

PERBANDINGAN STRUKTUR SERTA KOMPOSISI
VEGETASI HUTAN SEKUNDER DAN PARAK DIKAJI DARI
ASPEK EROSI DI JORONG MUKO-MUKO

TESIS

Oleh :

YUDHISTIRA

06209004



PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2010

Perbandingan struktur serta komposisi vegetasi hutan sekunder dan parak dikaji dari aspek erosi di Jorong Muko-Muko.

oleh: Yudhistira

(Dibawah bimbingan Masrul Djalal dan Ardinis Arbain)

RINGKASAN

Lahan mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, tumbuhan, dan makhluk hidup lainnya. Untuk itu, manusia selalu berusaha menguasai dan memiliki lahan, yang sekaligus juga ikut menentukan status sosial pemiliknya. Untuk mempertahankan atau meningkatkan kesuburan lahan dan hasil yang tinggi, diperlukan pengelolaan lahan. Pengelolaan lahan adalah upaya yang dilakukan manusia dalam pemanfaatan sebidang lahan sehingga produktivitas lahan tetap tinggi secara lestari (dalam waktu yang tidak terbatas, jangka panjang). Dalam pengelolaan lahan, yang diupayakan adalah mencegah penurunan kualitas (kerusakan) lahan dengan cara memulihkannya (misalnya pembuatan terasering, rorak, pemupukan, dan lain-lain) sehingga produktivitas lahan tetap tinggi untuk jangka panjang.

Menurut Soemarwoto (1988 *dalam* Nugroho, 2007), kebutuhan yang besar akan lahan dapat menyebabkan meningkatnya tekanan penduduk terhadap lahan, yang artinya kebutuhan akan lahan garapan terus bertambah tetapi luas lahan terbatas, sehingga kemampuan suatu daerah untuk mendukung kehidupan yang disebut daya dukung lingkungan terbatas pula. Karena tekanan penduduk terhadap lahan yang terus meningkat, cepat atau lambat daya dukung lingkungan akan terlampaui, seperti, terjadinya kerusakan lahan karena erosi. Rahim (2000 *dalam* Nugroho, 2007) menambahkan bahwa permasalahan erosi di Indonesia sangat erat kaitannya dengan permasalahan lahan kritis. Salah satu penyebab terjadinya lahan menjadi kritis adalah kesalahan dalam pengelolaannya.

Sistem hidrologi mempunyai ciri spesifik yang berhubungan dengan keadaan faktor-faktor fisik-biologis seperti curah hujan, evapotranspirasi, infiltrasi, kandungan air tanah, perkolasi, aliran permukaan dan aliran sungai.

Faktor-faktor tersebut berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, topografi (kemiringan dan panjang lereng) dan penggunaan lahan (luas dan jenisnya). Sistem erosi berkaitan dengan sistem hidrologi, terutama pengaruh pukulan butir hujan dan aliran permukaan. Curah hujan, tanah, topografi, vegetasi dan kegiatan manusia berperan penting dalam sistem erosi ini. Berdasarkan uraian tersebut di atas, peran proporsi luas hutan dan lahan pertanian, proporsi luas lahan dengan kemiringan $> 25\%$, kemampuan tanah dan curah hujan dalam hubungannya dengan erosi perlu diteliti dengan mengambil kasus hutan sekunder dan parak di Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

Tujuan penelitian : 1) Untuk mengetahui struktur, komposisi dan nilai turunan dari hutan sekunder dan parak. 2) Untuk mengetahui laju erosi hutan sekunder dan parak. 3) Untuk mengetahui hubungan struktur, komposisi dan nilai turunan dengan laju erosi pada hutan sekunder dan parak.

Pemilihan nagari sampel dilakukan secara "*purposive*" pada bulan Februari 2009. Nagari yang dipilih dari tujuh nagari yang ada di Kecamatan Tanjung Raya, yaitu Nagari Kotomalintang. Penelitian berada pada tipe hutan sekunder dengan status Cagar Alam Maninjau Utara Selatan di Kampung Aia Tigo Raso dan pada parak dengan status hutan rakyat di Kampung Labuah Baru Jorong Muko-Muko Nagari Kotomalintang Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat.

