31
E.	Peranan Kelembagaan Dalam Pengelolaan Rehabilitasi Lahan Kritis dan Hutan Rakyat	35
F.	Optimalisasi Hutan Rakyat	38
G.	Kerangka Konseptual	46
H.	Hipotesis	52
I.	Definisi Operasional	53
III	METODE PENELITIAN	57
A.	Tempat dan Waktu Penelitian	57
B.	Metode Pengambilan Sampel	57
C.	Metode Pengumpulan Data	58
D.	Metode Analisis Data	59
E.	Variabel dan Pengukuran	73
F.	Prosedur Penelitian	73
IV	KEADAAN UMUM DAERAH PENAMBANGAN PASIR DAN KARAKTERISTIK PENDUDUK DI KECAMATAN KEMALANG KABUPATEN KLATEN	76
A.	Keadaan Umum Kabupaten Klaten	76
B.	Keadaan Umum Kecamatan Kemalang	78
C.	Penambangan Pasir di Wilayah Kecamatan Kemalang	87
V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	91
A.	Tingkat Penggunaan Lahan Untuk Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Dari Lahan Milik Responden	91
B.	Identifikasi Kondisi Sosial Ekonomi Responden	98

C. Kelembagaan Untuk Rehabilitasi Lahan Kritis Bekas Tambang Pasir di Kecamatan Kemalang	100
D. Kerusakan Lahan Akibat Penambangan di Kecamatan Kemalang	104
E. Pola Hutan Rakyat Untuk Rehabilitasi Lahan Kritis Bekas Tambang Pasir Di Kecamatan Kemalang	110
1. Restorasi Lahan	111
2. Pola Tanam	117
3. Aspek Ekologi	122
4. Analisis Finansial dari 8 Kombinasi Tanaman	127
5. Kesesuaian Jenis Tanaman Dengan Preferensi Masyarakat. Kesesuaian Lahan, Kebijakan Pemerintah	132
6. Optimalisasi Penggunaan Sumberdaya untuk Pola Hutan Rakyat dalam rangka Rehabilitasi Lahan Kritis Pasca Penambangan dengan Delapan Kombinasi Tanaman	135
7. Kelembagaan Untuk Pengelolaan Hutan Rakyat	140
8. Pola Hutan Rakyat Yang Sesuai Ditinjau Dari Aspek Ekologi, Ekonomi, Sosial-Kelembagaan Dan Optimalisasi	145
VI KESIMPULAN DAN SARAN	148
A. Kesimpulan	148
B. Saran	149
DAFTAR PUSTAKA	150
LAMPIRAN-LAMPIRAN	155

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Tingkat Gangguan Penambangan Terhadap Lahan	17
2.	Nilai faktor C berdasarkan pemanfaatan lahan	47
3.	Kriteria penilaian kesesuaian jenis tanaman	77
4.	Data curah hujan di Kecamatan Karangnongko Tahun 1996-2006	80
5.	Jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin	82
6.	Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur	83
7.	Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan	83
8.	Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian	84
9.	Luas lahan untuk masing-masing komoditi pertanian dan produksi per hektar	85
10.	Produksi buah-buahan tahun 2006	86
11.	Luas lahan tanaman perkebunan dan produksi tahun 2006	86
12.	Hasil analisa tanah sesudah ditambang dan diberi mulsa selama 4 bulan dan sesudah ditambang diberakan selama 6 bulan	113
13.	Hasil analisis kesuaian lahan	115
14.	Preferensi Masyarakat, Kesesuaian Lahan, Nilai Faktor Tanaman, dan Kebijakan Pemerintah	118
15.	Perkiraan Penutupan Tajuk Untuk 8 Kombinasi Tanaman	124
16.	Potensi Produksi, Produksi Responden, Prediksi Produksi dan Harga Pasar yang Berlaku pada Waktu Penelitian	129

17. Hasil Analisis finansial usaha tani dari berbagai kombinasi tanaman	130
18. Kriteria Penilaian Kesesuaian Jenis Tanaman	133
19. Matriks I-O LP Usaha tani Dari 8 Jenis Tanaman	137
20. Hasil Optimal Usaha tani Dari Kombinasi 2 dan 6	139
21. Kombinasi Tanaman Terpilih Dari Berbagai Aspek	146

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Kerangka konseptual	53
2.	Lahan bekas tambang pasir	88
3.	Model hutan rakyat di Kecamatan Kemalang	97
4.	Lahan Bekas Tambang Pasir Di Pemukiman Dan Sawah	105
5.	Pemanfaatan Lahan Pasca Penambangan	108
6.	Pemberian Mulsa	111
7.	Pola tanam I	120
8.	Pola Tanam II	121

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Peta Kabupaten Klaten	155
2.	Peta potensi tambang pasir di Kecamatan Kemalang	156
3.	Peta prioritas reklamasi lahan bekas tambang pasir	157
4.	Data responden untuk tingkat pendidikan, umur, pendapatan dan kepemilikan lahan	158
5.	Data pemanfaatan lahan untuk komoditas pertanian, perkebunan dan kehutanan	160
6.	Hasil analisa tanah sebelum penambangan pasir	168
7.	Hasil analisa tanah sesudah penambangan pasir dengan perlakuan pemberian mulsa daun gama selama 4 bulan	169
8.	Hasil analisa tanah sesudah penambangan pasir dengan masa bera 6 bulan	170
9.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 1	171
10.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 2	172
11.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 3	173
12.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 4	174
13.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 5	175
14.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 6	176
15.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 7	177
16.	Hasil analisis finansial usaha tani kombinasi tanaman 8	178
17.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk : Jagung (Maize)	179
18.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk : Kacang Tanah	180

19.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk : Kopi Robusta	181
20.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk : Tembakau	182
21.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk :Sengon	183
22.	Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk : Mahoni	184
23.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung	185
24.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kacang Tanah	186
25.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kopi	187
26.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Tembakau	188
27.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Sengon	189
28.	Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Mahoni	190
29.	Kesesuaian Lahan Dengan Tanaman Dan Kondisi Lahan Aktual	191
30.	Kriteria Penilaian Kesesuaian Jenis Tanaman	192
31.	Hasil Analisis Optimalisasi Dengan LP Program Lindo	193

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan kritis di Indonesia semakin bertambah luas sepuluh tahun terakhir ini, yang antara lain disebabkan oleh kegiatan penambangan, termasuk penambangan pasir dan juga karena eksploitasi hutan yang berlebihan. Luas lahan kritis dan sangat kritis di Indonesia sudah mencapai 33,534,420.85 hektar, dan di Jawa Tengah 822,241 hektar (Departemen Kehutanan, 2004). Sedangkan luas lahan kritis di Kabupaten Klaten pada tahun 2005, sekitar 6,145.92 Ha dari luas wilayah 65,556 Ha (9.37%), dan luas lahan kritis di Kecamatan Kemalang yang sebagian besar disebabkan oleh penambangan pasir mencapai 350 Ha dari luas wilayah 5166 Ha yang berarti sekitar 6.78 %, yang berpotensi kritis mencapai 3,050.88 Ha atau sekitar 59.04 % (Kabupaten Klaten Dalam Angka, 2006).

Areal pertambangan pasir di Kecamatan Kemalang juga akan berpotensi menambah luasnya lahan kritis di Indonesia, karena kegiatan penambangan pasir berpotensi menyebabkan lahan kritis, seperti yang terjadi di Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten Jawa Tengah. Kecamatan Kemalang terdiri dari 13 desa dan kegiatan penambangan pasir terdapat di 12 desa diantaranya. Lahan milik masyarakat yang di

sewa untuk usaha tambang pasir akan dikeruk pasirnya, sehingga tanah akan kehilangan kesuburannya dan berpotensi menjadi lahan kritis.

Penambangan bahan galian C yang berupa pasir-batu (sirtu) Merapi di Kecamatan Kemalang banyak diusahakan oleh masyarakat, baik penambangan secara tradisional maupun dengan alat berat, penambangan tersebut dilakukan baik secara legal maupun ilegal. Penambangan secara tradisional umumnya dilakukan di tubuh sungai, sedangkan yang menggunakan alat berat umumnya dilakukan di daerah perbukitan, yang merupakan lahan bekas ladang, tegalan, kebun dan semak belukar. Penambangan pasir di Kecamatan Kemalang sulit untuk dihentikan, karena daerah ini mempunyai potensi tambang pasir yang dapat dimanfaatkan untuk bahan bangunan, dapat menambah pendapatan masyarakat, menampung tenaga kerja dan juga dapat menambah pendapatan asli Pemerintah Daerah. Namun usaha penambangan tersebut belum diimbangi dengan upaya yang serius untuk rehabilitasi lahannya setelah penambangan.

Oleh karena itu, lahan kritis merupakan salah satu masalah penting yang harus ditanggulangi secara serius dan berkelanjutan, untuk mencegah meluasnya lahan kritis yang disebabkan oleh kerusakan lahan akibat kegiatan penambangan bahan galian, baik yang termasuk galian A seperti minyak bumi, B seperti besi maupun bahan galian C seperti batubatuan dan pasir. Menurut Setiadi (2004), rehabilitasi lahan bekas areal penambangan rakyat (reklamasi) dapat dilakukan dengan menggunakan

mikorisa dan jenis-jenis leguminosae untuk menghasilkan serasah dan membentuk tanah. setelah tanah terbentuk baru ditanami jenis-jenis pioneer. Lahan bekas penambangan, termasuk penambangan pasir mempunyai karakteristik umum yang menonjol yaitu lapisan tanah yang tidak berprofil, karena profil tanah normal sudah terganggu oleh kegiatan pengerukan, penimbunan dan pemadatan alat-alat berat. Oleh karena itu, dalam melakukan rehabilitasi lahan bekas penambangan pasir sebaiknya terlebih dahulu dilakukan pemulihan kondisi tanahnya antara lain dengan memperbaiki profilnya.

Perbaikan profil dapat dilakukan dengan memberakan lahan dalam periode waktu tertentu atau *revegetatif* dengan tumbuhan pioner yang serasahnya akan menjadi humus sebagai sumber bahan organik tanah. Kegiatan *revegetatif* (penghijauan), merupakan salah satu teknik vegetatif yang dapat diterapkan dalam upaya merehabilitasi lahan-lahan yang rusak. Tujuannya tidak saja untuk memperbaiki lahan-lahan yang labil dan tidak produktif serta mengurangi erosi permukaan, tetapi juga dalam jangka panjang diharapkan dapat memperbaiki iklim mikro, memulihkan biodiversitas dan meningkatkan kondisi lahan kearah yang lebih produktif (Setiadi 1996)

Pembangunan Hutan Rakyat dapat menjadi salah satu alternatif dalam usaha rehabilitasi lahan kritis ataupun konservasi lahan, guna meningkatkan produktivitas lahan (aspek ekonomi) dan perbaikan tanah dan tata air (aspek lingkungan). Hutan Rakyat adalah hutan yang dimiliki

oleh rakyat dengan luas minimal 0,25 ha dengan penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan dan atau jenis lainnya lebih dari 50% dan atau tanaman tahun pertama sebanyak minimal 500 tanaman tiap hektar (Keputusan Menteri Kehutanan No. 49/KPTS-II/1997). Hutan rakyat juga dapat dijadikan sebagai alternatif sumber penghasil kayu, karena kayu dari hutan alam pada saat sekarang sudah semakin sukar diperoleh sebagai akibat eksploitasi yang berlebihan.

