

J U R N A L
Spectra

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Optimasi Penggunaan Alat Berat
Dilihat Dari Waktu dan Biaya

Ibnu Hidajat P.J.

Arsitektur Jengki:
Bergeometri yang Kreatif

Gatot Adi Susilo

Pengaruh Pemanfaatan Arang Kayu sebagai Agregat Kasar
terhadap Karakteristik Campuran Beton

Krisna Murti

Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik Rumahtangga
dengan Mesin HM-430-35-VE Sebagai Pengolah Awal:

Studi Pemanfaatan Sampah Organik Rumahtangga
Diolah Menjadi Kkomos dan Biogas

Sutriyono

Konservasi Lahan Kawasan
di Kabupaten Sumba Timur, NTT

Kustamar

Pembuatan Program Aplikasi WebGIS
Menggunakan Bahasa Pemrograman *Open Source* Mapserver dan PostgreSQL

Silvester Sari Sai

PETUNJUK UMUM BAGI PENULIS

- **Spectra** merupakan Jurnal Ilmiah Populer Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang memuat karangan asli dari para penyumbang baik dari dalam maupun dari luar lingkungan fakultas.
- Karangan dapat ditulis bahasa Indonesia maupun dalam bahasa Inggris.
- Semua grafik, peta dan gambar lain yang diperlukan dalam karangan disebut gambar dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti judul.
- Semua tabel dan daftar yang diperlukan dalam karangan disebut tabel dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti judul yang ditulis di atas setiap tabel.
- Semua foto dalam karangan tetap disebut foto dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti judul yang ditulis di bawah setiap foto.

HAK DEWAN REDAKSI

- Dewan Redaksi berhak menolak suatu karangan yang kurang memenuhi syarat setelah meminta pertimbangan para pembina atau tenaga ahli.
- Dewan redaksi dapat menyesuaikan bahasa dan atau istilah tanpa mengubah isi dan pengertiannya dengan tidak memberi tahu kepada Penulis, apabila dipandang perlu untuk mengubah isi karangan.
- Karangan yang dimuat dalam jurnal ini menjadi hak Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang, sehingga penerbitan kembali oleh siapapun harus meminta Ijin Dewan Redaksi.

Nomor 13 Volume VII Januari 2009
ISSN 1693-0134

J U R N A L **Spectra**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Pembina

Dekan FTSP ITN Malang

Pemimpin Umum / Penanggungjawab

Dr. Ir. Kustamar, MT.

Redaktur Pelaksana:

Ir. Y. Setyo Pramono, MT.

Staf Redaksi

Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT.

Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT.

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc.

Ir. Ibnu Hidayat P.J., MT.

Ir. Nusa Sebayang, MT.

Ir. J. Pradono de Deo, MT.

Alamat Redaksi

Gedung FTSP Lt. II ITN Malang
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2 Malang
Telepon: (0341) 551431 Pes. 212
Facsimile: (0341) 553015
E-mail: spectra@ftsp.itn.ac.id

Spectra kembali mengupas tuntas pelbagai pengembangan bidang ilmu teknik sipil dan perencanaan yang lebih beragam. Edisi ini terbit dengan komitmen yang tetap untuk memberi wacana ilmiah yang lebih mendalam atas apa yang kami geluti selama ini. Semoga penampilan **Spectra** kali ini tetap menggemakan di sepanjang 2009.