Metode pengumpulan data : 1) Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti data kependudukan, data penggunaan tanah, serta peta penggunaan lahan. 2) Data primer diambil langsung dari lapangan dengan cara mengukur diameter setinggi dada (dbh : > 35 cm), panjang tajuk dan lebar tajuk pohon serta menghitung jumlah untuk pohon dan *sapling*/pancang/sapihan (dbh : 10-25 cm ; tinggi : $> 1,5$ m). Pengambilan sampel tanah dengan cara komposit pada setiap awal titik sampling dengan interval jarak 20 m untuk mengetahui indeks erodibilitas tanah. Panjang lereng dan sudut lereng juga diukur dilapangan.

Populasi dalam penelitian ini adalah hutan sekunder dan parak yang berada di nagari lokasi penelitian. Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan. Salah satu cara analisis vegetasi adalah pengambilan contoh secara

purposive. Cara ini juga biasa digunakan dalam penelitian kehutanan yang spesifik.

Untuk mempelajari suatu kelompok hutan yang luas dan belum diketahui keadaan sebelumnya, paling baik digunakan cara jalur atau transek. Cara ini efektif untuk mempelajari perubahan vegetasi menurut keadaan tanah, topografi, dan elevasi. Oleh karena ini dianggap paling baik.

Jalur-jalur contoh dibuat memotong garis-garis topografi, misalnya menurun lereng pegunungan dari atas ke arah bawah untuk memudahkan perisalahan.

2 jalur yang digunakan memiliki lebar 20 m dengan jarak satu sama lain 300 m, jadi intensitasnya 15 %. Untuk memudahkan perisalahan tegakan dan pengukuran pohon, jalur yang lebarnya 10 m dibagi menjadi petak-petak kontinu berselang-seling berukuran 10 m x 10 m. Di dalam jalur untuk pohon yang lebarnya 10 m dapat dibuat jalur untuk pancang (*sapling*) yang lebarnya 5 m dibagi menjadi petak-petak kontinu berselang-seling mengikuti jalur untuk pohon berukuran 5 m x 5 m. Cara sampling bila petak yang besar mengandung petak-petak yang lebih kecil, disebut *nested sampling*.

Dari hasil-hasil pengukuran dapat dilakukan metode analisa data dengan menghitung besar-besaran sebagai berikut : 1) Kerapatan jenis, 2) Kerapatan relatif jenis, 3) Frekuensi jenis, 4) Frekuensi relatif jenis, 5) Dominansi jenis, 6) Dominansi relatif jenis, 7) Indeks nilai penting, 8) Indeks erosivitas hujan, 9) Indeks erodibilitas tanah, 10) Indeks panjang lereng, 11) Indeks kemiringan lereng, 12) Faktor konservasi tanah dan sistem pertanaman, 13) Nilai erosi dan 14) Analisis statistik parametrik.

Dari hasil inventarisasi 10 petak ukur pada hutan sekunder, diperoleh 16 jenis pohon dan 11 jenis sapling yang dapat diidentifikasi keberadaannya. Kerapatan dan kerapatan relatif tertinggi pohon terdapat pada jenis *Macaranga tonaria* dengan nilai 800 pohon/ha dan 22,857 %. Sedangkan kerapatan dan kerapatan relatif terendah pohon diperoleh oleh jenis *Toona sureni*, *Aleurites maluccana*, *Pipturus incanus*, *Hopea semicuneata* Sym, *Ficus sinuate*, *Litsea sp.*, *Shorea sp.*, *Dipterocarpus lowii* King dan *Alseodaphne oblanceolata* dengan nilai masing-masing 100 pohon/ha dan 2,857 %. Frekuensi dan frekuensi relatif