Sesuai dengan pembangunan di Indonesia yang pada hakekatnya adalah pendayagunaan sumberdaya yang meliputi komponen-komponen utama seperti air, tanah, vegetasi dan manusia di suatu wilayah, maka upaya rehabilitasi lahan yang rusak baik sebagai akibat eksploitasi hutan, aktivitas penambangan maupun oleh sebab-sebab yang lain harus mendapatkan prioritas utama dalam pembangunan.

Rehabilitasi hutan dan lahan kritis sudah dilaksanakan baik oleh pemerintah maupun masyarakat, tetapi masih banyak menemui kegagalan yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pendekatan yang bersifat *top down* yang dicerminkan oleh dominasi peran pemerintah, lemahnya partisipasi parapihak sebagai akibat tidak adanya manfaat langsung maupun tidak langsung bagi masyarakat setempat, kurangnya sarana pembelajaran terhadap hal-hal yang bersifat lokal spesifik, dan lemahnya kelembagaan multi pihak yang bersifat terbuka, serta tidak memiliki akuntabilitas, baik di tingkat masyarakat maupun di tingkat

pengambil kebijakan, karena kegiatan rehabilitasi tidak terlepas dari aspek kepastian penguasaan lahan (Hidayat, 2003).

Hasil evaluasi pelaksanaan GN-RHL/Gerhan tahun 2006 menunjukkan bahwa, kelompok-kelompok tani yang sementara ini terbentuk oleh adanya Gerhan, yang menjadi sasaran penguatan kelembagaan dan pemberdayaan masyarakat, sebagian masih belum berfungsi sebagaimana mestinya. Masih banyak diantara mereka yang masih belum mengerti untuk apa mereka membentuk kelompok dan setelah Gerhan sudah tidak ada lagi apa yang harus mereka kerjakan. Ada pula perbedaan-perbedaan persepsi dan kepentingan yang sering menimbulkan konflik interen dalam kelompok (Laporan Evaluasi GNRHL/Gerhan tahun 2006).

Areal penambangan pasir di Kecamatan Kemalang merupakan lahan milik masyarakat yang disewakan dalam waktu antara 3 -6 bulan, tergantung luas lahannya, sehingga untuk merehabilitasi setelah penambangan juga tergantung dari kemauan masyarakat. Upaya rehabilitasi lahan bekas penambangan pasir belum dilakukan secara serius, lahan tersebut sebagian dibiarkan bera sampai periode waktu yang tidak menentu dan sebagian lagi diberakan hanya dalam waktu kurang lebih 6 bulan, kemudian ditanami kembali secara monokultur. Dilain pihak usaha penambangan tersebut sulit untuk dihentikan karena menyangkut sumber pendapatan masyarakat. Pendekatan kepada masyarakat, penting untuk dilakukan, baik secara langsung maupun melalui sistem

kelembagaan yang sudah ada untuk memberikan penekanan pentingnya rehabilitasi lahan bekas penambangan pasir, secara intensif dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, dalam program rehabilitasi lahan kritis harus melihat lahan kritis dari empat aspek, yaitu aspek teknis, ekonomi, lingkungan/sosial, dan kelembagaan. Aspek teknis dilihat dari sifat fisik dan sifat kimia tanahnya, aspek lingkungan dari dampak penambangan pasir terhadap kehidupan sosial masyarakat dan aspek ekonomi dari produktivitas lahannya. Sedangkan aspek kelembagaan dapat dilihat dari fungsi dan peran masing-masing institusi dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi lahan kritis. Sehingga untuk merehabilitasi lahan kritis sebaiknya mempertimbangkan keempat aspek tersebut.

Penelitian ini mengambil lokasi di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten Propinsi Jawa Tengah, yang terdiri dari 13 desa dan kegiatan penambangan pasir terdapat pada 12 desa diantaranya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Perencanaan Daerah (Bapeda) Kabupaten Klaten pada tahun 2006 menunjukkan bahwa di Kecamatan Kemalang, penambangan dilakukan didaerah perbukitan (wilayah non sungai), dan hanya sebagian kecil yang dilakukan di sungai. Penambangan di wilayah perbukitan umumnya dilakukan dengan alat berat (bego), sehingga kerusakan lahannya lebih besar dibandingkan dengan yang dilakukan secara tradisional. Penelitian ini dilakukan

diwilayah perbukitan dimana penambangan pasir dilakukan didekat pemukiman atau di areal bekas sawah dan tegalan.

Berdasarkan permasalahan umum yang telah dikemukakan diatas maka diperlukan suatu penelitian secara khusus dan menyeluruh untuk mendapatkan pola penanggulangan lahan kritis bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang. Cara penanggulangan dimaksud akan lebih dititik beratkan pada bagaimana merestorasi lahan pasca penambangan, menentukan jenis tanaman untuk revegetatif, menentukan pola tanam untuk membangun hutan rakyat dengan teknik agroforestri sebagai salah satu cara untuk rehabilitasi lahan, dan mengkaji sistem kelembagaan yang dapat membantu melaksanakan program rehabilitasi lahan kritis bekas tambang pasir.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam rehabilitasi lahan kritis dengan pola hutan rakyat adalah luasan lahan dan jumlah tanaman, sedangkan untuk teknik agroforestri harus dapat memenuhi persyaratan teknis, ekonomi dan sosial, seperti pemilihan jenis tanaman (yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan iklim, preferensi masyarakat, dan dipilih komoditi yang mempunyai nilai ekonomi), jarak tanam, struktur biaya dan dampak sosial ekonomi. Demikian juga untuk pola tanam, yang perlu diperhatikan adalah semua kombinasi tanaman harus dapat memenuhi persyaratan teknis, ekonomi dan sosial seperti pemilihan jenis tanaman yang sesuai dengan sifat-sifat tanah dan iklim. Pola tanam yang

akan dibuat dalam penelitian ini adalah dengan pola campuran antara tanaman pertanian, perkebunan dan kehutanan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat, komoditi pertanian yang banyak diminati adalah jagung (*Zea mays* Linn), ketela pohon (*Manihot esculenta*), kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L) dan cabe (*Capasicum annuum*). Untuk tanaman perkebunan adalah tembakau (*Nicotiana tabaccum*), kopi (*Coffea spp.*), cengkeh (*Clove*), kelapa (*Cocos nucifera*) dan tanaman buah-buahan adalah mangga (*Mangifera indica*), nangka (*Artocarpus integra* MERR) dan alpukat (*Persea americana*). Sedangkan untuk tanaman kehutanan, sengon (*Paraserianthes falcataria*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), jati (*Tectona grandis*) dan gemelina (*Gemelina molucana*).

Pola hutan rakyat dengan teknik agroforestri dibuat dengan berbagai kombinasi tanaman yang terpilih berdasarkan preferensi masyarakat, kesesuaian lahan dan kebijakan pemerintah yang selanjutnya diuji kelayakannya dengan analisa finansial. Kombinasi tanaman yang optimal akan ditentukan dengan menggunakan progamasi linier berdasarkan asumsi-asumsi dasar mengenai harga sarana produksi (bibit, pupuk dan pestisida), harga komoditi yang terpilih dan suku bunga yang berlaku.

B. Rumusan Masalah

Areal bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang adalah lahan milik individu masyarakat yang penguasaan lahannya secara penuh ada pada masyarakat, maka upaya rehabilitasinya juga tergantung pada kemauan masyarakat pemilik lahan, sehingga ada yang segera merehabilitasi dengan menanam kembali dengan tanaman semusim dengan sistem monokultur setelah diberakan selama 6 bulan sampai satu tahun. Namun ada juga yang membiarkan bera sampai periode waktu yang tidak menentu dan pemilik lahan lebih memilih untuk menjadi buruh tambang dari pada mengelola lahannya kembali.

Kelompok tani hutan rakyat yang ada seharusnya dapat menjadi wadah untuk secara gotong royong melakukan rehabilitasi lahan pasca penambangan, akan tetapi kelompok tani tersebut sudah tidak aktif lagi pada saat penelitian ini berlangsung. Kelompok tani hutan rakyat tersebut dibentuk untuk membangun hutan rakyat secara swadaya maupun kemitraan, yang dalam pelaksanaannya menghadapi banyak kendala.

Secara umum permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan kritis di Indonesia dan di Kecamatan Kemalang adalah :

1. Rehabilitasi lahan kritis yang dilakukan dalam skala luas, sehingga pemeliharannya kurang intensif, yang berakibat tingkat keberhasilannya rendah.

2. Penanaman bibit umumnya dilakukan langsung pada lahan kritis, sehingga pohon muda tidak dapat tumbuh secara optimal.
3. Belum adanya upaya yang serius untuk merehabilitasi lahan pasca penambangan, baik dari pemerintah, masyarakat maupun pengusaha tambang..
4. Pola penanamannya dengan sistem monokultur atau diberakan dalam periode waktu yang tidak menentu karena dianggap sudah tidak menguntungkan lagi.
5. Pembangunan hutan rakyat yang sudah dilakukan baik melalui swadaya masyarakat maupun program kemitraan pada pelaksanaannya masih menghadapi banyak kendala, antara lain persentase keberhasilannya kecil, karena belum mempertimbangkan kesesuaian jenis tanaman dengan kondisi lahan, jarak tanam dan pemeliharaan yang kurang intensif.

Berdasarkan uraian diatas, maka yang menjadi pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah restorasi lahan pasca penambangan dengan pemberian mulsa dapat meningkatkan kesuburan tanah?
2. Hutan Rakyat dengan pola tanam yang bagaimanakah yang dapat digunakan untuk menanggulangi lahan kritis pasca penambangan sehingga layak secara ekonomi?

3. Unsur-unsur kelembagaan yang bagaimana yang dapat digunakan sebagai dasar pembentukan kelembagaan yang dapat mengkoordinasi kegiatan rehabilitasi lahan dengan pola hutan rakyat?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan pentingnya penelitian ini untuk dilakukan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Memperbaiki kondisi tanah bekas penambangan pasir dengan pemberian mulsa
2. Menentukan kombinasi tanaman yang optimal berdasarkan kondisi tanah, jenis tanaman dan struktur biaya untuk pola hutan rakyat dengan teknik agroforestri dan berfungsi sebagai konservasi tanah dan air
3. Menganalisis kelayakan finansial usaha tani hutan rakyat untuk rehabilitasi lahan pasca penambangan
4. Mengkaji unsur-unsur kelembagaan yang dapat digunakan sebagai dasar pembentukan kelembagaan yang berbasis masyarakat untuk mengelola hutan rakyat dalam rangka rehabilitasi lahan pasca penambangan pasir

D. Kegunaan Penelitian

Rehabilitasi lahan kritis dengan pola hutan rakyat dan teknik agroforestri yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai :

1. Alternatif rehabilitasi lahan kritis pada areal bekas penambangan pasir dengan melibatkan masyarakat, sehingga dapat berfungsi untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan serta dapat berfungsi juga sebagai konservasi tanah dan air.
2. Dasar pengambilan kebijakan dalam program rehabilitasi lahan kritis dan reklamasi areal bekas penambangan

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Restorasi lahan, yakni penataan kondisi lahan kearah yang hampir mirip dengan kondisi sebelum aktivitas penambangan, dengan memberikan mulsa pada tanah kritis selama empat bulan dan menganalisa tanahnya sebelum dan sesudah diberi mulsa.
2. Menentukan jenis pohon dan tanaman pertanian yang cocok untuk tanah yang sudah mengalami perubahan setelah diberi mulsa selama empat bulan dan sesuai dengan renstra dari Dinas Pertanian, Kehutanan dan Pemerintah Daerah Kabupaten Klaten.