Spectra TERBIT PERTAMA KALI TAHUN 2003

J U R N A L
Spectra

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

D A F T A R I S I

Nomor 13 Volume VII Januari 2009

Optimasi Penggunaan Alat Berat Dilihat Dari Waktu dan Biaya <i>Ibnu Hidajat P.J.</i>	1
Arsitektur Jengki: Bergeometri yang Kreatif <i>Gatot Adi Susilo</i>	15
Pengaruh Pemanfaatan Arang Kayu sebagai Agregat Kasar terhadap Karakteristik Campuran Beton <i>Krisna Murti</i>	24
Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik Rumahtangga dengan Mesin HM-430-35-VE Sebagai Pengolah Awal: Studi Pemanfaatan Sampah Organik Rumahtangga Diolah Menjadi Kompos dan Biogas <i>Sutriyono</i>	40
Konservasi Lahan Kawasan di Kabupaten Sumba Timur, NTT <i>Kustamar</i>	60
Pembuatan Program Aplikasi WebGIS Menggunakan Bahasa Pemrograman Open Source Mapserver dan PostgreSQL <i>Silvester Sari Sai</i>	71

KONSERVASI LAHAN KAWASAN KABUPATEN SUMBA TIMUR

Kustamar

Dosen Teknik Sipil FTSP ITN Malang

ABSTRAKSI

Wilayah Kabupaten Sumba Timur mayoritas terdiri dari padang rumput (47,85%) dengan topografi berbukit dan hujan yang relatif rendah (kurang dari 2000 mm/tahun). Kendala utama dalam pengembangan potensi lahan kering ialah hujan yang hanya terjadi pada kurun waktu 3 hingga 4 bulan setiap tahunnya. Dengan tanah yang berasal dari batuan kapur dan kemiringan topografi mayoritas lebih dari 25%, maka sangat rawan erosi dan kekeringan. Oleh karena hal tersebut, konservasi lahan direncanakan gabungan dari konservasi vegetatif, mekanis (teras), dan konstruktif (embung resapan). Lokasi dan luas lahan konservasi diidentifikasi berdasarkan informasi tinggi dan sebara hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan kondisi penggunaan lahan. Lokasi konstruksi embung resapan dipilih pada anak sungai yang berhulu pada daerah angkat kritis. Dari analisa ditemukan luas lahan sangat kritis 11.642 ha, dan diperlukan embung resapan 12.buah.

Kata Kunci: *Konservasi Lahan, Embung Resapan, Sumba Timur.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Wilayah Kabupaten Sumba Timur meliputi wilayah daratan dan laut. Wilayah Kabupaten Sumba Timur mempunyai kemiringan lahan yang relatif beragam mulai dari 0-2% sebesar 102.811 Ha, 2-25% sebesar 119.975 Ha, 25-40% sebesar 285.117Ha, > 40% sebesar 192.147 Ha. Dengan mayoritas luas lahan berlereng curam (>25%), maka sangat berpotensi terjadi erosi permukaan.

Hujan di kawasan wilayah Kabupaten Sumba Timur relatif rendah (kurang dari 2000 mm per tahun), berlangsung 3-4 bulan dengan sebaran:

- Kurang dari 1.000 mm pertahun meliputi bagian Timur dan Utara.
- Antara 1.000 – 1.500 mm pertahun meliputi bagian Tengah dan Selatan.
- Di atas 1.500 mm pertahun meliputi bagian Barat.

Dengan kondisi hujan tersebut, Kabupaten Sumba Timur harus memanfaatkan hujan seefektif mungkin.

Penggunaan tanah di Kabupaten Sumba Timur terdiri dari permukiman, sawah, tegalan, perkebunan, hutan, padang rumput, ladang, semak dan penggunaan lainnya. Luas dan persentase masing-masing jenis penggunaan lahan adalah: Kawasan permukiman 1.391 ha (0,2%), sawah 8.290 ha (1,18 %), padang rumput 334.991 ha (47,85%), perkebunan ± 3.735 ha (0,53%), hutan 122.603 ha (21,45%), dan lahan campuran 201.409 ha (28,79 %). Dengan hujan yang sangat rendah tersebut, menyebabkan luas lahan yang dapat dijadikan sawah relatif sedikit (1,18 %), walaupun sebenarnya potensi lahan cukup besar. Selain untuk mengairi sawah, sumber air di Kabupaten Sumba Timur dimanfaatkan untuk pariwisata dan memenuhi kebutuhan air bersih.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dipahami bahwa air mempunyai peran yang sangat penting di kawasan Kabupaten Sumba Timur. Dengan demikian, untuk dapat memaksimalkan usaha pemanfaatan sumber daya air sangat diperlukan adanya konservasi lahan.

