Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. V, No. 2 : 55-66 (1999) Artikel (Article)

APLIKASI INDERAJA DAN SIG UNTUK MONITORING KEBERHASILAN REBOISASI DI KABUPATEN KUPANG PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Application of Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) for Reforestation Monitoring in Kupang Regency East Nusa Tenggara

IRMADI NAHIB [1] dan JAYA WIJAYA [1]

ABSTRACT

Sspatial forestry data are inexorably needed to support the reforestation activities. By using multi-temporal data, reforestation activities can be identified and detected. To accomplish the purpose, this research used Landsat TM data acquired in 1990 and 1995. Remotely sensed data and Geographic Information System (GIS) are methods that can be applied together, to monitor as well as analyze data swiftly and accurately. This research used remotely sensed data to collect land cover features in given area. Geographic Information System is used to capture and to analyse reforestation data. The expected outcome is GIS based forest management strategy making.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pemanfaatan sumber daya hutan khususnya pembalakan oleh HPH, kegiatan penebangan liar dan perambahan hutan serta kebakaran hutan telah mengakibatkan banyak terjadinya lahan kritis. Keberadaan lahan kritis akan menyebabkan terganggunya siklus air dan terjadi tanah longsor.

Upaya untuk mengatasi masalah lahan kritis dilakukan melalui program reboisasi dan penghijauan, yang telah dimulai sejak PELITA I. Melalui program reboisasi diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup yakni melalui pengurangan bahaya erosi, perbaikan kondisi drainase dan aerasi tanah yang diharapkan dapat mengatasi bahaya banjir serta meningkatkan jumlah cadangan air tanah.

Erosi tanah merupakan proses hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkut oleh air atau angin ke tempat lain. Dampak yang ditimbulkan oleh erosi menyebabkan : (1) hilangnya lapisan atas tanah (top soil) yang subur serta menurunkan kemampuan tanah untuk mengabsorbsi dan menahan air dan (2) meningkatkan proses sedimentasi, sehingga menyebabkan terjadinya pendangkalan sungai maupun pencemaran air.

Ketersediaan data yang akurat dalam bentuk numerik dan spasial mengenai perkembangan kondisi hutan merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi.

---

[1] Peneliti pada Pusat Survei Sumberdaya Alam Bakosurtanal

Berdasarkan data tersebut akan diketahui areal lahan kritis dan hutan rusak serta tingkat keberhasilan kegiatan reboisasi yang telah dilaksanakan.

Reboisasi merupakan upaya rehabilitasi lahan dengan penanaman tanaman hutan pada kawasan hutan untuk mengurangi terjadi erosi. Kegiatan reboisasi, yang dimulai dari kegiatan penanaman dan pemeliharaan tegakan akan mampu meningkatkan pertumbuhan tegakan hutan (penutupan lahan). Kondisi ini dapat dipantau melalui pemanfatan data inderaja.

Pemanfaatan teknologi inderaja dapat membantu dan mempercepat kegiatan inventarisasi sumber daya alam, sedangkan Sistem Informasi Geografi (SIG) digunakan untuk analisis. Melalui pemanfaatan citra satelit, dapat dilakukan analisis untuk memperoleh data penutup lahan. Perekaman data permukaan bumi (penutup lahan) pada selang waktu yang berbeda dapat memberikan data perubahan penutupan lahan, sehingga kondisi lahan (hutan) yang sebenarnya pada periode tertentu dapat diketahui secara pasti. Dalam hal ini SIG digunakan untuk analisis spasial mengenai persebaran areal reboisasi.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan data sebagai dasar dalam memberikan pertimbangan kepada perencana dan pengambil keputusan untuk mengevaluasi kegiatan reboisasi.

