

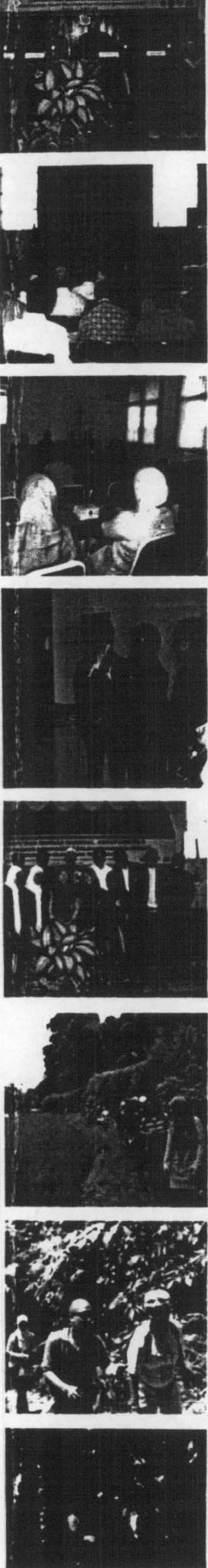
PROSIDING

HSA/APL

3.2.21

SEMINAR NASIONAL AGROFORESTRI II

PERLUASAN PROMOSI AGROFORESTRI DALAM MENDUKUNG
MITIGASI PERUBAHAN IKLIM DI ASIA TENGARA
*(Scaling-Up Agroforestry Promotion Toward Climate Change
Mitigation In Southeast Asia (SAPSEA))*



Universitas Mataram
Universitas Lampung

The Southeast Asian Network For Agroforestry Education
The Indonesia Network Agroforestry Education

2010



Judul :
**PERLUASAN PROMOSI AGROFORESTRI DALAM MENDUKUNG MITIGASI
PERUBAHAN IKLIM DI ASIA TENGGARA**
*(Scaling-Up Agroforestry Promotion Towards Climate Change Mitigation
In Southeast Asia (SAPSEA))*

ISBN : 978-602-8616-34-8

Diterbitkan Oleh :
Penerbit dan Percetakan
Lembaga Penelitian Universitas Lampung

Dipublikasikan tahun 2010

Cara Pengutipan

Qurniati, R. 2010. Perluasan Promosi Agroforestri dalam Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim di Asia Tenggara (*Scaling-Up Agroforestry Promotion Towards Climate Change Mitigation in Southeast Asia (SAPSEA)*). Prosiding Seminar Nasional Agroforestri II. Seminar dilaksanakan pada 27 Januari 2010 di Universitas Mataram. Mataram.

PENGANTAR EDITOR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat, kesempatan, kesehatan, kekuatan dan kemampuan yang diberikan-Nya untuk menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional Agroforestri II dengan tema "Perluasan Promosi Agroforestri dalam Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim di Asia Tenggara (*Scaling-up Agroforestry Promotion Towards Climate Change Mitigation in Southeast Asia (SAPSEA)*) yang diselenggarakan pada 27 Januari 2010 di Universitas Mataram. Seminar ini terselenggara berkat kerjasama yang harmonis antara Universitas Mataram, Universitas Lampung, INAFE, SEANAFE, PAFERN dan APN.

Prosiding terdiri dari 30 makalah yang terdiri dari 3 topik yaitu : (1). Aspek Biofisik dari Sistem Agroforestry dalam mendukung mitigasi perubahan iklim Aspek Sosial, (2). Ekonomi dan Kebijakan di bidang Agroforestry dalam Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim dan (3). Keanekaragaman hayati dalam sistem Agroforestry yang mendukung mitigasi perubahan iklim.

Panitia dan tim editor melakukan pemindahan terhadap naskah dan format penyusunan, tetapi isi makalah sepenuhnya menjadi tanggungjawab para penulis. Kami berharap dengan terbitnya prosiding ini dapat bermanfaat dan dijadikan dasar bagi penelitian-penelitian lanjutan khususnya di bidang Agroforestri di masa depan dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menghasilkan kebijakan-kebijakan pemerintah yang mengakomodir mitigasi terhadap perubahan iklim.

Kami sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu terbitnya prosiding ini, terutama kepada Rektor Universitas Mataram, Rektor Universitas Lampung, SEANAFE, INAFE dan PAFERN

Akhir kata kami ingin sampaikan permohonan maaf apabila dalam prosiding ini terdapat hal-hal yang kurang sempurna.