Permasalahan

Dari latar belakang tersebut di atas, maka permasalahan yang teridentifikasi dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kondisi lahan di wilayah Kabupaten Sumba Timur?
2. Upaya apa yang dapat dilakukan dalam konservasi lahan?

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari kajian ini ialah mendapatkan rencana konservasi lahan, yang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari usaha konservasi sumber daya air di wilayah Kabupaten Sumba Timur.

TINJAUAN PUSTAKA

Identifikasi Kondisi Lahan

Berbagai metode identifikasi lahan kritis telah dikembangkan sesuai dengan permasalahan dan tujuan rencana rehabilitasi lahan yang akan dilakukan, yaitu antara lain meliputi: Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi, Penilaian Lahan Kritis, Penilaian Kemampuan Penggunaan Lahan, dan Penilaian Aspek Ekonomi. Jika masalah utama yang sedang atau telah terjadi di DAS adalah besarnya fluktuasi aliran, misalnya banjir yang tinggi dan kekeringan maka dipandang perlu untuk dilakukan penilaian tentang tingkat kekritisian peresapan terhadap air hujan (Departemen Kehutanan, 1998). Paradikma yang digunakan ialah semakin besar tingkat resapan (infiltrasi) maka semakin kecil limpasan permukaan, sehingga debit banjir menurun dan sebaliknya aliran dasar dapat naik.

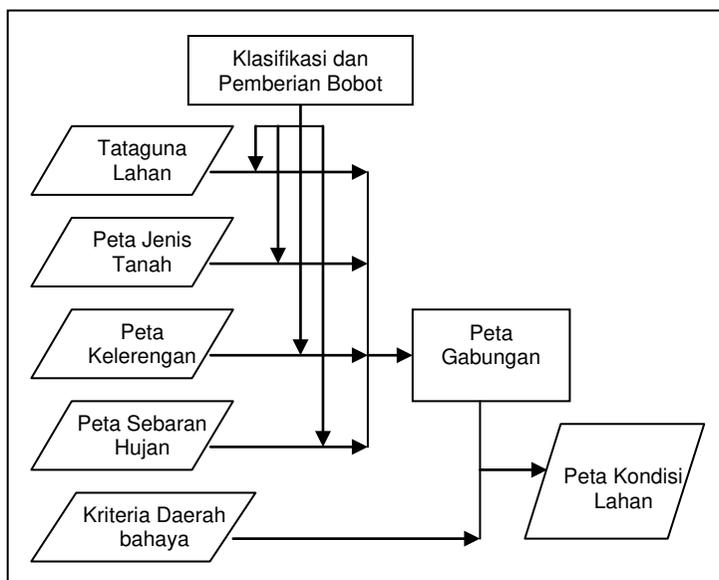
Tingkat infiltrasi ditentukan oleh: hujan, jenis tanah, kelerengan, dan kondisi penggunaan lahan. Hujan, jenis tanah, dan kelerengan merupakan

faktor alami, sedangkan penggunaan lahan merupakan faktor di bawah pengaruh aktifitas manusia. Masing-masing komponen diberi bobot, dan nilai akhir hasil tumpang-susun faktor alami dibandingkan dengan nilai faktor penggunaan lahan. Hasil perbandingan digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat kekritisan lahan. Proses identifikasi dijelaskan dengan Gambar 1.