METODE

Kabupaten Kupang dengan ibukota Kupang memiliki luas 733.872 ha, yang terdiri dari 1 kota administratif dan 21 kecamatan. Secara geografis terletak pada koordinat 121°30′ - 124°11′ BT. dan 9°19′ - 10°17′ 00″ LS., sedangkan secara administratif berbatasan dengan Kabupaten Timor Tengah Selatan (sebelah utara), Laut Timor (sebelah timur dan selatan), dan Teluk Kupang (sebelah barat)

Luas hutan di Kabupaten Kupang adalah 222.214,6 Ha (30,28 % dari luas Kabupaten Kupang), yang terdiri atas hutan lindung 86.120 Ha (38,75 %), hutan suaka alam dan wisata 3.783,6 Ha (1,70 %), hutan produksi tetap 54.880 Ha (24,70 %), hutan produksi terbatas 74.031 Ha (33,32 %) dan hutan konversi 3.400 Ha (1,53 %). Sampai dengan akhir PELITA V luas lahan yang telah direboisasi 14.898 Ha, dengan luas areal reboisasi yang berhasil 11,871 Ha (79,7 %) dan tanaman yang gagal 3.027 Ha (20,30 %)

Jenis tanah terdiri atas tanah mediteran, litosol, grumusol, aluvial dan renzina dengan kandungan bahan-bahan organik yang rendah, sehingga sebagian besar merupakan daerah yang peka sampai dengan sangat peka terhadap erosi. Pada lapisan atas tanah tingkat kejenuhan basanya sedang, kandungan liatnya terbatas dan pada umumnya miskin unsur hara. Dengan demikian tingkat kesuburan tanah di Kabupaten Kupang adalah sedang atau kurang subur. Berdasarkan klasifikasi tipe iklim oleh Schmidt dan Ferguson, Kabupaten Kupang mempunyai iklim yang sangat beragam yaitu tipe iklim B seluas 50.630 Ha, D seluas 599.080 Ha, E seluas 686.700 Ha dan F seluas 80.480 Ha. Periode hujan berlangsung antara 3-5 bulan, yaitu antara bulan Desember–April dan musim kemarau/kering antara 7-9 bulan.

Metode Pemetaan

Pemetaan daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Secara garis besar tahap kegiatan meliputi (a) Pengadaan citra Landsat dan Peta-Peta Pendukung; (b) Pengumpulan data sekunder; (c) Telaah pustaka; (d) Interpretasi data penginderaan jauh; dan Analisis Sistem Informasi Geografis.

Pengolahan /Interpretasi Citra Penginderaan Jauh (Citra Landsat TM) Secara Digital

Secara garis besar proses pengolahan data citra Landsat TM meliputi : koreksi geometrik dan atmosferik; penajaman citra; filtering; klasifikasi; dan konversi raster – vektor.

Proses berikutnya adalah overlay dari data digitasi dari peta dasar (Peta Rupabumi/ Peta Topografi) dengan hasil interpretasi digital maupun manual. Analisis dan penyusunan data atribut dilakukan dalam informasi geografi (dengan software Arc/Info). Dengan tersusunnya format data dalam SIG (link spasial dengan tabular) dapat dapat dipakai untuk penyusunan strategi penanganan lahan kritis.

Interpretasi Landsat TM Secara Manual

Citra komposit Landsat TM band 5 4 2 yang dicetak dibuat dengan skala 1 : 50.000. Citra Landsat diinterpretasi secara visual mengenai liputan lahannya, menggunakan klasifikasi berdasarkan klasifikasi Badan Pertanahan Nasional 1977 .

Interpretasi secara manual ini dilakukan untuk memperbaiki adanya kesalahan pada hasil interpretasi/klasifikasi secara digital.

Analisis SIG

Analisis SIG meliputi : editing; transformasi data; dan analisis data. Dalam Analisa data ini menggunakan Software Arc/Info, dimana proses dilakukan dengan cara cara tumpang susun (overlay). Sedangkan pada analisa berikutnya adalah dengan proses analisa spasial- tabuler dalam penentuan keberhasilan reboisasi.