Mataram, April 2010

Panitia dan Tim Editor



**SEMINAR NASIONAL AGROFORESTRI II
PERLUASAN PROMOSI AGROFORESTRI DALAM MENDUKUNG MITIGASI
PERUBAHAN IKLIM
DI ASIA TENGGARA**

*(Scaling-Up Agroforestry Promotion Towards Climate Change Mitigation
In Southeast Asia (SAPSEA))*

MATARAM, 27 JANUARI 2010

Pengantar Editor	i
Daftar Isi	ii
1. Vegetasi Flora Pohon Potensial untuk Mencegah Erosi Tebing Sungai Kokoq Segara pada Kawasan Hutan Bentek Kawasan Kab. Lombok Utara (Padusung dan I Gde Mertha)	1
2. Pengaruh Perlakuan Silvikultur terhadap Pertumbuhan Juvenil Tanaman Jati pada Lahan Kritis (Budiadi dan Eka Heryadi)	11
3. Peranan Usaha Lebah Madu dalam Memberikan Tambahan Pendapat (Studi Kasus pada Masyarakat Sekitar Hutan di Provinsi Lampung (Rommy Qurniati)	21
4. Potensi, Pendukung dan Penghambat Pengembangan Aren di NTB (Taslim Syah, Budhy Setiawan, Andi Chairil Ichsan)	29
5. Pemanfaatan "cash crop" untuk Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Sekitar Hutan (Taslim Syah, Zainuri)	40
6. Kendala Biofisik Penembangan Agroforestri Berbasis Masyarakat : Studi Kasus di Pulau Lombok (Husni Idris)	46
7. Peningkatan Nilai Tambah Hasil Hutan Melalui Pengembangan Agroindustri Berbasis Talas (Zainuri)	53
8. Mitigasi Perubahan Iklim terhadap Keanekaragaman Hayati Serangga Pertanian (Tarmizi)	59

9.	Karakteristik Lanskap Agroforestri di Daerah Aliran Sungai Karang Mumus, Kalimantan Timur (Penny Pujowati, Hadi Susilo Arifin ,Wahju Qamara Mugnisjah)	67
10.	Pengembangan HTI dengan Pola Agroforestri Sebagai Salah Satu Upaya Penambatan Karbon (Studi Kasus Kawasan Hutan di Kec. Sambelia, Kab. Lotim) (Endah Wahyuningsih)	81
11.	Studi Vegetasi Arboretum di Obyek Wisata Alam Joben, Kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani. (Febriana Tri Wulandari)	89
12.	Memasyarakatkan Agroforestri dalam Rangka Mitigasi Perubahan Iklim (Emi Roslinda)	107
13.	Prediksi Kelestarian Hutan yang dikelola Masyarakat dan Aplikasi Agroforestri di Kabupaten Lampung Barat (Christine Wulandari)	118
14.	Pendekatan Penyuluhan bagi Akselerasi Proses Adopsi dan Difusi Agroforestri pada Masyarakat Sekitar Hutan (Muktasam)	127
15.	The Role of Agroforestry Systems in Carbon Mitigation : Developing Method for Measurement of Litter Decomposition Rate (Budiadi).....	141
16.	Perilaku Ekonomi dan Kesadaran Masyarakat dalam Melestarikan Sumberdaya Hutan di Kawasan Hutan Gunung Rinjani Pulau Lombok (M. Siddik dan Nuning Juniarsih)	147
17.	Pengembangan Rantai Nilai untuk Meningkatkan Daya Tarik, Daya Tahan dan Daya Saing Komoditas Gaharu Lokal Provinsi NTB (M. Taufik, M. Siddik dan L. Irasakti)	161
18.	Insentif Pemungkin Aksi Kolektif Pembangunan Hutan Tanaman Rakyat Berbasis Agroforestri : Pelajaran dari Kasus Pemanfaatan Lahan Gambut (Edwin Martin, Bondan Winarno, Indra Gumay Febryano, Andi Chairil Ihsan)	175
19.	Analisis Pengelolaan Ekowisata di Zona Pemanfaatan Taman Nasional Gunung Rinjani (Hairil Anwar)	192
20.	Pola-pola Agroforestri di Sekitar Kawasan Hutan Kaki Gunung Rinjani; Kondisi Biofisik dan Pendapatan Masyarakat (Bambang Hari Kusumo, dkk)	200