tertinggi pohon terdapat pada jenis *Ficus sp.* dengan nilai 0,4 dan 16,667 %. Sedangkan frekuensi dan frekuensi relatif terendah pohon diperoleh oleh jenis *Toona sureni*, *Aleurites moluccana*, *Castanopsis sp.*, *Pipturus incanus*, *Hopea semicuneata* Sym, *Ficus simuate*, *Litsea sp.*, *Shorea sp.*, *Dipterocarpus lowii* King dan *Alseodaphne oblanceolata* dengan nilai masing-masing 0,1 dan 4,167 %. Dominansi dan dominansi relatif tertinggi pohon terdapat pada jenis *Castanopsis sp.* dengan nilai 12,65 dan 50,974 %. Sedangkan dominansi dan dominansi relatif terendah pohon diperoleh oleh jenis *Shorea sp.* dengan nilai 0,08 dan 0,337 %. Indeks nilai penting tertinggi pohon terdapat pada jenis *Castanopsis sp.* dengan nilai 60,855 %. Sedangkan indeks nilai penting terendah pohon diperoleh oleh jenis *Shorea sp.* dengan nilai 7,361 %.

Kerapatan dan kerapatan relatif tertinggi sapling terdapat pada jenis *Coffea robusta* dengan nilai 8800 sapling/ha dan 37,29 %. Sedangkan kerapatan dan kerapatan relatif terendah sapling diperoleh oleh jenis *Macaranga friloba*, *Piper aduncum*, *Cinnamomum sp.*, *Hopea semicuneata* Sym dan *Lindera sp.* dengan nilai masing-masing 400 sapling/ha dan 1,695 %. Frekuensi dan frekuensi relatif tertinggi sapling terdapat pada jenis *Coffea robusta* dengan nilai 0,5 dan 22,73 %. Sedangkan frekuensi dan frekuensi relatif terendah sapling diperoleh oleh jenis *Macaranga friloba*, *Piper aduncum*, *Cinnamomum sp.*, *Litsea sp.*, *Hopea semicuneata* Sym dan *Lindera sp.* dengan nilai masing-masing 0,1 dan 4,545 %. Indeks nilai penting tertinggi sapling terdapat pada jenis *Coffea robusta* dengan nilai 60,015 %. Sedangkan indeks nilai penting terendah sapling diperoleh oleh jenis *Macaranga friloba*, *Piper aduncum*, *Cinnamomum sp.*, *Hopea semicuneata* Sym dan *Lindera sp.* dengan nilai 6,240 %.

Indeks erosivitas hujan di hutan sekunder diperoleh nilai 7826,211716. Indeks erodibilitas tanah tertinggi di hutan sekunder diperoleh oleh petak ukur 2 dengan nilai 1,58. Sedangkan indeks erodibilitas tanah terendah di hutan sekunder diperoleh oleh petak ukur 9 dengan nilai 0,59. Indeks panjang lereng terbesar di hutan sekunder diraih oleh petak ukur 10 dengan nilai 0,99. Sedangkan indeks panjang lereng terkecil di hutan sekunder diraih oleh petak ukur 9 dengan nilai 0,77. Indeks kemiringan lereng terbesar di hutan sekunder pada petak ukur 4, 5, 7, 9 dan 10 dengan nilai masing-masing 2,20. Sedangkan indeks kemiringan lereng

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, tumbuhan, dan makhluk hidup lainnya. Untuk itu, manusia selalu berusaha menguasai dan memiliki lahan, yang sekaligus juga ikut menentukan status sosial pemiliknya. Untuk mempertahankan atau meningkatkan kesuburan lahan dan hasil yang tinggi, diperlukan pengelolaan lahan. Pengelolaan lahan adalah upaya yang dilakukan manusia dalam pemanfaatan sebidang lahan sehingga produktivitas lahan tetap tinggi secara lestari. Dalam pengelolaan lahan, yang diupayakan adalah mencegah penurunan kualitas lahan dengan cara memulihkannya sehingga produktivitas lahan tetap tinggi untuk jangka panjang. Penggunaan sumber daya lahan dapat dibagi ke dalam tiga kelompok manfaat dan peranan, yaitu: (1) Lahan digunakan untuk tempat tinggal, berusaha, bercocok tanam, tambak ikan, dan lainnya. (2) Lahan sebagai kawasan hutan yang menopang kehidupan vegetasi dan satwa liar. (3) Lahan sebagai daerah pertambangan yang bermanfaat bagi manusia. Dengan manfaat dan peranan lahan yang demikian luas, maka dalam penggunaannya sering terjadi "konflik" kepentingan antarsektor pembangunan (Wanik, 2007).