Tabel 1. Identifikasi Liputan Lahan dengan Interpretasi Visual

No.	Jenis Liputan Lahan	Unsur Interpretasi
1.	Hutan Primer	Warna Hijau Tua, Rona Gelap,Teksrur Kasar, Situs dan Asosiasi pada daerah topografi bergelombang sampai bergunung
2.	Hutan Sekunder	Mempunyai unsur-unsur yang hampir sama dengan hutan primer, tetapi dapat dibedakan dari warna yang lebih muda (hijau) dan berona agak cerah..
3.	Tanaman Reboisasi	Warna hijau muda, Rona agak terang, pola teratur dan tekstur halus
4.	Alang-Alang	Warna kuning , rona terang, pola tidak teratur, tekstur sedang dan berasosiasi sporadis dengan semak belukar
5.	Semak Belukar	Warna hijau muda, tekstur agak kasar, pola tidak teratur dan berasosiasi dengan alang-alang
6.	Lahan Terbuka	Warna kuning kemerahan, rona terang
7.	Pemukiman	Warna merah muda hingga tua dengan bercak putih dan hijau, rona agak terang, berasosiasi dengan jaringan infrastruktur, pola teratur.
8.	Tubuh Air	Warna hitam dengan rona gelap
9.	Sawah	warna kehijauan hingga biru, rona agak gelap, pola teratur, bentuk blok berpetak-petak
10.	Tegalan	Warna kuning kehijauan, rona agak cerah, pola tidak teratur dan umumnya berasosiasi dengan pemukiman

Metode Analisis

Keberhasilan Tanaman

Perhitungan persen tumbuh pada plot contoh ke-i untuk tanaman umur ke-j dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P_{ji} = \frac{NA_{ji}}{(0{,}1\,NN_{ji})} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

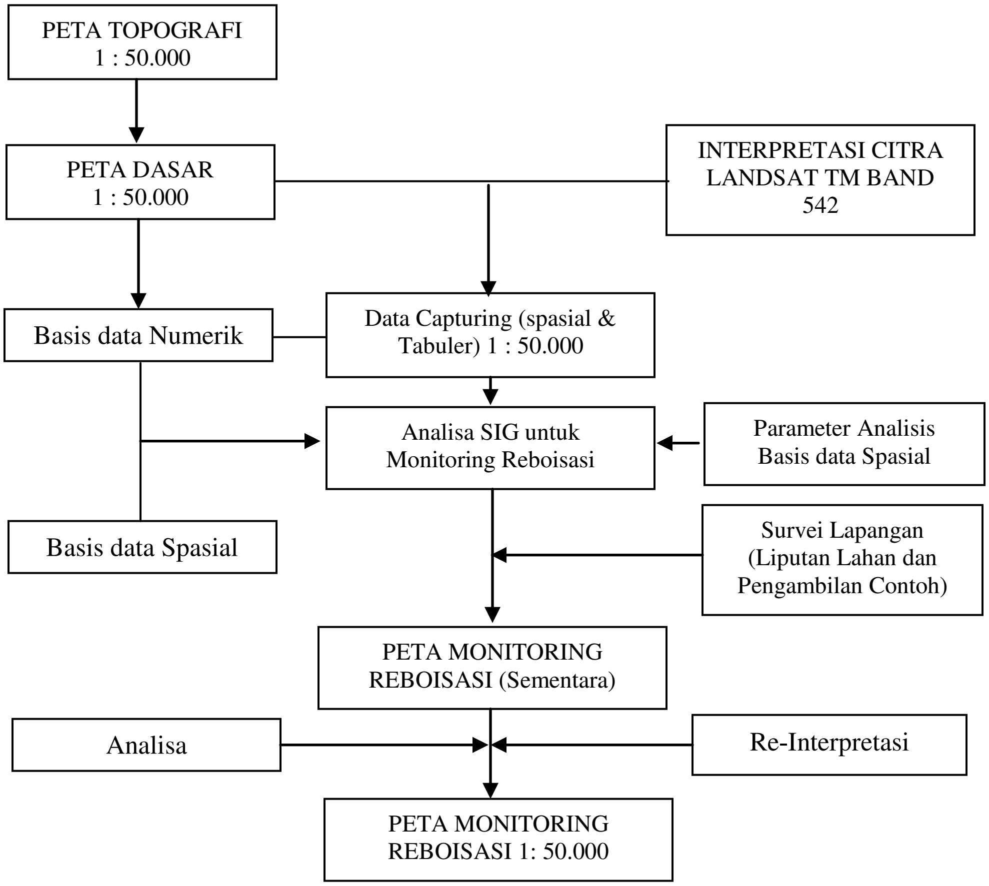
dimana:

P_{ji} = Persen tumbuh plot contoh ke-i, untuk tanaman umur ke-j;

NA_{ji} = Cacah pohon yang ada di dalam plot contoh ke-I dan tanaman umur ke-j;

NN_{ji} = Cacah pohon baku per hektar pada saat penanaman di plot contoh ke-i, tanaman umur ke-j; dan 0,1 = Luas plot contoh, yakni 0,1 hektar.