21.	Agroforestry Practice in Former Pumice-Mined land Rehabilitation : Increasing Degraded Land Quality and Supporting Climate Change Mitigation (Budi Hadi Narendra)	214
22.	Castor Bean for Mitigating Climate Change : Opportunitie and Challenges (I Komang Damar Jaya)	224
23.	Pemanfaatan Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L) sebagai Komponen Agroforestri dalam Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim (Bambang B. Santoso dan Nurrachman)	234
24.	Pertumbuhan Anakan Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i> King.) di Areal Reklamasi Tambang Batubara dengan Pemberian Inokulan em-4 dan top soil (Mahrus Aryadi)	246
25.	Pemanfaatan Hasil Tanaman Tropis sebagai Bahan Baku Produk Pangan Olahan (Ansar)	258
26.	Introduksi Tanaman Biofarmaka sebagai Salah Satu Alternatif Produk Samping Hutan Non Kayu di Areal Pengembangan Gaharu Senaru (Karwati Zawani dan L. Irasakti)	266
27.	Keanekaragaman dan Potensi Flora di Elong-Elong Lombok Timur (I Gde Mertha)	272
28.	Pengaruh Penambahan Fosfor Pentaoksida pada Proses Pemurnian Nira terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Gula Aren (Sri Kamti)	283
29.	Struktur dan Komposisi Hutan Rakyat di Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat (Sitti Latifah, Indriyatno dan Irwan M.L. Aji)	291

**KARAKTERISTIK LANSKAP AGROFORESTRI
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI KARANG MUMUS,
KALIMANTAN TIMUR¹⁾**
**(CHARACTERISTICS OF AGROFORESTRY LANDSCAPE IN KARANG MUMUS RIVER
BASIN, EAST KALIMANTAN)**

Penny Pujowati²⁾ Hadi Susilo Arifin³⁾ Wahyu Qamara Mugnisjah⁴⁾

¹⁾ Disajikan pada Roadshow dan Seminar Nasional Agroforestry II "Perluasan Promosi Agroforestri dalam mendukung Mitigasi Perubahan Iklim di Asia Tenggara" Tanggal 27 – 28 Januari 2010 di Universitas Mataram

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Agroekoteknologi – Faperta Universitas Mulawarman, Samarinda

³⁾ Penyaji, Staf Pengajar Departemen Arsitektur Lanskap – Faperta – Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor

⁴⁾ Staf Pengajar Departemen Arsitektur Lanskap – Faperta – Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor

Alamat Kontak: hsarifin@ipb.ac.id

ABSTRACT

East Kalimantan as largest province in Indonesia has big problems, inter alia are degradation farm, floods, flora and fauna destruction, and contribution to change of global climate and global warming. River basin zone of Karang Mumus broadly 32,196.3 ha is river basin in East Kalimantan with level of damage at first priority, at present there is marginal field area have large 9,106 ha. Purpose of this research was evaluate agroforestry landscape characteristic of Karang Mumus river basin. Based on spatial and temporal analysis that has done on Landsat/ satellite image in 1992 and 2007, the composition of settlement area was increased out from 1,277.1 ha became 1,926.9 ha, it means increased 649.8 ha (50.9%); abandon land was increased out from 119.5 ha became 712.7 ha (495.5%); shrubs land was increased out from 25,297.4 ha became 25,762.1 ha (1.8%). On the contrary, cover type and land use form the agriculture of wetland was decreased out from 1,034.8 ha became 807.8 ha (-21.9%); dryland agriculture was decreased out from 170.9 ha became 99.3 ha (-41.9%); and secondary forest was decreased out from 3,969.5 ha became 2,540.5 ha (-36.0%). Mostly of the lessen wetland of agriculture area, dryland agriculture, and secondary forest were caused by the occurrence of land use changing that they became settlements, shrubs land, and abandon land. Temporal analysis of Landsat image between 1992 and 2007 explained that land uses and cover types of settlement, abandon land, and shrubs lands were improved. Those changes have affected wetland agriculture, dry land agriculture, and secondary forest degradation.

Key words: *agroforestry landscape, land use change, landsat image, landscape characteristic, river basin*

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) sebagai suatu daerah penting dengan batas ekologis merupakan satu kesatuan kawasan hulu dan hilir yang harus dikelola secara terintegrasi. Perubahan yang terjadi pada satu kawasan akan berpengaruh terhadap kawasan yang lain. Aktivitas perubahan lanskap termasuk perubahan tata guna lahan yang dilakukan di kawasan hulu DAS tidak hanya akan memberikan dampak di kawasan yang merupakan tempat perubahan tersebut berlangsung (hulu DAS), tetapi juga akan memberikan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transpor sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran air lainnya

(Asdak, 2007). Uraian di atas menunjukkan bahwa secara biogeofisik kawasan hulu dan hilir DAS mempunyai keterkaitan.