Menurut Soemarwoto (1988 dalam Nugroho, 2007), kebutuhan yang besar akan lahan dapat menyebabkan meningkatnya tekanan penduduk terhadap lahan, yang artinya kebutuhan akan lahan garapan terus bertambah tetapi luas lahan terbatas, sehingga kemampuan suatu daerah untuk mendukung kehidupan yang disebut daya dukung lingkungan terbatas pula. Karena tekanan penduduk terhadap lahan yang terus meningkat, cepat atau lambat daya dukung lingkungan akan terlampaui, seperti, terjadinya kerusakan lahan karena erosi. Rahim (2000 dalam Nugroho, 2007) menambahkan bahwa permasalahan erosi di Indonesia sangat erat kaitannya dengan permasalahan lahan kritis. Salah satu penyebab terjadinya lahan menjadi kritis adalah kesalahan dalam pengelolaannya.

Kebutuhan hidup manusia yang beragam, penguasaan teknologi dan kondisi sosial budaya ekonomi masyarakat yang berbeda merupakan faktor yang menentukan dalam penggunaan lahan. Sebagian besar pemanfaatan lahan adalah untuk bidang pertanian dan perkebunan dengan tujuan untuk memperoleh

produksi pertanian dan perkebunan. Dalam hal ini, upaya pengelolaan sumber daya lahan dilakukan melalui penyesuaian persyaratan tanaman yang akan ditanam terhadap kondisi lahan. Kondisi lahan dan respon tanaman terhadap upaya pengelolaan yang dilakukan akan menentukan tingkat produktivitas lahan.

Degradasi lahan adalah hasil dari suatu proses yang mengakibatkan menurunnya kualitas dan produktivitas lahan. Pada dasarnya degradasi lahan terjadi karena pemanfaatan lahan tidak diikuti dengan tindakan konservasi tanah dan air. Salah satu kelompok penyebabnya adalah erosi. Erosi tanah merupakan penyebab degradasi lahan yang paling utama. Untuk itu, upaya menekan terjadinya erosi perlu dilakukan sehingga produktivitas lahan dapat dipertahankan (Manik, 2007).

Menurut Stewart *et. al.* (1990 dalam Saidi, 1995) menyatakan bahwa produktivitas lahan dapat terjadi karena tidak seimbangnya tindakan konservasi tanah dengan kerusakan lahan yang terjadi sehingga makin lama lahan makin rusak. Sebaliknya bila tindakan konservasi tanah dapat menekan degradasi lahan, sehingga penurunan produktivitas lahan dan kerusakan lahan dapat dihindarkan dalam sistem pertanian.

Sistem pertanian yang diterapkan oleh petani berpengaruh terhadap besar dan kecilnya aliran permukaan dan erosi. Bahkan, proporsi luas lahan pertanian yang besar sering dianggap sebagai sumber utama yang menghasilkan aliran permukaan dan erosi (Haryanto *et. al.*, 1990 dalam Saidi, 1995).

Sistem hidrologi mempunyai ciri spesifik yang berhubungan dengan keadaan faktor-faktor fisik-biologis seperti curah hujan, evapotranspirasi, kelembapan, kandungan air tanah, perkolasi, aliran permukaan dan aliran sungai. Faktor-faktor tersebut berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, vegetasi dan penggunaan lahan. Sistem erosi berkaitan dengan sistem hidrologi, terutama pengaruh pukulan butir hujan dan aliran permukaan. Curah hujan, tanah, vegetasi, dan kegiatan manusia berperan penting dalam sistem erosi ini.