Secara garis besar kerangka penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Kegiatan Penelitian

Sedangkan penduga persen tumbuh untuk tanaman umur ke-j adalah :

$$P_j = \frac{\sum P_{ij}}{n} \quad \text{..} (2)$$

dimana: n = banyaknya plot yang diamati untuk tanaman umur ke-j.

Penilaian mutu pertumbuhan tanaman berdasarkan kritetia yang ditetapkan oleh Direktorat Bina Program Ditjen RRL Departemen Kehutanan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Keberhasilan Tanaman Reboisasi

Klas	U m u r (tahun)			
	1	2 - 4	5 – 6	7- 8
Berhasil	> 65 %	> 85%	> 75 %	> 65 %
Sedang	55 – 64 %	65 – 84 %	65 – 74 %	55 – 64 %
Gagal	< 54 %	< 64 %	< 64 %7	< 54 %

Sumber : Direktorat Bina Program Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan

Pengaruh Kegiatan Reboisasi

Untuk mengetahui pengaruh kegiatan reboisasi terhadap tingkat erosi dilakukan pengukuran dengan metode Inderosi (Richard Gnegey) dengan rumus sebagai berikut :

$$I = R.C.P \quad \text{.......} (3)$$

$$PT = \frac{X - Z}{X - Y} \times 100\% \quad \text{.......} (4)$$

$$PE = \frac{X - Z}{X} \times 100\% \quad \text{.......} (5)$$

dimana: I=Indeks erosi (nilai inderosi); PE=Penurunan tingkat erosi (%); R=Jumlah curah hujan selama musim tanam (mm); X=Nilai inderosi sebelum reboisasi; C=Faktor pengelolaan tanaman; Y=Nilai inderosi sesuai rancangan; P=Faktor perlakuan konservasi tanah; PT=Pencapaian target reboisasi (%); Z =Nilai inderosi kenyataan di lapangan

Pengujian Persaman Inderosi

Untuk mengetahui hubungan keberhasilan kegiatan reboisasi terhadap tingkat erosi yang terjadi dilakukan pengujian terhadap persamaan inderosi menggunakan model regresi linier berganda. Pendugaan model regresi dilakukan dengan metode jumlah kuadrat terkecil (Least Square Method). Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan sistem komputasi (software Minitab).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kunci Interpretasi

Dari hasil interpretasi citra komposit Landsat TM band 542 (RGB) dan pemeriksaan lapangan diperoleh deskripsi setiap liputan lahan seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Interpretasi Citra Landsat TM band 542 dan Deskripsinya

No.	Liputan Lahan	Kenampakan pada Citra Landsat TM band 542
1.	Hutan Primer	Berwarna hijau gelap (hijau tua), dengan keragaman yang cukup homogen. Keadaan ini merupakan refleksi dari penutupan tajuk pohon/tegakan yang rapat. Hutan primer ini dijumpai pada Hutan Lindung Wisata dan Cagar Alam.
2.	Hutan Sekunder	Berwarna hijau muda (lebih cerah), disebabkan penutupan tajuk yang lebih jarang. Luas hutan sekunder ini lebih besar dibanding hutan primer.
3.	Semak/ Belukar	Berwarna hijau muda agak kekuningan dan mempunyai pola tidak teratur. Semak belukar ini terdiri atas vegetasi yang tumbuh pada lahan-lahan yang sudah pernah dibuka, dan didominasi oleh tanaman perdu.
4.	Tanaman Reboisasi	Berwarna hijau terang, lebih cerah dari hutan sekunder. Hal ini disebabkan karena umur tanaman reboisasi relatif lebih muda dan tajuk belum rapat serta masih di dipengaruhi refleksi lantai hutan. Pada umumnya tanaman muda (umur 1- 3 tahun) bercampur dengan semak belukar. Keadaan semak belukar cenderung lebih tinggi dari tanaman reboisasi, sehingga sering ditafsirkan sebagai semak belukar.
5.	Alang-alang (Rumput Savana)	Berwarna kuning terang dengan pola penyebaran yang tidak teratur. Kondisi alang-alang (rumput savana) pada musim kemarau berubah menjadi lahan terbuka (berbatu) karena alang-alang (rumput savana) mati sehingga kenampakan pada citra berwarna kuning kemerahan.
6.	Lahan Terbuka	Tampak berwarna kuning kemerahan.
7.	Pemukiman	Berwarna merah muda sampai tua dengan bercak putih dan hijau muda. Hal ini karena dipengaruhi oleh tanaman disekitarnya dan lahan terbuka. Karena faktor skala, pemukiman ini diagregasi pada klas yang lain yang lebih dominan.
8.	Tubuh Air	Berwarna hitam, hal ini karena sifat air yang mempunyai refleksi rendah pada semua band.
9.	Lahan Tegalan	Berwarna hijau terang lebih terang dibanding tanaman reboisasi. Umumnya sistem penanaman yang dipakai adalah tumpangsari sehingga areal reboisasi penanaman baru bercampur dan didominasi oleh tanaman pertanian, keadaan ini bersifat sementara.
10.	Sawah	Sawah yang ditanami, berwarna kuning kehijauan dengan pola yang khas. Sawah yang kering, tampak berwarna kuning kemerahan sebagai refleksi dari rumput dan tanah.