3. Menentukan pola tanam untuk rehabilitasi lahan kritis dengan pola hutan rakyat berdasarkan jenis tanaman pertanian, tanaman perkebunan dan kehutanan yang sudah ditentukan, dengan teknik agroforestri (jarak tanam, jenis tanaman, jumlah tanaman, kesesuaian lahan, struktur biaya).
4. Membuat analisis finansial pembangunan hutan rakyat untuk beberapa alternatif kombinasi tanaman dan menentukan biaya dan pendapatan yang optimal dengan program linier.
5. Membuat diskripsi sistem kelembagaan yang berkaitan dengan penambangan pasir dan rehabilitasi lahan, menyangkut fungsi dan tanggung jawab masing-masing lembaga tersebut sebagai dasar pembuatan model kelembagaan untuk kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Lahan kritis merupakan permasalahan nasional yang penting untuk mendapat perhatian dari semua lapisan masyarakat, karena lahan adalah salah satu sumber daya alam utama yang berperan dalam proses peningkatan kesejahteraan masyarakat. Menurut Awang (2006) ada dua teori sosial tentang alam (*nature*) atau lingkungan (*environment*), yaitu pendekatan naturalis (*naturalist*) dan konstruksi sosial (*social constructionist*). Pendekatan yang kedua yaitu konstruksi sosial dapat menjelaskan bagaimana hubungan antara manusia dan lingkungannya, pendekatan ini menyatakan bahwa pemanfaatan sumberdaya alam hutan/lahan sebagai faktor produksi penting bagi masyarakat, yang berarti bahwa hutan/lahan sebagai sumber penghidupan masyarakat.

Menurut Barry (1999), dalam Awang (2006) konstruksi sosial atas lingkungan terkait dengan dimensi material yang merujuk kepada realitas material, fisik produksi dan tindakan transformasi oleh manusia dalam hal perubahan penggunaan lahan, pertanian dan praktik-praktik pemanfaatan oleh manusia, penciptaan tanaman hibrida, hewan hasil seleksi kawin silang, manipulasi genetik manusia dan bioteknologi modern. Tindakan transformasi oleh manusia inilah yang menyebabkan adanya perubahan penggunaan lahan, eksploitasi sumberdaya alam hutan yang berlebihan dan kegiatan penambangan yang menyebabkan

bertambah luasnya lahan kritis khususnya di Indonesia. Oleh karena itu upaya rehabilitasi hutan dan lahan kritis perlu mendapat perhatian yang serius.

A. Kerusakan Lahan akibat Penambangan Pasir

Kerusakan lahan akibat penambangan, baik penambangan golongan A, B maupun C (pasir-batu) akan berpotensi menjadi lahan kritis apabila tidak segera di rehabilitasi. Penambangan bahan galian golongan C di kawasan Merapi telah dimulai sejak adanya percepatan pembangunan sarana prasarana jalan Jogja-Solo atau pertumbuhan ekonomi di kawasan ex – Karesidenan Surakarta, sekitar tahun 1998 dan selama itu pula belum diterapkan reklamasi, yang signifikan untuk lahan penggalian non-sungai.

Kegiatan penambangan pasir tersebut mengakibatkan ber -kurangnya vegetasi pelindung tanah yang ditebang habis sebelum penambangan. Berkurangnya atau bahkan hilangnya vegetasi penutup tanah akan mengakibatkan meningkatnya laju erosi. Setiap lahan yang telah terjadi perubahan fungsi alamiah akan beresiko menimbulkan gangguan terhadap lingkungan di sekitarnya.

Resiko gangguan akibat kerusakan lahan oleh kegiatan penambangan ditentukan dengan melihat tata guna lahan dan fungsi kawasan di sekitar daerah penambangan. Berdasarkan UU N0. 26/2007

tentang penataan ruang dan Kepres NO. 32/1990 tentang pengelolaan kawasan lindung maka dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) tingkatan kerusakan yang disajikan pada Tabel 1.

1. Resiko gangguan ringan

Penambangan di daerah ini tidak mempengaruhi secara langsung dengan kepentingan manusia dan lingkungan disekitarnya. Gangguan yang ditimbulkan adalah akibat proses transportasi bahan galian, jalan-jalan yang merupakan akses masuk dan keluar daerah pertambangan semakin lama akan mengalami kerusakan karena bobot truk dengan muatan yang melebihi kemampuan kelas jalan yang dilalui. Tingkat gangguan penambangan disajikan pada Tabel 1, dibawah ini.

Tabel 1. Tingkat gangguan penambangan terhadap lahan

Nilai	Tata guna lahan dan fungsi kawasan	Tingkat gangguan
1	Tegalan, tanaman kering, semak	gangguan ringan
2	Sawah, kebun, ladang, daerah discharge	gangguan sedang
3	Pemukiman, resapan air dan hutan lindung	gangguan tinggi
4	Cagar alam dan cagar budaya	gangguan tinggi

Sumber : 1) UU No. 26/2007 tentang penataan ruang
2) Keppres No. 32/1990 tentang pengelolaan kawasan lindung

2. Resiko gangguan sedang

Penambangan tidak mempengaruhi secara langsung terhadap kepentingan manusia tetapi mempengaruhi secara langsung terhadap fungsi lahan. Daerah dengan tingkat resiko gangguan sedang meliputi

daerah sawah, kebun, ladang dan daerah hulu. Di wilayah Kecamatan Kemalang kegiatan penambangan sebagian besar dilakukan di sawah, kebun dan areal yang berdekatan dengan tempat pemukiman, sehingga termasuk dalam katagori resiko gangguan sedang dan berat.

3. Resiko gangguan tinggi

Penambangan dapat mengganggu penggunaan lahan secara langsung terhadap kepentingan manusia dan fungsi lingkungan. Lahan tambang telah mendekati bahkan menggerus pondasi rumah penduduk sehingga mengurangi kekuatan bangunan bahkan dapat merobohkan rumah tersebut.

Setiap lahan penambangan mempunyai tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Kerusakan lahan diartikan sebagai besar-kecilnya kerusakan yang terjadi pada lahan penambangan yang kerusakannya dinilai berdasarkan factor-faktor penentu kerusakan yang dijumpai di lapangan. Menurut hasil pengamatan yang dilakukan oleh PT. Geo Plano Konsultan yang bekerja sama dengan BAPEDA Kabupaten Klaten (2006). Unsur-unsur penilaian meliputi teknik penambangan, kecepatan penambangan, sifat batuan penyusun tebing galian, kedalaman tebing galian, luas lubang galian, tutupan vegetasi, ketebalan tanah, tingkat erosi, dan upaya reklamasi.

Kerusakan lahan penambangan secara kualitatif dinyatakan dengan istilah rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat.

a. Rusak ringan

Kerusakan lahan yang ditimbulkan akibat penambangan adalah :

- Rusaknya lapisan penutup tanah yang relatif tebal (30-150 cm) dan vegetasi produktif atau non produktif, tingkat erosi menjadi lebih tinggi
- Perubahan fungsi lahan
- Menimbulkan lubang-lubang yang tidak terkelola

b. Rusak sedang

Kerusakan lahan yang ditimbulkan akibat penambangan adalah :

- Kedalaman tebing galian yang rata-rata lebih dari 3 m
- Penimbunan tanah penutup dan limbah penambangan >2m
- Tutupan vegetasi kurang dari 25 %, sehingga tingkat erosi tinggi

c. Rusak Berat

Kerusakan lahan yang ditimbulkan akibat penambangan adalah :

- Rusaknya lapisan penutup tanah yang relatif tebal (30-150 cm) dan vegetasi produktif atau non produktif, tingkat erosi menjadi lebih tinggi dan terjadi perubahan fungsi lahan

- Terganggunya lahan pemukiman
- Dinding tebing yang relatif tinggi, menyebabkan perubahan morfologi yang cukup tajam sehingga meningkatkan resiko runtuh tebing atau batuan
- Rusaknya tebing sungai dan memungkinkan terjadinya erosi pada dinding sungai dan juga kemungkinan longsor

B. Rehabilitasi Lahan Kritis

Rehabilitasi lahan adalah kegiatan pemulihan kemampuan sumber daya lahan yang berkualitas rendah (kritis) karena telah mengalami degradasi yang disebabkan karena aktivitas manusia seperti penambangan dan eksploitasi hutan.

Lahan (*land*) dalam symposium tentang *Land Evaluation* yang diadakan di Canberra Australia tahun 1968 telah diberi makna yang komprehensif dan integral, yaitu lahan merupakan suatu kesatuan sejumlah sumberdaya alam, yang pada deret cacah (*vertical sequence*) mencakup mulai dari atmosfer sampai dengan lapisan pelapukan litosfir. Sumberdaya-sumberdaya alam utama yang membentuk lahan ialah iklim, geomorfologi, tanah, vegetasi, *fauna* dan air (Pawiro, 1978 yang dikutip oleh Soepijanto, 2002). Jadi tanah (*soil*), vegetasi/*flora*, *fauna* dan air merupakan anasir-anasir lahan, sedangkan geomorfologi dalam arti sempit disebut sebagai “bentuk muka lahan”.

Pengertian lahan kritis adalah lahan yang tidak mampu secara efektif sebagai unsur produksi pertanian, sebagai media pengatur tata air, maupun sebagai pelindung alam lingkungan. Pengertian lain dari lahan kritis adalah lahan yang tidak sesuai antara kemampuan tanah dan penggunaannya, akibat kerusakan secara fisik, kimia dan biologis sehingga membahayakan fungsi hidrologis, sosial-ekonomi, produksi pertanian maupun bagi pemukiman, karena dapat menimbulkan erosi dan longsor di daerah hulu serta dapat terjadi sedimentasi dan banjir di daerah hilir (Zain, 1997).

Luas lahan kritis dan sangat kritis di Indonesia sekitar 33,534,420 hektar dan propinsi Jawa Tengah 822,241 hektar (Departemen Kehutanan ,2004) yang setiap tahunnya bertambah sekitar hektar yang antara lain sebagai akibat penambangan dan pembalakan.

Rehabilitasi dan konservasi tanah adalah upaya untuk mengembalikan dan mempertahankan kesuburan tanah, baik kesuburan fisik, kimia maupun kesuburan biologi. Rehabilitasi dan konservasi tanah dapat dilakukan melalui : 1). Penghijauan, reboisasi dan pembuatan bangunan konservasi tanah dan air; 2). Pengembangan hutan rakyat; 3). Rehabilitasi teras; 4). Usaha pelestarian sumber daya alam (UPSA) (Anonim, 1985).

Menurut Setiadi (1996), kendala utama dalam melakukan aktivitas revegetasi pada lahan kritis adalah kondisi lahannya yang marginal bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi ini secara langsung akan mempengaruhi

kualitas pertumbuhan tanaman dan tingkat keberhasilannya dalam melaksanakan revegetasi. Untuk dapat mengatasi masalah ini maka perlu diketahui karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat diupayakan cara-cara perbaikannya.