Jenis tanah akan menentukan kemampuan tanah dalam menahan pukulan butir-butir hujan dan kekuatan aliran permukaan. Kemampuan tanah tersebut berkaitan dengan kemampuannya dalam melewatkan air atau permeabilitas tanah,

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Dengan membandingkan hasil penelitian terhadap literatur yang ada diperoleh bahwa struktur tingkat pohon pada hutan sekunder dijumpai jenis *Macaranga tanaria*, *Ficus sp.* dan *Castanopsis sp.* Struktur tingkat pohon pada parak dijumpai jenis *Musa paradisiaca*, *Cinnamomum burmanii*, *Laportea stimulan*, *Gluta sp.*, *Aleurites moluccana*, *Ficus sp.*, dan *Lithocarpus sp.* Struktur tingkat sapling pada hutan sekunder maupun pada parak dijumpai jenis *Coffea robusta*. Komposisi tingkat pohon pada hutan sekunder terdiri dari kerapatan dan kerapatan relatif terdapat pada jenis *Macaranga tanaria* dengan nilai 800 pohon/ha dan 22,857 %, frekuensi dan frekuensi relatif terdapat pada jenis *Ficus sp.* dengan nilai 0,4 dan 16,667 %, dominansi dan dominansi relatif terdapat pada jenis *Castanopsis sp.* dengan nilai 12,65 dan 50,974 % serta indeks nilai penting terdapat pada jenis *Castanopsis sp.* dengan nilai 60,855 %. Sedangkan komposisi tingkat pohon pada parak terdiri dari kerapatan dan kerapatan relatif terdapat pada jenis *Musa paradisiaca*, *Cinnamomum burmanii* dan *Laportea stimulan* dengan nilai 400 pohon/ha dan 10,811 %, frekuensi dan frekuensi relatif terdapat pada jenis *Cinnamomum burmanii*, *Laportea stimulan*, *Gluta sp.*, *Aleurites moluccana* dan *Ficus sp.* dengan nilai 0,2 dan 7,407 %, dominansi dan dominansi relatif terdapat pada jenis *Lithocarpus sp.* dengan nilai 8,240 dan 26,612 % serta indeks nilai penting terdapat pada jenis *Aleurites moluccana* dengan nilai 36,368 %. Komposisi tingkat sapling pada hutan sekunder terdiri dari kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif dan indeks nilai penting terdapat pada jenis *Coffea robusta* dengan nilai masing-masing berturut-turut 8800 sapling/ha, 37,29 %, 0,5, 22,73 % dan 60,015 %. Komposisi tingkat sapling pada parak terdiri dari kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif dan indeks nilai penting terdapat pada jenis *Coffea robusta* dengan nilai masing-masing berturut-turut 8000 sapling/ha, 43,478 %, 0,5, 27,8 % dan 71,256 %.