Berdasarkan hasil analisis SIG, perubahan penggunaan lahan yang terjadi antara tahun 1990 hingga 1995 dengan pendekatan liputan lahannya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Kupang Periode 1990 – 1995

No	Penggunaan Lahan	Tahun 1990		Tahun 1995		Perubahan			
						Penambahan		Pengurangan	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Hutan	222,214.63	30.28	258,174.06	35,18	35,959.43	4.86		
2	Lahan Tegalan	67,075.35	9.14	69,937.43	9.53	2,862.08	0.39		
3	Lahan Terbuka	57,168.16	7.79	49,902.89	6.80		-	7,265.27	0.99
4	Lain-Lain	15,044.25	2.05	14,383.72	1.96	-	-	660.53	0.09
5	Pemukiman	70,157.60	9.56	92,246.96	12.57	22,089.36	3.01	-	-
6	Rumput Alang-Alang	80,286.90	10.94	98,631.60	13.44	18,344.70	2.50	-	-
7	Sawah	22,162.75	3.02	28,694.16	3.91	6,531.41	0.89	-	-
8	Semak Belukar	189,851.13	25.87	111,987.95	15.26	-		77,861.18	10.57
9	Tubuh Air	9,907.20	1.35	9,907.20	1,35	-	-	-	-
	JUMLAH	733,870.97	100	733,870.97	100	85,786.98	11,65	85,786.98	11.65

Berdasarkan Tabel 4 diatas diketahui bahwa selama periode 5 tahun terjadi pengurangan luas lahan terbuka sekitar 7,265.27 Ha (0,99%), dan penambahan luas areal berhutan sekitar 35,959.43 Ha (4.86 %). Bertambahnya luas areal berhutan dan berkurangnya lahan terbuka merupakan indikator awal keberhasilan kegiatan reboisasi.

Pengaruh Reboisasi Terhadap Penurunan Erosi

Kondisi fisik Kabupaten Kupang yang kering, mengakibatkan pada umumnya keadaan lahannya mempunyai kerapatan tanaman (tutupan lahan) yang relatif rendah. Oleh sebab itu didalam penilaian keberhasilan reboisasi, maka dilakukan modifikasi terhadap prosentase tingkat tutupan lahan yang ditafsirkan dari Landsat. Areal reboisasi yang berhasil adalah lahan yang mempunyai perbandingan tutupan vegetasi belukar/hutan muda di atas 60 % terhadap lahan terbuka atau rumput. Berdasarkan hasil penafsiran citra landsat dapat dilihat keberhasilan kegiatan reboisasi seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kondisi Liputan Lahan di Beberapa Lokasi Reboisasi di Kabupaten Kupang