Salah satu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan pengembangan sistem bera (*FSI*). Sistem bera (*fallow*) adalah suatu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah dengan membiarkan tanah tidak ditanami selama periode waktu tertentu setelah tanah selesai masa panen. Tanah diberakan bisa selama 1 sampai 5 tahun atau kemungkinan lebih, sampai tanah kembali dapat ditanami, karena secara alami akan ditumbuhi oleh tumbuhan pioneer dari jenis rumput-rumputan, perdu maupun pohon-pohonan, sehingga menjadi hutan atau savanna yang dengan serasahnya akan mengembalikan kesuburan tanah (Young, 1997). Sistem ini merupakan sistem agroforestri lama untuk daerah dengan populasi penduduk sedikit sehingga lahan pertanian masih cukup luas, tetapi sistem tersebut jarang ditemukan untuk waktu sekarang.

Menurut Lahjie (2000), jangka waktu masa bera bervariasi antara daerah yang satu dengan daerah yang lainnya, namun saat ini jangka waktunya semakin pendek disebabkan oleh semakin berkurangnya lahan. Jenis terbaik untuk sistem masa bera adalah harus dapat menghasilkan fiksasi nitrogen yang baik dalam tanah.

FSI adalah salah satu pengelolaan sistem bera dengan suatu perlakuan untuk memperpendek waktu beranya, dengan cara menanam

tanah bera dengan pohon-pohonan (*managed tree fallows*) atau dengan *biomass transfer* yaitu dengan memberikan mulsa pada tanah bera tersebut (Young, 1997). Pohon yang sebaiknya digunakan dalam *FSI* sebaiknya dari jenis tanaman yang dapat mengfiksasi N yaitu dari jenis kacang-kacangan (*leguminoceae*).

Menurut Young (1997) penanaman jenis legume setelah panen padi sawah, memerlukan waktu bera 3-6 bulan, serasah dari tanaman tersebut akan mengembalikan kesuburan tanah dan siap ditanami untuk periode tanam tanaman semusim berikutnya atau menutup tanahnya dengan mulsa daun dari jenis legume.

Mulsa adalah biomas atau bahan tanaman yang diberikan pada tanah yang digunakan sebagai pupuk hijau sebagai salah satu sumber bahan organik untuk tanah. Biasanya pupuk hijau yang digunakan dari tanaman legume, karena kemampuannya untuk mengikat N₂-udara dengan bantuan bakteri penambat N, menyebabkan kadar N dalam tanaman relatif tinggi (Atmojo, 2003).

Diantara jenis legume yang biasanya digunakan sebagai mulsa adalah orok-orok (*Crotalaria juncea*), lamtoro (*Leucaena glauca*), dan gamal (*Gliricidia sepium*). Menurut Atmojo (2003), tanaman pupuk hijau yang berbentuk pohon yang biasa digunakan sebagai pohon pelindung atau tanaman pagar dalam system tanaman lorong (*alley cropping*) antara lain gamal (*Gliricidia sepium*) yang mengandung 3,46 %, lamtoro

(*Leucaena glauca*) dan turi (*Sesbania grandiflora*) dengan kandungan 2,42 % N.

Pemberian mulsa pada tanah akan memberikan beberapa keuntungan, antara lain mengurangi/menahan erosi, menambah bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah dan dapat menjaga kelembaban tanah. Menurut Young (1997), pada percobaan yang dilakukan pada lima kali musim hujan, pemberian mulsa dari *S. siamea* dan *Gliricidia sepium* pada tanah sebanyak masing-masing 4,5 ton per hektar dapat mengurangi *runoff* (aliran permukaan) sampai 9-14% dibandingkan dengan tanah yang hanya ditanami crop sebagai control, dapat mengurangi hilangnya tanah sampai 2-4% , sedangkan menurut Chiti (yang dikutip oleh Young, 1997), pemberian mulsa sebanyak 2,25 ton per hektar dapat mengurangi runoff, sehingga dapat mengurangi 50% dan 6-21% tanah yang hilang. Pemberian mulsa dapat sekitar 2-4 ton per hektar dimana mulsa tersebut dapat dihasilkan dari tanaman pagar atau blok-blok pohon-pohon .

Gamal adalah tanaman pagar yang termasuk *fast growing species*, dimana pada umur satu tahun sudah mencapai tinggi 2,47 m, diameter 2,30 cm, produksi biomas 59550 kg/ha dan kandungan N,P, K pada daun yang sudah dikering ovenkan berturut-turut 4,35%, 0,23% dan 2,98% (Kaliman, 1994). Menurut Suntoro, Handayanto dan Soemarno (2001), biomass tanaman ini pada periode pangkasan 3 bulan dapat

mencapai 7-15 Mg per ha, dengan kandungan N yang cukup tinggi (2-3%).

Gamal dapat ditanam pada tanah yang sangat tidak subur dan dapat berkompetisi dengan alan-alang (*Imperata cylindrica*). Gamal termasuk *fast growing species* dapat beradaptasi pada tapak (*site*) yang bervariasi, dan dapat mengfiksasi nitrogen membuat gamal mempunyai peranan dalam mengontrol erosi dan meningkatkan kesuburan tanah. Gamal umumnya digunakan untuk tanaman pagar, *wind breaker* dan pelindung tanaman semusim untuk tempat merambat.

Gamal merupakan species terbaik diantara kelor (*Piliostigma malabaricum*), flemingia (*Flemingia congesta*), dan lamtoro (*Leucaena diversifolia*) dalam hal pertumbuhan tinggi dan diameter, produksi biomas dan kandungan unsure haranya, terutama nitrogen dan kalium (Kaliman, 1994). Rata-rata kandungan N pada gamal adalah 4,35% (daun), 1,52% (cabang), 1,42%(batang), dan 1,62% (akar). Menurut (Kang, 1984) yang dikutip oleh Lasco (1991), kandungan N pada gamal adalah 4,21% (daun) atau 4,04-4.85% (daun +batang).

Hasil pangkasan (*prunning*) dari gamal yang diberikan pada tanah sebagai mulsa, setelah 65 hari sudah dapat membebaskan nitrogen secara kumulatif dan selanjutnya dapat ditangkap oleh tanaman semusim, karena gamal hasil pruning sudah dapat terurai melalui proses dekomposisi dalam waktu kurang lebih dua bulan, ini lebih lama dibandingkan dengan turi (48 hari) dan flemengia (35 hari).

C. Hutan Rakyat Sebagai Sarana Penanggulangan Lahan Kritis Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan

Hutan rakyat dewasa ini dinilai semakin penting keberadaannya seiring dengan semakin meningkatnya kerusakan hutan alam yang mengakibatkan semakin menurunnya kualitas lingkungan hidup dan ekosistem serta produksi kayu dari hutan alam. Keberadaan hutan rakyat ternyata dapat membantu mempertahankan areal hutan di Indonesia yang hutan alamnya semakin hari semakin berkurang akibat eksploitasi yang berlebihan dan penebangan liar.

Strategi pengembangan hutan rakyat sebaiknya dilandasi pada kebutuhan masyarakat dan sesuai dengan aspirasi masyarakat. Namun aspirasi masyarakat tersebut harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan, geografi dan jenis tanahnya, terutama dalam pemilihan jenis pohon maupun tanaman lain dan diatur jarak tanamnya agar tidak terjadi kompetisi diantara tanaman maupun antar tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahannya dan sekaigus dapat berfungsi sebagai konservasi tanah dan air.

Menurut UU No.5 tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Kehutanan, hutan berdasarkan status kepemilikannya diklasifikasikan menjadi hutan Negara dan hutan milik. Hutan Negara diartikan sebagai hutan yang tumbuh di atas tanah yang tidak dibebani hak milik, sedangkan hutan milik adalah hutan yang tumbuh diatas tanah yang dibebani hak milik dan lazim disebut hutan rakyat. Sedangkan dalam UU No.41 tahun 1999, tentang Kehutanan yang merupakan

pengganti UU No.5 tahun 1967, pada pasal 5 ayat (1b) istilah hutan milik diganti dengan istilah hutan hak yang dalam bab penjelasannya disebut hutan rakyat. Sedangkan menurut Keputusan Menteri Kehutanan No.49/Kpts-II/1997, tentang pendanaan dan hutan rakyat dijelaskan bahwa hutan rakyat adalah hutan yang dimiliki oleh rakyat dengan luas minimal 0,25 hektar dengan penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan dan jenis lainnya lebih dari 50% dan atau tanaman tahun pertama sebanyak minimal 500 tanaman tiap hektar.

Perkembangan pembangunan kehutanan menuntut untuk memperhatikan dan mempertimbangkan keberadaan hutan rakyat, karena pembangunan hutan rakyat dapat berfungsi untuk menanggulangi lahan kritis, konservasi lahan, perlindungan hutan, upaya pengentasan kemiskinan dengan memperdayakan masyarakat setempat (Triyono, 2002).

Beberapa strategi pengembangan hutan rakyat yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Menginventarisir sasaran pengembangan lokasi hutan rakyat baik lahan kritis yang terlantar, lahan kritis karena solum yang tipis, maupun lahan miring lainnya yang membahayakan lingkungan
- b. Percontohan pengelolaan hutan rakyat menurut kondisi hutan rakyat yang ada sekarang menuju pengelolaan hutan yang produktif, lestari dan aman terhadap lingkungan, (3) Menindak

lanjuti hasil penelitian dan pengembangan hutan rakyat dalam bentuk metode, teknologi dan teknik pelaksanaan yang tepat (Dodie dkk, 2002).

Salah satu teknik pengembangan hutan rakyat adalah pengelolaan hutan rakyat dengan teknik agroforestri. Menurut Nair (1990) teknik agroforestri adalah suatu system agroforestri yang sudah dikembangkan berdasarkan hasil-hasil penelitian, misalnya dengan pemilihan jenis tanaman yang sesuai atau cocok dengan jenis tanahnya, dengan jarak tanam sesuai dengan system perakaran dan bentuk tajuk masing-masing tanaman, sehingga tidak akan terjadi kompetisi dalam mendapatkan unsur hara maupun cahaya matahari. Sehingga istilah teknik agroforestri menunjukkan adanya perbaikan atau inovasi yang biasanya dari hasil penelitian, dan digunakan dengan hasil yang baik dalam mengelola system – syatem agroforestri yang telah diselenggarakan. Teknologi agroforestri yang cukup terkenal, oleh Nair disebut antara lain : *improved Fallow, integrated taungya, alley cropping, multipurpose trees on farm lands*, dan sebagainya.

Menurut Hayono (1996), dalam Yusran (2005), berdasarkan jenis tanaman dan pola penanaman hutan rakyat dapat digolongkan kedalam tiga bentuk yaitu :

- a.. Hutan rakyat murni, yaitu hutan rakyat yang terdiri dari satu jenis tanaman pokok yang ditanam dan diusahakan secara homogen atau monokultur.
- b. Hutan rakyat campuran, yaitu hutan rakyat yang terdiri dari berbagai jenis pohon-pohonan yang ditanam secara campuran.
- c. Hutan rakyat dengan system agroforestri atau tumpangsari, yaitu hutan rakyat yang mempunyai bentuk usaha kombinasi antara kehutanan dengan usaha tani lainnya, seperti pertanian, perkebunan, peternakan dan lain-lain secara terpadu pada satu lokasi.

Berdasarkan hasil penelitian tentang tingkat erodibilitas pada hutan rakyat yang dilakukan oleh Savitri dkk. (2001) di Dukuh Kebondalem, Desa Sukorejo, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo, pada hutan rakyat dengan empat (4) kombinasi tanaman yaitu (a) sengon muda dengan kopi muda dengan tingkat erodibilitas 0,28; (b) sengon tua dengan kopi tua, tingkat erodibilitasnya 0,29; (c) sengon tua dengan kopi muda, 0,33; dan (d) tegalan 0,44.