- 5.1.2. Laju erosi di hutan sekunder dan parak dapat dilihat dari lima parameter yakni indeks curah hujan, indeks erodibilitas tanah, indeks panjang lereng, indeks kemiringan lereng serta indeks faktor konservasi tanah dan sistem pertanaman. Laju erosi pada hutan sekunder dihitung nilai tertinggi 2.148,79 ton/tahun dengan komponen yaitu nilai indeks curah hujan 7.826,21, nilai indeks erodibilitas tanah tertinggi 1,58, nilai indeks panjang lereng tertinggi 0,99, nilai indeks kemiringan lereng tertinggi 2,20 serta nilai indeks faktor konservasi tanah dan sistem pertanaman tertinggi 0,14. Sedangkan laju erosi pada parak dihitung nilai tertinggi 1.178,24 ton/tahun dengan komponen nilai indeks curah hujan 7.826,21, nilai indeks erodibilitas tanah tertinggi 1,13, nilai indeks panjang lereng tertinggi 1,00, nilai indeks kemiringan lereng tertinggi 2,20 serta nilai indeks faktor konservasi tanah dan sistem pertanaman tertinggi 0,22.
- 5.1.3. Keterkaitan antara indeks nilai penting dengan laju erosi pada hutan sekunder dan pada parak dapat diperoleh model terbaik melalui analisis regresi linear dan nonlinear dengan menggunakan *software* datafit versi 9 yaitu model nonlinear dengan fungsi pangkat delapan (*eighth order polynomial*) $Y = -5,330x^8 + 9,737x^7 - 0,701x^6 + 26,043x^5 - 543,585x^4 + 6513,481x^3 - 43544,167x^2 + 147365,984x - 189422,966$ ($R^2 = 0,957$) untuk hutan sekunder dan model nonlinear dengan fungsi eksponensial (*vapor pressure exponential*) $Y = \exp(1056,080 - 3064,987/x - 322,640 \ln(x))$ ($R^2 = 0,891$) untuk parak.

5.2. Saran

- 5.2.1. Supaya dapat dilakukan langkah-langkah antisipasi berupa reboisasi dan pengelolaan hutan di kawasan cagar alam Maninjau dengan sosialisasi oleh pemerintah kepada masyarakat jika diketahuinya perubahan struktur, komposisi dan nilai turunan pada hutan sekunder dan parak.
- 5.2.2. Supaya dapat dibuat pemetaan daerah rawan erosi terutama di hutan sekunder dan parak dengan data laju erosi oleh Satuan Koordinasi Pelaksana Penanggulangan Bencana Alam (Satkorlak PBA). Sehingga dapat ditentukan daerah yang berbahaya dan tidak berbahaya bagi permukiman penduduk setempat.
- 5.2.3. Supaya dapat dilakukan penelitian selanjutnya pada hutan sekunder dan parak oleh pihak akademik yang terkait agar diperoleh hubungan struktur, komposisi dan nilai turunan dengan laju erosi lebih teliti yang nantinya dapat menghasilkan prediksi atau *warning* yang lebih akurat. Sehingga korban akibat erosi dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W.C., I. Syahbani, M. T. Rengku, Z. Arifin dan Mukhaidil. 2006. Teknik Estimasi Kandungan Karbon Hutan Sekunder Bekas Kebakaran 1997/1998 di PT. Inhutani I, Batu Ampar, KALTIM. Laporan Hasil Penelitian Teknologi dan Kelembagaan Pemanfaatan Jasa Hutan Sebagai Penyerap Karbon. Penelitian dan Pengembangan Satwa Primata.
- Asdak, Chay. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Fakultas Pertanian-PPSDAL, Universitas Padjadjaran. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 290 hal.
- Bruenig, E.F. 1996. Conservation and Management of Tropical Forests : an integration approach to sustainability. CAB International, Wallingford.
- Departemen Kehutanan. 1989. Kamus Kehutanan Volume I. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- _____. 1990. Kamus Kehutanan Volume II. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- _____. 1967. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Kehutanan. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- _____. 1999. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Kehutanan. 1976. *Vademecum Kehutanan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kehutanan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Djajapertjunda, Sadikin. 2003. *Mengembangkan Hutan Milik di Jawa*. Bandung: Alqaprint Jatinangor. 126 hal.
- Environmental Service Program*. 2007. Biodiversity Kawasan Ekosistem Seulawah Hasil Survai di Kawasan Sumber Air Alur Mancang (KSAM) Implementasi Rencana Aksi Forum Alur Mancang Saree (FAMS), Kecamatan Lembah Seulawah, Kabupaten Aceh Besar, NAD. Indonesia.
- Helms, J.A. (Editor). 1998. *The Dictionary of Forestry*. The Society of American Foresters and CABI Publishing, Bethesda, Wallingford.
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budi Daya Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara. 234 hal.