Kriteria yang dipakai untuk mengklasifikasi kondisi daerah resapan adalah sebagai berikut (Departemen Kehutanan,1998):

- I. Kondisi Baik, jika nilai “infiltrasi aktual” lebih besar dari nilai “infiltrasi potensial”.
- II. Kondisi Normal Alami, jika: nilai “infiltrasi aktual” sama dengan nilai “infiltrasi potensial”-nya.
- III. Kondisi Mulai Kritis, jika: nilai “infiltrasi aktual” turun setingkat dari nilai “infiltrasi potensial”-nya.
- IV. Kondisi Agak Kritis, jika: nilai “infiltrasi aktual” turun dua tingkat dari nilai “infiltrasi potensial”-nya.
- V. Kondisi Kritis, jika: nilai “infiltrasi aktual” turun tiga tingkat dari nilai “infiltrasi potensial”-nya.
- VI. Kondisi Sangat Kritis, jika: nilai “infiltrasi” berubah dari sangat besar menjadi sangat kecil.

Yang dimaksud dengan “infiltrasi aktual” ialah besarnya infiltrasi yang mewakili jenis penggunaan lahan sebagai wujud aktifitas manusia, sedangkan “infiltrasi potensial” ialah besarnya potensi infiltrasi dari daerah resapan yang terbentuk secara alami.



Gambar 1.
Alir Proses Identifikasi Kondisi Lahan

Konservasi Lahan

Konservasi lahan secara umum diartikan sebagai usaha melindungi lahan, agar terhindar dari kerusakan. Beberapa pendekatan dalam konservasi lahan adalah:

1. Memperkecil dan menjaga tanah agar tanah terhadap penghancuran dan pengangkutan serta lebih besar daya menyerap airnya.
2. Menutup tanah dengan sisa – sisa tumbuhan atau tanaman agar terlindung dari pukulan langsung butir hujan yang jatuh.
3. Mengatur aliran permukaan sehingga mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak.

Konservasi Vegetatif

Metode vegetatif dalam strategi konservasi tanah dan air adalah pengelolaan tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat menekan laju erosi dan aliran permukaan. Kegiatan pengelolaan yang dimaksud meliputi: penanaman dengan tanaman penutup tanah, penanaman dalam strip, penanaman berganda, pemakaian mulsa, dan penghutanan kembali.

Konservasi Mekanis

Konservasi sumberdaya tanah dan air secara mekanis pada dasarnya ditujukan untuk :

- a. Memperkecil aliran permukaan sehingga mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak.
- b. Menampung dan menyalurkan aliran permukaan pada bangunan tertentu yang telah dipersiapkan.

Salah satu metode mekanis dalam strategi konservasi tanah dan air adalah pembuatan teras. Tujuan utama pembuatan teras adalah untuk mengurangi panjang lereng, sehingga dapat memperkecil aliran permukaan. Di samping itu pembuatan teras juga memberi kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah (infiltrasi). Beberapa macam teras yang dapat dipilih ialah: teras datar, teras kredit, teras pematang, dan teras bangku.

Konservasi Konstruktif

Metode Konstruktif dapat dilakukan dengan 2 pilihan, yaitu: pembuatan sumur resapan dan embung resapan. Pada wilayah bertopografi datar dapat dipilih sumur resapan, sebaliknya pada wilayah bertopografi berbukit cocok jika digunakan embung resapan. Alternatif ini menjadi pilihan utama mana kala metode vegetatif tidak mungkin dipilih karena kawasan yang dimaksud harus dipertahankan, misalkan sebagai kawasan terbuka sebagai area peternakan.

METODOLOGI

Identifikasi Kondisi Lahan

Identifikasi kondisi lahan dilakukan dengan tinjauan kemampuan lahan dalam meresapkan (infiltrasi) air hujan. Tingkat kekritisan lahan diklasifikasi berdasarkan kriteria, yang dibangun berdasarkan perbandingan antara potensi infiltrasi dengan infiltrasi aktual. Potensi infiltrasi dianalisa berdasarkan informasi spasial tentang kemiringan lereng, jenis tanah, dan ketinggian hujan. Sedangkan infiltrasi aktual diperoleh dari jenis penggunaan lahan dan kondisi tutupannya. Proses analisa digunakan sarana bantu dengan konsep penyelesaian sistem informasi geografis.