Masalah degradasi lingkungan yang terjadi sering kali berpangkal pada komponen manusia. Pertumbuhan penduduk yang cepat menyebabkan meningkatnya berbagai kebutuhan hidup. Perbandingan jumlah penduduk tidak seimbang dengan luasan lahan pertanian, keterbatasan lapangan kerja, dan minimnya pendapatan. Keadaan tersebut mendorong sebagian masyarakat untuk merambah hutan, menggunakan lahan marjinal untuk lahan pertaniannya dengan mengabaikan kaidah-kaidah konservasi lingkungan. Hal ini menyebabkan meningkatnya areal lahan kritis pada suatu lanskap. Demikian pula yang terjadi pada kawasan DAS Karang Mumus. Daerah aliran sungai Karang Mumus dengan luas 32.196,3 ha merupakan DAS di Kalimantan Timur dengan tingkat kerusakan prioritas pertama, pada saat ini terdapat areal lahan kritis seluas 9.106 ha (Timpakul, 2007).

Menimbang hal tersebut diatas perlu dipelajari lebih jauh tentang karakteristik lanskap agroforestri di daerah aliran sungai Karang Mumus. Lanskap merupakan bentang alam yang memiliki karakter tertentu, yang beberapa unsurnya dapat digolongkan menjadi unsur utama atau unsur mayor dan unsur penunjang atau unsur minor. Unsur utama atau unsur mayor adalah unsur yang relatif sulit untuk diubah, sedangkan unsur penunjang atau unsur minor adalah unsur yang relatif kecil dan mudah untuk diubah (Simond and Starke, 2006).

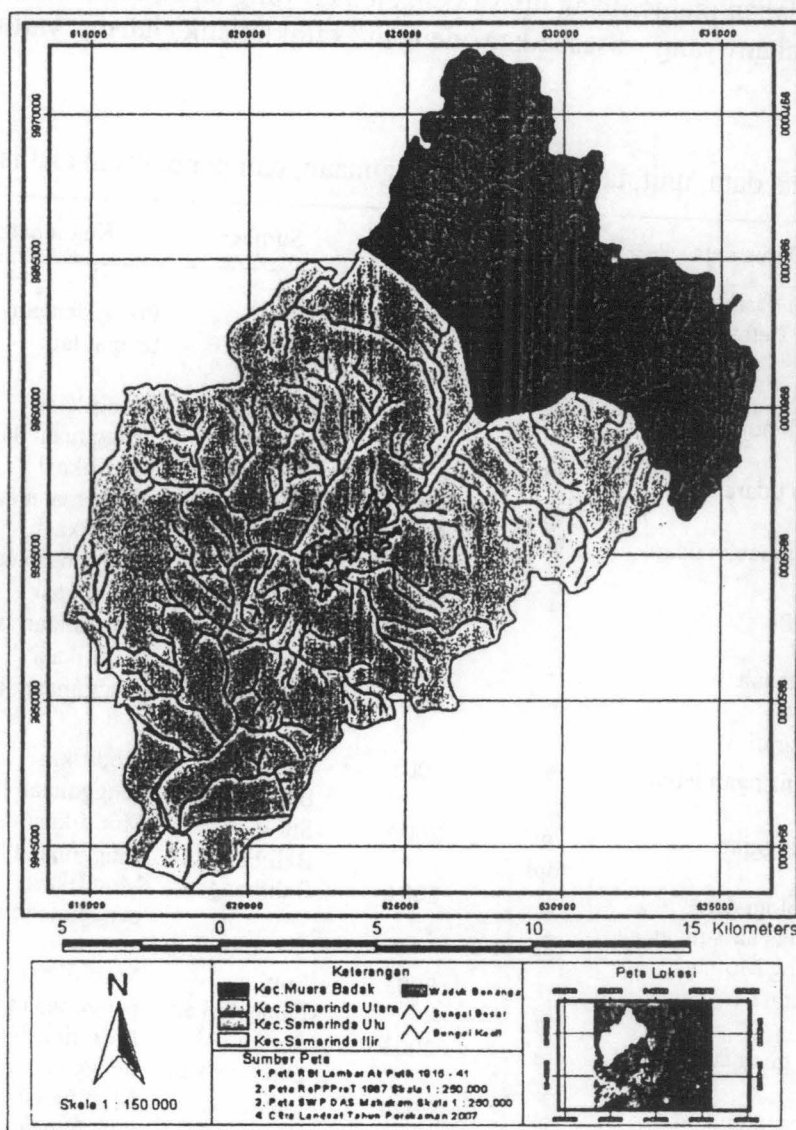
Menurut De Foresta and Michon (1997) diacu dalam Hairah *et al.* (2003), agroforestri dapat dikelompokkan menjadi dua sistem, yaitu sistem agroforestri sederhana dan sistem agroforestri kompleks. Sistem agroforestri sederhana adalah suatu sistem pertanian yang di dalamnya pepohonan ditanam secara tumpang sari dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Sistem agroforestri kompleks adalah suatu sistem pertanian menetap yang melibatkan banyak jenis pepohonan (berbasis pohon) baik sengaja ditanam maupun yang tumbuh secara alami pada sebidang lahan dan dikelola petani mengikuti pola tanam dan ekosistem yang menyerupai hutan. Penciri utama dari sistem agroforestri kompleks ini adalah tampak fisik dan dinamika di dalamnya yang mirip dengan ekosistem hutan alam baik hutan primer maupun hutan sekunder. Oleh karena itu, sistem ini dapat pula disebut sebagai *agroforest* (ICRAF, 1996 diacu dalam Hairiah *et al.*, 2003). Isu spasial dari pengaturan tipe penutupan lahan agroforestri pada tingkat bentang lahan mengarah kepada isu *segregate-integrate*. Pada konsep sederhana ini, penutupan lahan secara *segregate* (terpisah) cocok untuk pencapaian tujuan yang ekstrim, yaitu sebagian area disediakan khusus untuk pelestarian keanekaragaman hayati dan sebagian lagi khusus untuk pemenuhan tujuan produksi pertanian. Jika yang ingin dicapai keduanya, *integrate*-lah jawabannya (Van Noordwijk *et al.*, 2001 diacu dalam Widiyanto *et al.*, 2003).