Hasil penelitian Darsono (1984) di Gunung Kidul yang dikutip oleh Buddhi satyarini dkk (2005) menunjukkan bahwa dari aspek finansial, kombinasi pohon-pohonan dengan tanaman pangan dapat menghasilkan keuntungan tertinggi, diikuti oleh tanaman pangan dan pohon-pohonan.

Jenis tanaman pangan yang utama adalah padi, ketela pohon, kacang tanah dan sayur-sayuran. Jenis pohonnya antara lain jati (*Tectona grandis*) dan mahoni (*Swietenia mahagoni*). Sedangkan pola hutan rakyat di Kecamatan Kemalang yang memberikan keuntungan tertinggi adalah pola penanaman dengan kombinasi sengon – tembakau – palawija dengan keuntungan sebesar Rp.14.532.708/tahun/ha. Rata-rata penutupan tajuk pada pola hutan rakyat ini adalah tanah terbuka 20 %, tanah terbuka dengan penutupan tajuk 10 %, luas tanah terbuka dengan perakaran halus sebesar 5 % dan rata-rata tinggi tajuk terluar adalah 8,5 m.

Hasil penelitian tentang kajian biaya dan pendapatan hutan rakyat juga telah dilakukan oleh Dyah Ciptaningsih pada tahun 1999 di Kabupaten Wonosobo, yang hasilnya menunjukkan bahwa keuntungan rata-rata dalam pengelolaan hutan rakyat sengon adalah Rp. 935.036,00/Ha/th, dengan rata-rata kepemilikan lahan seluas 0,52 Ha dan komponen-komponen biaya antara lain penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan.

Usaha perhutanan rakyat merupakan suatu penerapan model usahatani yang tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas per satuan luas lahan, mengoptimalkan lahan garapan, memperbaiki kualitas lingkungan dan sumber daya hutan, dan memaksimalkan pendapatan usaha (Andayani,2003). Untuk mencapai keberhasilan dalam usahatani tersebut sebaiknya mempertimbangkan kombinasi terbaik pola usaha

yang dipilih, berdasarkan aspek-aspek teknologi, skill, luas lahan dan kondisi lahan usahatani serta modal yang dimiliki. Kombinasi jenis tanaman merupakan faktor yang paling penting dalam pengelolaan hutan rakyat, karena komposisi tanaman akan menentukan nilai ekonomi maupun nilai ekologi.

Pemilihan jenis juga merupakan hal yang sangat penting dalam pembuatan tanaman, karena kesalahan yang terjadi akan berdampak panjang dan jelas merugikan. Jenis yang cocok bukan hanya dari segi pertumbuhan, nilai ekonomi dan kemampuan adaptasinya pada suatu lingkungan tertentu, tetapi juga kemampuan membentuk struktur tumbuh yang ideal, saat tumbuh berkembang bersama jenis lain pada lahan yang sama (Na'iem dan Sabarnurdin, 2003).

Produksi utama hutan rakyat adalah hasil berupa kayu-kayuan baik kayu pertukanagn, kayu industri, kayu serat, maupun kayu energi, sedangkan hasil sampingan hutan rakyat dapat diperoleh sebelum hasil utama berupa kayu dipanen (Supriadi, 2002). Hasil sampingan tersebut dapat berupa getah, nira, buah, biji dan sebagainya. Disela-sela tanaman pokok kayu apabila dimungkinkan dapat ditanam dengan tanaman jenis lain yang menghasilkan produksi panen musiman (tanaman pangan dan tanaman obat-obatan) sehingga dapat dicapai optimalisasi hasil bagi areal yang bersangkutan dan selanjutnya dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat yang mengusahakan.

D. Pembangunan Hutan Rakyat Dengan Teknik Agroforestri

Model rehabilitasi lahan kritis dengan pola hutan rakyat yang direncanakan dalam penelitian ini adalah dengan pola tanam campuran antara tanaman kayu-kayuan (kehutanan), tanaman semusim (pertanian), dan tanaman tahunan (perkebunan, seperti buah-buahan, kopi atau coklat), yang disebut sebagai agroforestri.

Menurut Lahjie (1992), agroforestri merupakan bentuk usahatani (pengelolaan lahan) yang memadukan prinsip-prinsip pertanian dan kehutanan. Pertanian, dalam arti suatau pemanfaatan lahan untuk memperoleh pangan, serat dan protein hewani. Kehutanan, untuk memperoleh produksi kayu pertukangan dan/ atau kayu bakar serta fungsi estetis, hidrologi serta konservasi flora dan fauna.

Menurut Wijayanto dkk (2003) pengelolaan system agroforestri cukup kompleks karena merupakan gabungan antara bidang kajian ilmu kehutanan dengan pertanian dan bahkan peternakan, serta memadukan usaha kehutanan dengan pembangunan pedesaan untuk menciptakan keselarasan antara intensifikasi pertanian dan pelestarian hutan.

Menurut Lundgren dan Raintree yang dikutip oleh Awang (2002), pengertian agoforestri adalah suatu nama kolektif untuk system-sistem penggunaan lahan dan teknologi, dimana tanaman keras berkayu ditanam bersamaan dengan tanaman pertanian dan/ hewan dengan suatu tujuan tertentu. Produk yang dihasilkan system agroforestri dapat dibagi menjadi dua kelompok yakni; (a) yang langsung menambah penghasilan petani,

misalnya makanan, pakan ternak, bahan baker, serat, aneka produk industri, dan (b) yang tidak langsung, memberikan jasa lingkungan bagi masyarakat luas, misalnya konservasi tanah dan air, memelihara kesuburan tanah, pemeliharaan iklim mikro, pagar hidup, dan sebagainya.

Keunggulan dari sistem agroforestri adalah keunggulan ekologi/lingkungan, karena multi jenis, multi strata tajuk, kesinambungan vegetasi dan penggunaan bentang lahan yang efisien. Keunggulan ekonomi, tanaman yang ditanam lebih beragam, yang biasanya dipilih dari jenis-jenis yang mempunyai nilai komersial dengan potensi pasar yang besar (Darusman, 2002 yang dikutip oleh Hairiah, dkk, 2003).

Menurut Nair (1990), teknik agroforestri adalah pengembangan system agroforestri yaitu aplikasi agroforestri yang berdasarkan hasil penelitian-penelitian antara lain seperti pemilihan jenis, penentuan jarak tanam, perhitungan biaya dan pendapatan serta analisis kelayakan usaha. Agroforestri sebagai salah satu teknik dan pola penggunaan lahan diharapkan mampu memecahkan berbagai permasalahan yang disebabkan oleh kurang optimalnya penggunaan lahan. Menurut Andayani (2005), pola usahatani dengan teknik agroforestri ditinjau dari aspek ekonomi memberikan nilai tambah dan nilai kesejahteraan bagi pemiliknya. Selain itu, pemanenan hasil dapat dilakukan secara bertahap, tanaman semusim/tanaman pangan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari, tanaman perkebunan dan tanaman kehutanan dapat digunakan sebagai tabungan atau investasi.

Teknik Agroforestri

Berdasarkan pengamatan dilapangan model rehabilitasi lahan bekas tambang pasir di wilayah Kecamatan Kemalang dapat dilakukan dengan mengadopsi teknologi agroforestri yang dikembangkan di beberapa negara tetangga antara lain Filipina. Filipina mengembangkan teknologi SALT (*Sloping Agricultural Land Technology*, suatu bentuk *alley cropping*), yang diselenggarakan oleh proyek di Mindanao Baptist Rural Life Centre Davao Del Sur. Dalam teknologi ini cara bercocok tanam dan pengaturan letak tanaman, terutama di daerah berlereng sangat berperan dalam konservasi tanah dan air, serta produksi hasil pertaniannya. Penggunaan mulsa lamtorogung (*Leucaena leucocephala*) dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pendapatan petani, sedangkan bahaya erosi dapat diperkecil.

Pokok-pokok aturan dalam penyelenggaraan SALT adalah sebagai berikut:

- a. Penanaman lamtoro dua baris pada tanah yang telah diolah secara baik, dengan antara 0,5 m. Setelah tingginya 3-4 meter dipangkas satu meter di atas tanah. Daun dan ranting lamtoro diletakkan di bawah tanaman tahunan atau areal/lajur tanaman pangan.
- b. Jarak barisan tanaman lamtoro 4-6 meter, tergantung kemiringan lahan

- c. Tanaman keras ditanam bersamaan dengan lamtoro dengan cara cemplongan, jarak 4-7 meter.
- d. Tanaman pangan dimulai setelah batang lamtoro sebesar jari. Pengolahan tanah untuk tanaman pangan dilakukan pada lajur/lorong yang berselang-seling dengan lajur tanaman keras atau lajur yang tidak diolah.

Teknologi SALT sudah dikembangkan sehingga ada SALT-1, SALT-2, dan SALT-3 yang kesemuanya mencakup teknologi Agroforestri, berupa tanaman pagar hidup dengan berbagai jenis tanaman lorong baik tanaman musiman maupun tanaman keras. Dalam SALT-2 ada tambahan unsur ternak hewan dan dalam SALT -3 terdapat tanaman kayu-kayuan termasuk pembibitan untuk mencukupi keperluan bibit tanaman tersebut (Castillo, et.al., 1989 dalam *Handbook of Indonesian Forestry*, 1997).

Teknologi SALT dapat digunakan untuk pembuatan model rehabilitasi lahan kritis bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang, terutama untuk lahan yang ceruknya dalam. Lahan dengan ceruk yang dalam terlebih dulu dibuat landai dengan mengembalikan tanah atas yang dikeruk sebelum penambangan. Sedangkan lahan yang sudah relatif datar dapat digunakan teknologi *alley cropping* (sistem tanaman lorong) atau tumpang gilir.

E. Peranan Kelembagaan Dalam Pengelolaan Rehabilitasi Lahan Kritis Dan Hutan Rakyat

Kelembagaan umumnya banyak dibahas dalam sosiologi, antropologi, hukum dan politik, organisasi dan manajemen, psikologi maupun ilmu lingkungan yang kemudian berkembang ke dalam ilmu ekonomi. Kelembagaan dan kebijakan selalu menjadi issue penting dalam pengelolaan hutan , pertanian atau pembangunan pada umumnya.

Menurut Djogo dkk (2003), sejarah menunjukkan bahwa di negara-negara maju, kelembagaan yang baik merupakan kunci dari keberhasilan pengelolaan Negara, pembangunan, pasar dan perdagangan. Institusi atau kelembagaan adalah pusat dari teori kebijakan dan institusi dianggap sebagai unsur untuk pembuatan dan pemebentuk kebijakan. Misalnya kebanyakan kebijakan ditetapkan dalam bentuk aturan dan ketetapan yang merupakan unsur-unsur utama dalam kelembagaan.

Kelembagaan atau institusi umumnya lebih diarahkan kepada organisasi, wadah atau pranata. Organisasi hanyalah sebagai wadah, sedangkan pengertian lembaga mencakup juga aturan main, etika, kode etik, sikap dan tingkah laku seseorang atau suatu organisasi atau suatu system.