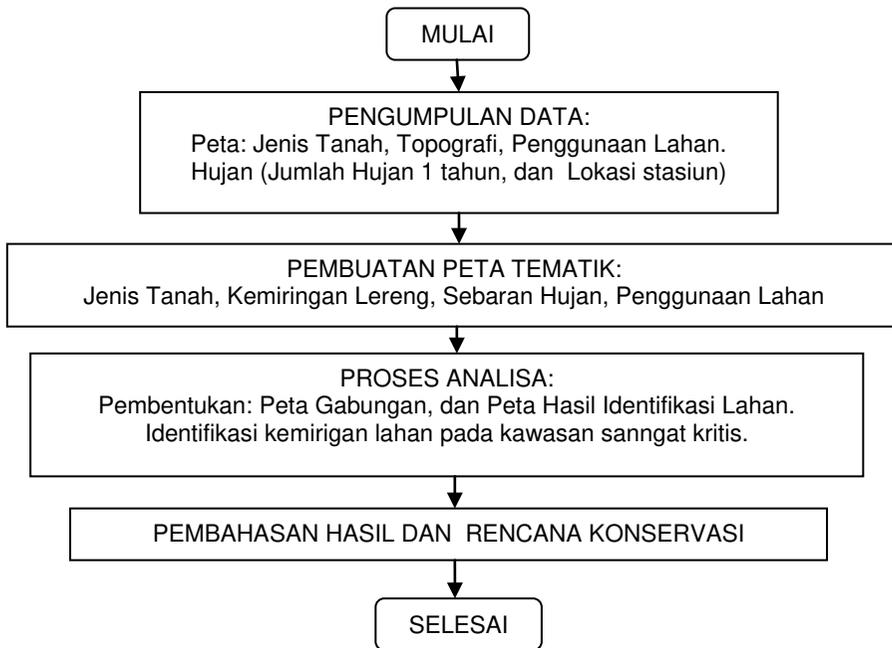
Identifikasi Kemiringan Lahan Pada Kawasan Sangat Kritis

Informasi kemiringan lahan pada kawasan sangat kritis diperlukan dalam merencanakan cara olah tanah dan pola penanaman tanaman. Informasi tersebut diperoleh dengan menumpang-susunkan peta hasil identifikasi kondisi lahan dengan peta tematik kemiringan lahan.

Pembuatan Rencana Konservasi

Rencana konservasi disusun dalam dua kelompok, yaitu konservasi vegetatif-mekanis, dan konservasi konstruktif. Konservasi vegetatif-mekanis dilakukan pada seluruh kawasan sangat kritis, sedangkan konstruktif direncanakan pada anak-anak sungai yang berhulu di kawasan sangat kritis.

Untuk memperjelas proses studi dan urutan kegiatannya diberikan Gambar 2.



Gambar 2.
Alir Proses Studi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lahan

Hasil identifikasi kondisi lahan dijelaskan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1.
Luas (ha) dan Sebaran Hasil Identifikasi Kondisi Lahan
Kabupaten Sumba Timur