No	Lokasi	Luas (ha)	Thn	Jarak (m^2)	Liputan Lahan Sekarang			Keberhasilan (%)
					Rumput	Tegalan	Hutan Muda	
1.	Camplong II/Fatuleu (HP)	100	1990	3 x 3	5,00	6,20	88,80	88,8
2.	Oelnanineno /Fatuleu (HP)	200	1990	3 x 3	30,40	41,00	128,60	64,3
3.	Kaerane / Kupang Timur (HP)	200	1990	3 x 3	140,10	30,40	29,50	Gagal
4.	Fatumonas/Amfoang Selatan (HP)	200	1991	3 x 3	25,00	34,00	137,40	68,7
5.	Fatumonas/Amfoang Selatan (HP)	100	1992	3 x 4	10,60	22,00	67,40	67,4
6.	Oenuntono/ KupangTimur (HL)	200	1992	3 x 4	21,20	60,00	138,80	69,4
7.	Sillu/ Fatuleu (HPT)	150	1992	3 x 4	25,20	23,30	102,50	68,3
8.	Oelpua/ Kupang Tengah (HL)	100	1992	3 x 4	11,80	20,00	69,2	69,2
9.	Nonbes/Amarasi(HPT)	100	1991	3 x 4	11,53	20,00	69,47	69,5
10.	Bikoen/Amarasi (HL)	100	1995	3 x 4	21,00	10,30	68,70	68,7
	Jumlah/Rata-Rata						634,30	70,47
	Statistik Keberhasilan Reboisasi		Rata-rata Keberhasilan 70,47		Simpangan Baku 7,05		Sampling Error 19,50 %	

Sumber : Hasil Analisis Citra Landsat TM Tahun 1990 dan 1995

Berdasarkan realisasi luas lahan kegiatan reboisasi dan kondisi saat ini yang telah menjadi belukar/hutan muda, maka dapat dihitung keberhasilan reboisasi, yang merupakan perbandingan luas hutan muda (semak belukar) terhadap luas realisasi areal reboisasi. Nilai dugaan keberhasilan luas areal yang telah direboisasi pada selang kepercayaan 95%

berkisar antara 56,73% hingga 84,22%, dengan kesalahan penarikan contoh sebesar 19,50%.

Selanjutnya pada areal reboisasi yang berhasil tersebut, dinilai keberhasilan / persen tumbuh tanaman terutama pada tanaman muda. Mengingat areal reboisasi yang luas, maka penilaian keberhasilan tanaman reboisasi dilakukan secara uji petik terhadap " Hasil Evaluasi Bantuan Reboisasi di Cabang Dinas Kehutanan Kupang " (SK Kepala Dinas Kehutanan Propinsi Dati I NTT, No. DK 522-7/143/II-95). Hasil pengolahan data disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Keberhasilan Tanaman Reboisasi di Kabupaten Kupang

No	Lokasi	Tahun Tanam	Luas (Ha)	Persen Tumbuh	Kerapatan (Btg/Ha)	Jenis Tanaman
1.	Bikoen/Amarasi	1995	100	73 %	811	Gmelina, Mahoni, Johar
2.	Pitana/Fatuleu	1995	100	75,5 %	839	Gmelina, Mahoni, Johar
3.	Binafun/AmfoanSelatan	1995	100	74 %	822	Gmelina, Mahoni, Johar
4.	Nunme/Fatuleu	1994	206	87 %	966	Gmelina, Mahoni, Johar
5.	Nuabenak/AmfoangSelatan	1993	100	81 %	675	Gmelina, Mahoni, Johar
6.	Masiam/Amfoang Selatan	1993	200	86 %	716	Gmelina, Mahoni, Johar
7.	Oeusapi/Kupang timur	1993	100	85 %	708	Gmelina, Mahoni, Johar
8.	Biomahu/ Kupang Timur	1993	100	82 %	683	Gmelina, Mahoni, Johar
9.	Nefosmeni/ Kupang Tengah	1993	100	84 %	700	Gmelina, Mahoni, Johar
	Statistik Persen Tumbuh Tanaman	Rata-Rata 80,83 %		Simpangan baku 5,36		Sampling Error 12,92 %

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan dan Perhitungan

Berdasarkan data pada Tabel 6, dapat dilihat bahwa keberhasilan tanaman reboisasi yang ditunjukkan oleh persen tumbuhan tanaman pada selang kepercayaan 95 % berkisar antara 70,38 % hingga 91,28 %, dengan kesalahan penarikan contoh sebesar 12,92 %.