Pengalaman menunjukkan bahwa kegagalan pembangunan seringkali bersumber dari kegagalan negara dan pemerintah dalam membuat dan mengimplementasikan kebijakan yang benar serta mengabaikan pembangunan kelembagaan yang seharusnya menjadi

dasar dari seluruh proses pembangunan baik sosial, ekonomi, politik, teknologi maupun pengelolaan sumber daya alam, demikian juga kelembagaan dalam program rehabilitasi hutan dan lahan kritis di Indonesia.

Menurut Hidayat (2003), salah satu kelemahan klasik kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan kritis selama ini terletak pada tiadanya sistem kelembagaan yang secara intens dan terus menerus ikut terlibat dari perencanaan, implementasi hingga evaluasi dalam kegiatan rehabilitasi. Oleh karena itu, untuk mengupayakan keberhasilan program rehabilitasi hutan dan lahan kritis diperlukan suatu lembaga yang mampu mengkoordinasikan sistem perencanaan dan penanganan permasalahan yang dihadapi secara terpadu.

Pada saat ini lembaga–lembaga yang berkaitan dengan pengelolaan rehabilitasi hutan dan lahan kritis antara lain adalah pemerintah (dalam hal ini Departemen Kehutanan dan Pemerintah Daerah), lembaga keuangan (seperti Bank, investor), lembaga sosial masyarakat (LSM, kelompok tani hutan). Sampai saat ini peran dan fungsi masing-masing lembaga tersebut belum berjalan dengan baik, masih ada hambatan-hambatan dalam pelaksanaannya.

Menurut Himmah (2002), seperti pada umumnya kehidupan masyarakat, terdapat beberapa kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi secara mandiri, sehingga secara alamiah membentuk suatu organisasi untuk memenuhi kebutuhan secara bersama. Kelembagaan yang

bervariatif antar dan inter masyarakat menjawab dengan berbagai persoalan yang dihadapinya.

Optimalisasi fungsi kelembagaan dalam program rehabilitasi hutan dan lahan kritis dengan pola hutan rakyat sangat penting untuk keberhasilan program tersebut secara maksimal baik sebagai penghasil produk maupun sebagai konservasi sumber daya alam maupun lingkungan (Murtiyanto, 2002). Untuk itu perlu suatu strategi untuk mengkordinasikan masing-masing lembaga yang berkaitan dalam pengelolaan hutan rakyat dalam menyusun perencanaan pembangunan hutan rakyat maupun pengembangan hutan rakyat yang sudah ada.

Menurut Djogo dkk (2003), unsur penting dari kelembagaan antara lain adalah:

- a. Institusi yang merupakan landasan untuk membangun tingkah laku sosial masyarakat
- b. Norma tingkah laku yang mengakar dalam masyarakat dan diterima secara luas melayani tujuan bersama yang mengandung nilai tertentu dan menghasilkan interaksi antar manusia yang terstruktur
- c. Peraturan dan penegakan aturan/hukum
- d. Organisasi

Kelembagaan sangat penting untuk menunjang suatu kegiatan yang dilakukan oleh banyak orang, banyak aktor, berdampak luas kepada sumber daya alam, lingkungan sosial, dan apalagi sebuah gerakan social

yang luas, sehingga diperlukan pengaturan, membangun tata nilai bersama, dan bahkan menjadi alat ukur keberhasilan yang diakui secara bersama-sama oleh semua pihak yang terlibat (Awang, 2005). Seperti halnya kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang pasir di Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten, kegiatan rehabilitasi seyogyanya melibatkan banyak pihak, seperti masyarakat, pengusaha tambang, Pemerintah Daerah, Dinas Pertambangan, dan Dinas Kehutanan yang secara bersama-sama membangun suatu lembaga yang berperan dalam rehabilitasi lahan kritis bekas tambang pasir, sehingga dapat duduk bersama dalam perencanaan sampai pelaksanaan di lapangan, bahkan sampai pada tahap monitoring dan evaluasi.

F. Optimalisasi Hutan Rakyat

Optimalisasi hutan rakyat penting untuk dikaji agar perusahaan hutan rakyat tersebut menjadi efektif dan efisien. Optimalisasi hutan rakyat dapat dikaji dari aspek ekonomi, ekologi dan kelembagaan.

1. Optimalisasi dari aspek ekologi

Konsep daya dukung alam merupakan konsep yang juga penting untuk diketahui dalam pengelolaan sumber daya alam. Konsep ini menggambarkan tentang jumlah maksimum dari suatu spesies di suatu area, baik sebagai system monokultur atau campuran (Hairiah, dkk

2003). Suatu spesies mungkin saja dapat tumbuh dalam jumlah melimpah pada suatu lahan, apabila dua spesies tumbuh bersama pada lahan tersebut, maka salah satu spesies akan lebih kompetitif dari pada yang lain.

Oleh karena itu pengelolaan lahan, termasuk pengelolaan hutan rakyat sebaiknya mempertimbangkan kondisi tersebut diatas, sehingga dalam menentukan jenis tanaman maupun jumlah tanaman harus berdasarkan pertimbangan kondisi persaingan antar tanaman baik untuk ruang, cahaya maupun unsur hara. Persaingan antar tanaman ini dapat diantisipasi dengan mengatur jarak tanaman dan jumlah tanaman.

Menurut Young (1997), penggunaan lahan berkelanjutan adalah yang dapat mengintegrasikan kebutuhan untuk produksi (saat sekarang), disamping untuk generasi yang akan datang untuk pemenuhan kebutuhan sumber daya pokok yang diperlukan dalam produksi.

Keberlanjutan (*sustainability*) = Produksi + konservasi

Nilai faktor C suatu tanaman adalah perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi pada tanah yang ditanami dengan tanaman tertentu dan besarnya erosi pada tanah tanpa tanaman. Sebagai catatan tanah yang gundul nilai faktor C nya adalah 1 , oleh karena itu jenis tanaman yang diusahakan memainkan peranan penting dalam pencegahan erosi. Daftar nilai untuk berbagai bentuk pengelolaan lahan dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Nilai faktor Tanaman (C) berdasarkan pemanfaatan lahan (LPT, 1997 dalam Achliil, 1995)

Penggunaan lahan	Nilai Tanaman
Kebun Campuran asli	0,02
Kebun	0,070
Pekarangan	0,20
Umbian akar (ubi kayu, kentang)	0,630
Bebijian (jagung, padi)	0,510
Kekacangan(kc.tanah,kedelai)	0,360
Tembakau	0,580
Kapas, tembakau	0,500,
Campuran (umbi-umbian /bebijian dengan kacang-kacangan)	0,430
Padi irigasi	0,020
Satu tahun tnm, satu thn bera	0,280
Satu thn tnm, dua thn bera	0,190

Optimalisasi kondisi ekologi model hutan rakyat dapat ditinjau antara lain dari aspek penutupan tajuk tanaman, struktur dan komposisi tanaman pada hutan rakyat yang dapat dilihat dari jumlah jenis dan jumlah tanamannya. Sedangkan dari aspek tanahnya dapat dilihat dari besarnya tingkat erosi pada masing-masing pola penanaman atau model pengelolaan lahannya. Parameter untuk tingkat erosi ini antara lain dapat digunakan nilai faktor tanaman (C) pada setiap model pengelolaan lahan atau jenis tanaman yang diusahakan.

2. Optimalisasi dari aspek ekonomi

Berdasarkan data pendapatan (penerimaan), pengeluaran (biaya) dan keuntungan bersih maka dapat dilakukan perhitungan-perhitungan

NPV dan BCR untuk digunakan sebagai alat pengambilan keputusan dalam menanamkan investasi (Suharjo dkk, 2003). Ukuran-ukuran tersebut diperlukan untuk mengetahui prospek usaha sistem pola hutan rakyat campuran secara financial.

Masih menurut Suharjo dkk (2003), analisis finansial ditelaah melalui perhitungan dan kriteria investasi yang meliputi:

- a. *Net Present Value* (NPV), yaitu nilai saat ini yang memcerminkan nilai keuntungan yang diperoleh selama jangka waktu perusahaan dengan memperhitungkan nilai waktu dari uang atau *time value of money*. Karena jangka waktu kegiatan suatu usaha hutan rakyat cukup panjang, maka tidak seluruh biaya dapat dikeluarkan pada saat yang sama, demikian pula hasil yang diperoleh dari suatu usaha hutan rakyat dapat berbeda-beda. Untuk mengetahui nilai uang di masa yang akan datang yang dihitung pada saat ini, maka baik biaya maupun pendapatan usaha hutan rakyat di masa yang akan datang harus dikalikan dengan factor diskonto yang besarnya tergantung dari suku bunga yang berlaku di pasaran selama jangka waktu perusahaan (dengan memperhitungkan nilai waktu dari uang atau *time value of money*).
- b. *Internal Rate of Return* (IRR) menunjukkan tingkat suku bunga maksimum yang dapat dibayar oleh suatu usaha/proyek atau

dengan kata lain merupakan kemampuan memperoleh pendapatan dari uang yang diinvestasikan. Dalam perhitungan, IRR adalah tingkat suku bunga apabila BCR yang terdiskonto sama dengan nol. Usaha hutan rakyat akan dikatakan layak apabila nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku di pasar pada saat tersebut.

Suatu usaha termasuk usaha hutan rakyat akan dikatakan menguntungkan dan implikasinya akan diadopsi oleh masyarakat atau dapat berkembang, apabila memiliki nilai NPV positif. Besaran NPV yang negatif menunjukkan usaha yang dilakukan tidak layak untuk diusahakan. Walaupun demikian untuk lebih jelas melihat tingkat keuntungan dan kerugian suatu usaha maka perlu dilihat tingkat Keuntungan Biaya (BCR) dari usaha tersebut.

Hutan rakyat merupakan sumberdaya alam yang umumnya dikelola dengan mengkombinasikan berbagai tanaman. Menurut Andayani (2002), sumberdaya alam yang berada dalam kondisi terbatas dan beberapa kendala yang dihadapi dalam pengelolaannya oleh konsumen dan produsen pada dasarnya adalah sama, kombinasi antar produk yang terbaik (optimal) adalah kombinasi kompetitif. Keuntungan maksimum selalu terjadi pada kombinasi tersebut, sehingga dinyatakan problema optimalisasi (apakah itu persoalan maksimisasi atau minimisasi) berada pada region dimaksud. Model analisis yang tepat digunakan untuk menyelesaikan problema optimalisasi adalah program linier.

Program linier (*Linear Programming* yang disingkat *LP*) adalah salah satu teknik riset operasi yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. LP merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang langka (terbatas) untuk mencapai tujuan tunggal seperti memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan biaya (Mulyono, 2002).

Menurut Andayani (2002), untuk dapat mengoperasikan model tersebut, problem optimalisasi yang akan dikaji perlu diidentifikasi menjadi beberapa variable untuk kepentingan pengambilan keputusan, yaitu variable penyusun tujuan, kendala, aktivitas/*decision variable*, penentuan koefisien teknologi (input-output) dan ketersediaan sumber daya yang digunakan. Secara matematis model analisis dapat diformulasikan sbb:

Maksimumkan/minimumkan (fungsi tujuan):

$$Z=(C_1X_1+C_2X_2+\dots+C_nX_n)$$

Sebagai faktor pembatas antara lain adalah luas lahan, tenaga kerja yang tersedia, dan modal usaha. Ketersediaan sumberdaya alam yang terbatas seperti lahan dapat dikelola dengan optimal dengan strategi pemilihan kombinasi komoditi yang mampu menghasilkan keuntungan maksimum. Masalah untuk memilih alternatif kombinasi jenis komoditi yang terbaik dalam dimensi ruang dan waktu tersebut dinyatakan sebagai problema optimalisasi (*optimization*). Menurut Andayani (2005), optimalisasi tersebut dapat berupa persoalan maksimisasi atau

minimisasi suatu pengelolaan usahatani dengan mengusahakan lebih dari satu komoditas. Model analisis yang tepat untuk menyelesaikan masalah –masalah optimalisasi salah satunya adalah Program Linier.