No	Kecamatan	Tingkat Kekritisan Lahan					Jumlah
		Normal Alami	Baik	Mulai Kritis	Agak Kritis	Sangat Kritis	
1	Lewa	19.379	3.425	2.978	925	1.403	28.110
2	Lewa Tidahu	14.782	4.996	6.991	5.124	277	32.170
3	Nggaha Ori Angu	18.337	6.190	1.860	611	292	27.290
4	Katala Hamu Lingu	19.716	9.098	9.030	7.454	12	45.310
5	Haharu	36.428	16.879	5.243	1.464	136	60.150
6	Kanatang	17.125	9.682	989	17	137	27.950
7	Karera	13.609	13.365	2.337	1.793	286	31.390
8	Ngadu Ngala	10.504	4.900	3.459	1.720	307	20.890
9	Paberiwai	9.282	8.269	1.595	781	43	19.970
10	Mahu	7.032	10.664	1.607	1.317	30	20.650
11	Pahunga Lodu	27.169	2.428	1.695	2.160	1.528	34.980
12	Wulla Waijelu	8.236	9.132	3.707	577	478	22.130
13	Kahaungu Eti	29.763	16.055	1.311	333	48	47.510
14	Rindi	26.834	3.891	3.015	1.298	1.612	36.650
15	Pandawai	25.999	9.707	1.815	-	1.499	39.020
16	Kambata Mapambuhang	13.244	30.903	686	434	43	45.310
17	Kota Waingapu	3.178	2.238	1.320	288	356	7.380
18	Kambera	2.472	250	947	-	1.561	5.230
19	Matawai La Pawu	18.876	19.621	4.399	648	26	43.570
20	Pinu Pahar	9.654	12.868	1.175	917	46	24.660
21	Umalulu	19.453	6.988	2.382	577	1.390	30.790
22	Tabundung	17.834	22.297	5.016	3.661	132	48.940
Jumlah		368.906	223.846	63.557	32.099	11.642	700.050

Sumber : Hasil Analisis

Rencana Konservasi

Konservasi vegetatif-Mekanis

Konservasi vegetatif-mekanis dilakukan pada kawasan sangat kritis, dalam bentuk penanaman vegetasi dan cara olah tanah yang sesuai. Pemilihan jenis tanaman dan pengolahan tanah berdasarkan kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria Pemilihan Jenis Tanaman

- Dapat bertahan hidup dengan baik dalam kondisi kandungan air tanah sangat sedikit. Hal ini mengingat hujan di lokasi kegiatan hanya terjadi pada kurun waktu 3 sampai 4 bulan, dan tanah terbentuk dari batuan gamping.
- Tanaman memiliki tajuk daun yang lebat, sehingga memiliki kapasitas intersepsi yang tinggi. Hal ini sangat menguntungkan dalam pengurangan limpasan permukaan dan peningkatan resapan air ke dalam tanah.
- Menghasilkan biji-bijian, sehingga mudah dalam pembiakkannya. Buah yang dihasilkan memiliki nilai ekonomis yang tinggi.
- Memiliki akar yang kuat, sehingga batang mampu berdiri kokoh dalam kondisi topografi miring dan angin bertiup kencang.

Kombinasi dari beberapa jenis tanaman sangat mungkin dilakukan untuk menghadirkan fungsi konservasi lahan yang maksimal, dan meningkatkan perekonomian masyarakat.

b. Kriteria Cara Pengolahan Tanah

- Teras kredit: permukaan lahan landai sampai bergelombang dengan kemiringan 3 – 10 %, dan jarak antar teras 5 – 12 m.
- Teras gulud: lahan dengan derajat kemiringan 10 – 50 %, jarak antar guludan rata-rata 10 m.
- Teras bangku: lahan dengan kemiringan 10 – 30 %, teras harus dilengkapi dengan saluran pembuangan air (SPA), penguat teras dan bangunan terjunan.
- Teras Kebun: dapat dibuat untuk tanaman perkebunan dengan kemiringan tanah 30 – 50 %, teras hanya dibuat pada jalur tanaman.
- Teras individu: cocok dibuat pada lahan dengan kemiringan lereng 30 – 50 %, dan curah hujan rendah. Teras dibuat untuk individu tanaman (pohon) sebagai tempat pembuatan lubang tanaman.

Konservasi Konstruktif

Metode Konstruktif dapat dilakukan dalam 2 pilihan, yaitu: pembuatan sumur resapan dan embung resapan. Pada wilayah bertopografi datar dapat dipilih sumur resapan, sebaliknya pada wilayah bertopografi berbukit cocok jika digunakan embung resapan. Alternatif ini menjadi pilihan utama mana kala metode vegetatif tidak mungkin dipilih karena kawasan yang dimaksud harus dipertahankan, misalkan sebagai kawasan terbuka sebagai area peternakan.

Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan konstruksi bangunan yang dibuat untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Dengan demikian sumur resapan juga berguna untuk:

1. Menyimpan kelebihan air permukaan ke dalam tanah
2. Memperbaiki kuantitas dan kualitas air tanah.
3. Pembentukan tabir tekanan untuk mencegah intrusi air asin

Dimensi sumur resapan bergantung dari beberapa faktor, antara lain sebagai berikut:

- *Luas tampungan air hujan*, yaitu lahan yang airnya akan ditampung dalam sumur resapan, meliputi luas atap, dan lahan pekarangan.
- *Karakteristik hujan*, meliputi intensitas hujan, lama hujan, selang waktu hujan.
- *Koefisien permeabilitas tanah*, yaitu kemampuan tanah dalam melewatkan air per satuan waktu.
- *Tinggi muka air tanah*. Pada tanah dengan muka air yang dalam perlu dibuat sumur resapan sebanyak-banyaknya untuk menaikkan muka air tanah.

Embung Resapan

Embung resapan merupakan bangunan persungai dengan bentuk sama dengan embung (bendungan dengan tinggi kurang dari 1 m), yang berfungsi menampung air limpasan permukaan yang sudah terkumpul pada suatu alur sungai untuk diresapkan ke dalam tanah. Dengan demikian embung resapan cocok dibangun pada alur anak-anak sungai yang berhulu pada kawasan sangat kritis. Sebaran lokasi embung resapan yang direncanakan ditampilkan pada Gambar 3.

Efektifitas dari embung resapan sangat dipengaruhi oleh:

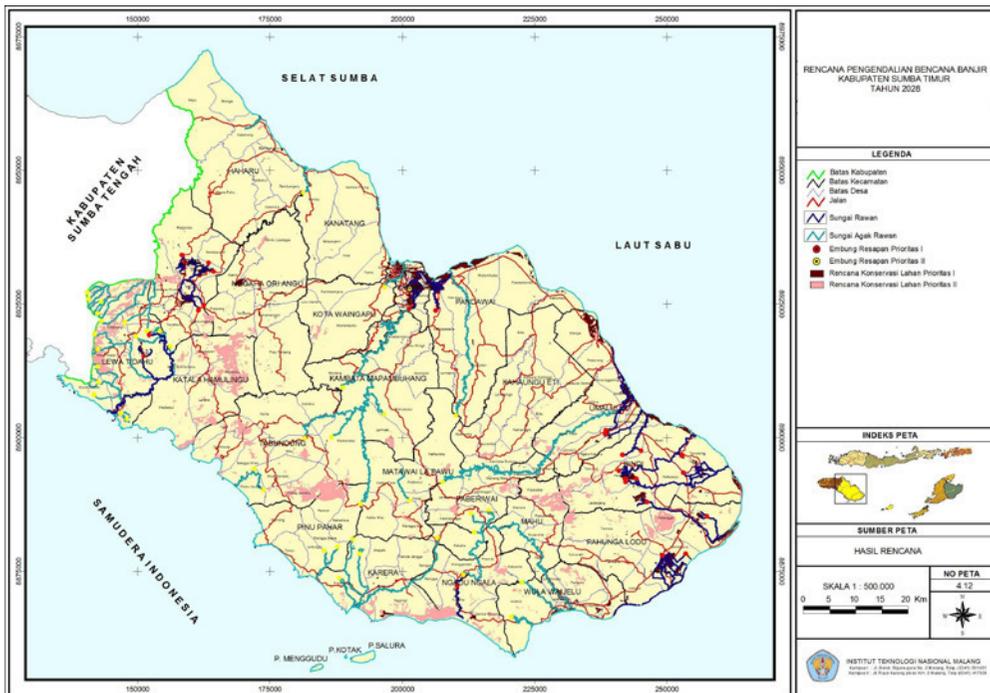
1. Kapasitas tampung bangunan, yaitu volume ruang yang terbentuk dibelakang atau dihilu bangunan.
2. Porusitas batuan pondasi, dan dasar waduk. Batuan yang kurang porus meyebabkan kapasitas resapan relatif rendah, sebaliknya jika terlalu porus berakibat efek hidraulis tampungan menjadi semakin rendah.