Kondisi tanaman reboisasi yang baru ditanam sampai umur 3 tahun pada umumnya relatif terpelihara, sebab sistim penanaman pada areal reboisasi pada umumnya dilakukan dengan sistem tumpangsari. Kegagalan tanaman reboisasi pada tahap ini biasanya disebabkan oleh penggembalaan dan kebakaran yang kerapkali terjadi terutama pada musim kemarau, sebagai dampak dari kegiatan penyiapan lahan untuk berladang dengan sistim tebas bakar.

Meskipun secara umum keberhasilan tanaman adalah cukup baik, namun demikian pada masing-masing areal reboisasi tersebut terdapat variasi/perbedaan yang sangat mencolok dalam hal pertumbuhan tanaman (tinggi dan diameter pohon). Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman tidak normal, walaupun belum/tidak sampai menyebabkan kematian tumbuhan. Terjadinya pertumbuhan yang tidak normal, menyebabkan persaingan hidup yang ketat, dimana pohon-pohon dengan pertumbuhan kurang baik akan tertekan dan lambat laun pohon-pohon tersebut akan mati. Kondisi ini terlihat jelas pada keberhasilan tanaman reboisasi, dimana pada tanaman yang berumur lebih dari 3 tahun mengalami penurunan (rata-rata keberhasilan menjadi 65-70 %), akibat dimana persaingan semakin ketat yang disebabkan tidak ada kegiatan pemeliharaan lanjutan secara intensif, karena areal sudah diserahkan oleh penggarap (sistem penanaman tumpangsari)

Kegiatan reboisasi tersebut akan menyebabkan penurunan tingkat erosi dan pencapai target dengan metode inderosi. Besar inderosi sebelum kegiatan reboisasi dan menurut rancangan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Inderosi Sebelum dan Sesuai Rancangan

Uraian	Sebelum Reboisasi	Sesuai Rancangan	
Bentuk Penggunaan Lahan	Alang-Alang & Tanah Kosong	Hutan belukar	Hutan Belukar
Curah Hujan (%)	100	100	100
Nilai Faktor C	0,51	0,21	0,26
Nlai Faktor P	1	0,35	0,35
Nilai Indoerosi	51 %	7,35 %	9,10 %

Dari Tabel 7, besarnya nilai inderosi pada daerah penelitian sebelum dilakukan kegiatan reboisasi adalah 51 %, dan dengan dilaksanakaan kegiatan reboisasi diharapkan menjadi 7,35 % untuk penanaman dengan dengan jarak 3 m x 4 m dan untuk penanaman dengan jarak tanam 3 m x 3 m adalah sebesar 9,10 %. Sedangkan hasil pengamatan lapangan, didapat hasil perhitungan nilai inderosi sesuai kenyataan di lapangan seperti disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Inderosi Sesuai dengan Kenyataan di Lapangan

Uraian	Lokasi Pengamatan								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Jumlah Batang/ha	811	839	822	966	675	716	708	683	700
Curah Hujan (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nilai Faktor C	0.19	0.18	0.19	0.13	0.24	0.23	0.23	0.24	0.23
Nilai Faktor P	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Nilai Indoerosi	15.4	14.6	15.0	10.2	19.1	18.0	18.2	18.9	18.40
Statistik Inderosi		Rata –Rata 16.42				Simpangan Baku 2,90			Sampling Error 34,43 %

Keterangan : A = Bikoen; B = Pitana; C = Binafun; D = Nuanbenak; E = Binafun; F = Masiam;
G = Oeusapi; H = Biomahu; I = Nefosmeni; J = Rata-rata

Besar nilai inderosi yang terjadi pada lokasi penelitian diduga berkisar antara 10,77 % hingga 22,07%, (untuk selang kepercayaan 95%, dengan kesalahan penarikan contoh sebesar 34,43%. Dari Tabel 8, menunjukkan bahwa kegiatan reboisasi yang dilakukan ditinjau dari perbaikan mutu lingkungan mampu menekan tingkat erosi berkisar 70,38% hingga 91,28%, (hasil pendugaan pada selang kepercayaan 95, dengan kesalahan penarikan contoh sebesar 16,33%. Dengan demikian kegiatan reboisasi tergolong berhasil. Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dihitung pencapaian target dan penurunan tingkat erosi seperti disajikan pada Tabel 9.