Perencanaan pengelolaan lahan yang terbatas untuk usahatani termasuk usahatani hutan rakyat harus dilakukan secara cermat dan hati-hati agar mendapatkan hasil yang maksimal. Karyono (1979) yang pernyataannya dikutip oleh Rangkuti (2004), menyatakan bahwa program linier dapat digunakan dalam membuat perencanaan usahatani tersebut untuk mamaksimumkan pendapatan kotor dan dibandingkan dengan metode-metode lainnya program linier lebih efisien dalam menggunakan biaya, waktu, serta kemampuan menganalisis hasil dan data.

Rangkuti (2004) menggunakan LP untuk mengevaluasi tingkat optimalisasi pemanfaatan sumberdaya ekonomi transmigran lokal di Sulawesi Selatan yang berhasil menentukan pola usahatani tanaman pertanian dan perkebunan yang optimum adalah 0,33 Ha padi, 0,51 Ha kacang tanah dan 0,72 kakao di UPT Lombok I,II,II; 0,04 Ha padi, 0,05 Ha kacang tanah dan 1,47 Ha kakao di UPT Bulukatoang; 0,47 Ha padi, 0,45 Ha kacang tanah dan 0,85 Ha kakao di UPT Timusu; serta 0,02 Ha padi , 0,13 Ha kacang tanah, 1,53 Ha jambumete dan 0,02 Ha kakao di UPT Pencong.

Bellow (2004), telah menggunakan LP untuk mengevaluasi adopsi teknologi Agroforestri yang potensial untuk petani berlahan sempit baik untuk karakteristik sosial dari adopternya maupun pengaruhnya dalam

kebijakan ekonomi. LP juga telah digunakan untuk mengoptimalkan alokasi sumberdaya yang terbatas antara beberapa kompetensi teknologi dan crop dan telah dibuktikan efektif untuk perencanaan petani kecil (Garcia de Ceca et al 1991; Kapp, 1998 yang dikutip oleh Bellow 2004).

Analisis optimalisasi pemanfaatan lahan dengan pola agroforestri telah dilakukan oleh Andayani (2005), yang memilih lokasi di Kabupaten Magelang Jawa Tengah, tepatnya di Kecamatan Windusari dengan lahan kering sebagai obyek penelitiannya. Ada tiga region yang diteliti. Salah satunya adalah region atas yaitu lahan tegal dengan jenis komoditi tanaman semusim (jagung, ubi kayu), hortikultura, tanaman perkebunan (tembakau) dan kayu. Analisis usahatannya di fokuskan pada tiga pokok bahasan, yaitu : (1) analisis input-output, (2) pendapatan usahatani pola campuran (mixed cropping), dan (3) alokasi pemanfaatan lahan optimal usahatani untuk masing-masing komoditi. Hasil dari analisisnya adalah nilai optimal lahan yang dikelola dengan teknik agroforestri dengan asumsi pemilik lahan tidak menghadapi kendala modal maupun sarana produksi pendapatannya sebesar Rp. 6.118.910,-/Ha dengan komposisi Kayu (33,66 %), kebun (28,56 %) dan luas lahan yang diberokan (37, 78 %). Komposisi jenis yang yang diusahakan diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, yaitu: kayu (sonokeling, sengon, mahoni), tanaman semusim (pangan, palawija), hortikultura (sayuran) dan tanaman perkebunan (cengkeh, kopi).

Hasil penelitian Prakoso, dkk.(2001) tentang kajian optimalisasi tanaman tahan naungan pada areal hutan rakyat menunjukkan bahwa di Klaten pada optimalisasi model sengon, tembakau, kopi, palawija dan sengon, tembakau, palawija didapatkan luas sengon yang terbesar sekitar 23 %. Hasil keuntungan maksimum per ha per 8 tahun dari hutan rakyat yang dianalisis dengan linier programming (LP) dari model hutan rakyat di Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten, yang paling menguntungkan adalah model hutan rakyat dengan pola tanam sengon + tembakau + palawija dengan keuntungan sebesar Rp. 115.508.666,-. Potensi ini masih dapat ditingkatkan jika tanahnya diberi tambahan pupuk K dan tingkat kemasaman tanah diturunkan.

G. Kerangka Konseptual

Berdasarkan konsep teori dan hasil penelitian tentang rehabilitasi lahan, dapat dibuat suatu kerangka konseptual bahwa kondisi lahan pasca penambangan akan mempengaruhi model rehabilitasi lahan yang akan dilakukan. Sedangkan kondisi tanah, iklim, dan sosial budaya masyarakat akan mempengaruhi pengambilan keputusan dalam menentukan jenis tanaman, kombinasi tanaman dan pola tanam dalam merencanakan pembangunan hutan rakyat dengan teknik agroforestri dalam rangka rehabilitasi lahan pasca penambangan.

Aspek-aspek yang menjadi dasar pembentukan kerangka konseptual adalah:

a. Selama ini pengelolaan lahan pasca penambangan sudah dilakukan oleh masyarakat dan pengusaha tambang pasir.

Sebelum meninggalkan areal penambangan pengusaha tambang melakukan perataan tanah dengan mengembalikan lapisan tanah atas yang dipindahkan/ dikeruk sebelum menambang pasirnya. Kemudian masyarakat pemilik lahan mengelolanya dengan cara membiarkan lahan bera selama 3 – 6 bulan, 1 tahun atau selama periode waktu yang tidak menentu, tergantung ada dan tidaknya biaya atau atas kemauan pemilik lahan. Sedangkan lahan yang diberakan akan ditanami kembali setelah habis waktu beranya.

b. Rehabilitasi lahan bekas tambang pasir adalah tanggung jawab bersama. Masyarakat pemilik lahan, pengusaha tambang, instansi-instansi terkait, seperti Pamerintah Daerah Kabupaten Klaten, Dinas Pertambangan, Dinas pertanian dan Dinas Kehutanan mempunyai tanggung jawab dalam pelaksanaan rehabilitasi lahan kritis. Masing-masing dengan fungsinya antara lain, masyarakat bertanggung-jawab atas sebagian biaya rehabilitasi, penentuan pengelolaan lahan pasca penambangan dengan memilih pola tanam dan jenis tanamannya jika lahan akan direhabilitasi dengan revegetatif. Pengusaha tambang bertanggung-jawab atas pelaksanaan perataan tanah(karena memiliki alat berat) dan sebagian biaya rehabilitasi. Sedangkan instansi-instansi terkait bertanggung-jawab untuk membuat regulasi mengenai izin

penambangan, pelaksanaan penambangan, membiayai kegiatan rehabilitasi (yang dapat dilakukan dengan dana penghijauan) dan memberikan penyuluhan kepada pemilik lahan maupun pengusaha tambang, penambang pasir dan masyarakat disekitar areal penambangan.

c. Penyuluhan tentang pentingnya rehabilitasi lahan pasca penambangan sangat diperlukan. Sehingga semua pemangku kepentingan (stakeholder) harus melakukannya secara serius dan berkelanjutan. Khususnya untuk Dinas pertanian dan Dinas kehutanan juga bertanggung-jawab untuk memberikan penyuluhan mengenai teknik rehabilitasi lahan, pemilihan jenis dan pola tanam yang cocok untuk areal bekas penambangan pasir di Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah.

d. Lahan pasca penambangan sebagian besar berupa cerukan yang dalam, sehingga perlu dibuat terasering atau ditanami dengan pohon-pohonan untuk mencegah erosi dan tanah longsor. Pengelolaan lahan pasca penambangan yang sudah dilakukan oleh sebagian masyarakat pemilik lahan adalah mengembalikan tanah atas yang dikeruk sebelum dilakukan penambangan, menanaminya dengan tanaman pertanian dan perkebunan dan sebagian kecil yang ditanami pohon-pohonan. Pola tanamnyapun masih sangat sederhana baik dalam pemilihan jenis maupun dalam menentukan kombinasi tanamannya. Kebanyakan pemilik lahan memilih tanaman semusim seperti jagung,

ketela pohon, kacang tanah, yang dikombinasikan dengan cabe atau tembakau, hanya sebagian kecil yang menanaminya dengan pohon-pohonan seperti sengon (*Paraserianthes falcataria*) dengan mindi atau sengon dengan nangka. Sedangkan terasering belum dilakukan oleh masyarakat karena memerlukan biaya yang sangat mahal.

e. Berdasarkan kenyataan tersebut diatas maka dibuat pola hutan rakyat untuk rehabilitasi lahan pasca penambangan.

Hutan rakyat yang dibangun dengan menggunakan teknik agroforestri untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dan biaya. Sehingga dapat diharapkan bahwa setelah dilakukan rehabilitasi dengan pola hutan rakyat tersebut, lahan akan menjadi lebih produktif, stabil dalam ekosistem dan lestari yang akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup masyarakat dan lingkungan.

f. Lahan kritis dapat dilihat dari empat aspek, yaitu aspek teknis, ekonomi, lingkungan dan kelembagaan. Aspek teknis dapat ditinjau sifat kimia dan sifat fisik tanahnya, aspek lingkungan dari kondisi tanah dan tata airnya, aspek kelembagaan ditinjau dari peran dan fungsi kelembagaan dan aspek ekonomi dapat ditinjau dari struktur biaya dan produktivitas lahannya, berdasarkan pola tanam dan jenis tanaman yang diusahakan dengan teknik agroforestri. Sehingga dalam upaya rehabilitasi lahan kritis sebaiknya mempertimbangkan aspek-aspek tersebut. Pembuatan model rehabilitasi lahan kritis dengan pola hutan rakyat dengan teknik agroforestri dapat menjadi salah satu alternatif untuk rehabilitasi

lahan kritis dengan optimalisasi aspek-aspek ekonomi, ekologi dan kelembagaan, dengan harapan dapat mengatasi sebagian permasalahan yang dihadapi pada program rehabilitasi hutan dan lahan kritis.

g. Rehabilitasi lahan kritis dapat diatasi melalui pola pengelolaan hutan rakyat dengan terlebih dahulu merestorasi lahan sebelum ditanami dengan tanaman pokok, terutama lahan kritis bekas areal penambangan. Oleh karena itu, rehabilitasi lahan kritis diareal bekas penambangan pasir dapat dilakukan dengan pembangunan hutan rakyat yang pengelolaannya dapat dalam bentuk kemitraan atau swadaya. Pengelolaan hutan rakyat sebagai upaya rehabilitasi lahan kritis sebaiknya memperhatikan aspek –aspek teknis, lingkungan, ekonomi dan kelembagaan. Struktur pembiayaan, prediksi pendapatan dan keuntungan dalam pembangunan hutan rakyat dapat dibuat dengan menggunakan analisis finansial yang akan dijadikan dasar untuk menentukan pola tanam pada hutan rakyat. Menurut Suharjito, dkk (2003) analisis finansial pada dasarnya dilakukan untuk mengetahui seberapa besar manfaat yang diperoleh, biaya yang dikeluarkan, berapa keuntungannya, kapan pengembalian investasi terjadi dan pada tingkat suku bunga berapa investasi itu memberikan manfaat.