Skala Prioritas

Mengingat konservasi lahan merupakan kegiatan yang bersifat cenderung sosial, maka pada umumnya dalam rentang waktu yang pendek tidak layak jika ditinjau dari ekonomis. Beberapa strategi untuk "mensiasati" kondisi ini ialah dimasukkannya faktor: pengurangan kerugian akibat banjir, peningkatan produktivitas lahan, dan bertambahnya lapangan kerja.

Skala prioritas penanganan mengikuti urutan hasil klasifikasi identifikasi, yaitu daerah dengan predikat: sangat kritis, agak kKritis, dan

mulai kritis. Dengan luas lahan sangat kritis yang relative sedikit disbanding kondisi lahan lainnya (periksa Tabel 1) memberi keuntungan dapat dihematnya biaya yang harus dikeluarkan. Pengurangan biaya terjadi jika kegiatan pertama berhasil memuaskan dengan baik. Tanaman pada lahan konservasi pertama yang sudah berbuah, akan berbiak secara alami, dan masyarakat akan melakukan konservasi secara swadaya.



Gambar 3.
Lokasi Lahan Sangat Kritis dan Rencana Embung Resapan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Konservasi lahan di wilayah Kabupaten Sumba Timur dimulai dari lahan sangat kritis (11.642 ha), dan diikuti lahan agar kritis (32.099 ha).
2. Konservasi vegetatif-mekanis, yaitu: penanaman vegetasi dan cara olah tanah yang sesuai.
3. Konservasi konstruktif berupa embung resapan pada alur sungai dan sumur resapan di kawasan permukiman.

4. Pada tahap I, konservasi vegetatif-mekanis dilakukan pada lahan sangat kritis, sedangkan konservasi konstruktif dilakukan pada anak sungai yang berhulu pada daerah sangat kritis.
5. Sebaran lokasi konservasi di berikan pada Gambar 3, sedangkan luas lahannya ditampilkan pada Tabel 1.

Saran

1. Jenis tanaman, dan cara tanam yang dipilih harus melalui kajian dengan tinjauan kesesuaian lahan, dampak sosial dan ekonomisnya.
2. Desain embung resapan dan sumur resapan harus dilakukan dengan memperhatikan potensi batu gamping yang dapat dimanfaatkan sebagai material utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Kustamar. 2008. *Konsep, Strategi, dan Contoh Pemodelan Hidrologi DAS*. Malang: UM Press.
- LP2M ITN Malang. 2008. Laporan Fakta Analisa RTRW Sumba Timur. Tidak Diterbitkan.
- Ravi,V., and J.R.Williams. 1998. *Estimation of Infiltration Rate in The Vadose Zone: Compilation of Simple Mathematical Models*. United States Environmental Protection & National Risk Management Research Laboratory. Entry from: <http://www.epa.gov/ada/download/reports/infilvo1.pdf>. (23 Agustus 2004).
- Rawls, W.J., D.L. Braken Siek, and K.E. Saxton. 1982. *Estimation of Soil Water Propertis*. Transactions of the American Society of Agriculture Engineering, Vol. 25 No. 5. PP. 1316 – 1320.
- Van Dijk, A. I.J.M. 2002. Water and Sediment Dynamics in Bench-terraced Agricultural Steeplands in West Java, Indonesia. Tesis. Entry from: <http://www.geo.vu.nl/~trendy/fullthesis.pdf>. (19 September 2004).
- Zhang, L., W.R.Dawes, and G.R. Walker. 1999. *Predicting The Effect of Vegetation Changes on Cathment Average Water Balance*. Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology. Entry from: <http://www.catchment.crc.org.au/pdfs/technical199912.pdf> (24 Oktober 2004)