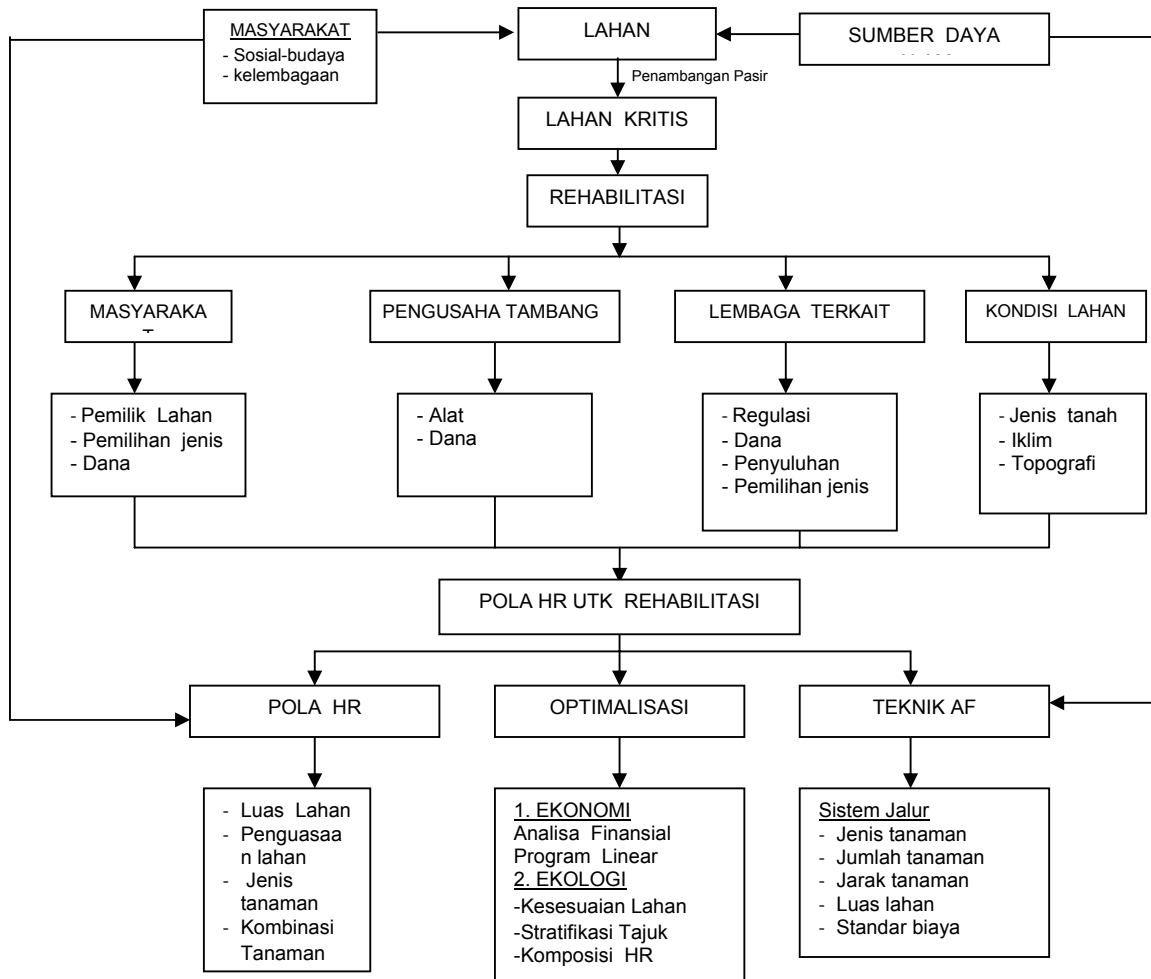
h. Ukuran-ukuran yang digunakan untuk analisis finansial. Ukuran –ukuran tersebut umumnya adalah *Net Present Value* (NPV) atau nilai kiwari bersih, *Benefit Cost Ratio* (BCR) atau Rasio Keuntungan Biaya dan *Internal Rate of Return* (IRR).

i. **Struktur vegetasi.** Struktur vegetasi ditinjau dari komposisi tanaman yang digunakan untuk membangun hutan rakyat. Tanaman yang menempati strata bawah seperti rumput atau empon-empon, tanaman yang menempati strata tengah seperti palawija dan tanaman perkebunan, sedangkan tanaman yang menempati strata atas seperti kayu-kayuan.

j. **Analisa tanah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah.** Hasil analisis tanah selanjutnya akan digunakan untuk menentukan jenis tanaman. Analisa tanah dilakukan pada tanah sebelum ditambang, sesudah ditambang dan diberi mulsa selama 4 bulan dan setelah ditambang dan diberakan selama 6 bulan.

k. **Jenis tanaman dapat dijadikan dasar untuk mengetahui intensitas penutupan tajuk dan tingkat erosi.** Hutan rakyat dengan pola tanam kombinasi antara tanaman pertanian, perkebunan dan kehutanan diproyeksikan tajuknya untuk mengetahui besarnya penutupan tajuk. Sedangkan untuk nilai faktor tanaman untuk masing-masing tanaman ditentukan berdasarkan daftar nilai tanaman.

Berdasarkan uraian diatas , dibuat suatu Kerangka konseptual yang disajikan pada Gambar 1, dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka konseptual

H. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Restorasi lahan dengan pemberian mulsa dapat memperbaiki kondisi tanah pada lahan pasca penambangan pasir

2. Pola Hutan Rakyat dengan teknik agroforestri untuk rehabilitasi lahan pasca penambangan pasir dapat berfungsi sebagai konservasi tanah dan air.
3. Pola Hutan Rakyat dengan kombinasi tanaman pertanian, perkebunan dan kehutanan layak secara ekonomi.
4. Unsur-unsur Kelembagaan sangat penting untuk dijadikan dasar dalam membangun kelembagaan yang dapat menjadi wadah dalam usaha rehabilitasi lahan pasca penambangan pasir di Kecamatan Kemalang dengan pola hutan rakyat.

I. Definisi Operasional

1. **Unit Analisis dalam penelitian ini adalah** lahan seluas 1 Ha yang ditentukan berdasarkan luas rata-rata kepemilikan lahan (0.1 -2 Ha) dan luas lahan yang ditambang (0.5 – 1 Ha), sehingga dalam perhitungan untuk analisis usaha tani, analisis finansial dan penentuan pola tanam digunakan lahan seluas 1 hektar
2. **Analisa Biaya** usahatani adalah menghitung struktur biaya yang dibutuhkan dalam suatu kegiatan usahatani, dalam penelitian ini adalah usahatani Hutan Rakyat dengan kombinasi tanaman jagung dan kacang tanah (tanaman pertanian), kopi dan tembakau (tanaman perkebunan), sengon dan mahoni (tanaman kehutanan)

3. **Analisis finansial** adalah analisis untuk mengetahui seberapa besar manfaat yang diperoleh, biaya yang dikeluarkan, berapa keuntungannya, kapan pengembalian investasi terjadi dan pada tingkat suku bunga berapa investasi itu memberikan manfaat.
4. **Net Present Value (NPV)**, yaitu nilai saat ini yang mencerminkan nilai keuntungan yang diperoleh selama jangka waktu perusahaan dengan memperhitungkan nilai waktu dari uang atau *time value money*. Perhitungan NPV berdasarkan daur tanaman sengon dan mahoni yaitu 8 tahun
5. **Internal Rate of Return (IRR)** yaitu menunjukkan tingkat suku bunga maksimum yang dapat dibayar oleh suatu proyek /usaha atau dengan kata lain merupakan kemampuan memperoleh pendapatan dari uang yang diinvestasikan. Dalam perhitungan, IRR adalah tingkat suku bunga apabila BCR yang terdiskonto sama dengan nol. Usaha agroforestri akan dikatakan layak apabila nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku di pasar pada saat tersebut.
6. **Tenaga kerja** adalah tenaga kerja manusia (wanita, pria) yang dihitung dalam satuan hari orang kerja (HOK) yang dalam perhitungan ditetapkan dengan rupiah.
7. **Biaya (Modal usahatani)** adalah sejumlah uang yang harus dikeluarkan oleh petani untuk membiayai biaya usahatani hutan rakyat, seperti tenaga kerja, sarana produksi (bibit, pupuk dan pestisida) yang dinyatakan dalam rupiah per hektar.

8. **Aktivitas produksi** adalah semua cabang kegiatan yang dapat menghasilkan pendapatan dari usahatani hutan rakyat. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud, seperti cabang usahatani tanaman pangan dan non pangan. Dalam penelitian ini aktivitas produksi yang akan dianalisis adalah produksi di lahan bekas tambang pasir dengan pola tanaman campuran (agroforestri).
9. **Total pendapatan (Rp)** adalah seluruh pendapatan dari usaha tani hutan rakyat yang diperoleh dengan mengalikan antara kuantitas produksi dengan harga (tingkat harga yang akan dipakai adalah harga pasar yang berlaku pada waktu penelitian berlangsung)
10. **Pendapatan bersih (Rp)** adalah selisih antara total pendapatan dari aktivitas usaha tani hutan rakyat dikurangi biaya (bibit, pupuk, pestisida, upah tenaga kerja)
11. **Pola usahatani hutan rakyat** adalah aktivitas produksi yang dilaksanakan oleh petani dengan periode analisis 8 tahun, dengan pola tanam campuran, dan input usahataniya terdiri dari tenaga kerja, bibit, pupuk dan pestisida
12. **Program Linier** (*Linier programming*) adalah metode matematik dalam mengalokasikan sumberdaya yang langka untuk tujuan tunggal seperti memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan biaya .
13. **Kesesuaian Lahan** adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, apakah lahan sesuai untuk pertanian tanaman pangan, tanaman perkebunan atau tanaman kehutanan. Dalam penelitian ini

kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari iklim (suhu rata-rata dan curah hujan), topografi, kemiringan lereng, kedalaman efektif, dan pH tanah.

14. **Nilai Faktor Tanaman (C) suatu tanaman** adalah perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi pada tanah yang ditanami dengan tanaman tertentu dengan besarnya erosi pada tanah tanpa tanaman. Pada tanah tanpa tanaman nilai faktor C-nya adalah 1, sedangkan hutan lindung 0.001
15. **Preferensi Masyarakat** adalah keinginan masyarakat untuk menanam suatu jenis tanaman yang disenangi (dapat dilihat dari hasil wawancara dengan responden jenis tanaman apa yang paling banyak ditanam)
16. **Responden** yang menjadi unit analisis dalam penelitian adalah pemilik lahan yang disewa dan yang tidak disewa
17. **Lembaga Terkait** adalah instansi yang berhubungan dengan rehabilitasi lahan kritis, penambangan dan hutan rakyat, dalam penelitian ini adalah Kelompok Tani sebagai pemilik lahan, Pengusaha tambang, Pemerintah Daerah Kabupaten Klaten, Kecamatan Kemalang, Dinas Pertambangan, dan Dinas Tanaman Pangan Sub Dinas Kehutanan
18. **Hutan rakyat** adalah hutan yang dimiliki oleh rakyat dengan luas minimal 0,25 hektar dengan penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan dan jenis lainnya lebih dari 50% dan atau tanaman tahun pertama sebanyak minimal 500 tanaman tiap hektar.