Secara teori, *segregate* merupakan lahan pertanian dan hutan yang secara jelas terpisah satu sama lain, sedangkan *integrate* merupakan peleburan dari beberapa tipe penutupan dan penggunaan lahan (McNeely and Scherr, 2001).

Permasalahan agroforestri di DAS Karang Mumus memiliki karakteristik tersendiri dengan keberadaan sungai Karang Mumus yang mengalir di pusat Kota Samarinda sehingga berpotensi menimbulkan masalah. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi dan menganalisis karakter lanskap agroforestri DAS Karang Mumus sehingga dapat menjadi bahan informasi penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Daerah Aliran Sungai Karang Mumus terletak pada $0^{\circ}19'28,93$ Lintang Selatan - $0^{\circ}26'54,72$ " Lintang Selatan dan $117^{\circ}12'06,24$ " Bujur Timur - $117^{\circ}15'41,27$ " Bujur Timur. Secara administratif, DAS Karang Mumus berada di wilayah Kota Samarinda dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Deliniasi kawasan DAS Karang Mumus meliputi a) bagian hulu DAS Karang Mumus termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara (Kecamatan Muara Badak); b) bagian tengah DAS Karang Mumus termasuk ke dalam wilayah Kota Samarinda (Kecamatan Samarinda Utara); c) bagian hilir DAS Karang Mumus termasuk ke dalam wilayah Kota Samarinda (sebagian kecil Kecamatan Samarinda Ulu dan sebagian kecil Kecamatan Samarinda Ilir). Berdasarkan deliniasi, luas DAS Karang Mumus adalah 32.196,3 ha. Persentase luasan terbesar dari total luasan DAS Karang Mumus merupakan wilayah Kecamatan Samarinda Utara, dengan luas 27.780,0 ha (86,3%).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama sepuluh bulan mulai Februari sampai November 2008, terdiri atas prasurvei, pengumpulan data di lapang, dan pengolahan data.

Bahan yang digunakan adalah data biologi-fisik, sosial-ekonomi-budaya, kebijakan, peta rupa bumi Indonesia, dan citra satelit. Jenis, unit, tahun, sumber, kegunaan, dan pendekatan analisis dari data penelitian (Tabel 1). Alat yang digunakan selama penelitian adalah seperangkat komputer, kompas, scanner, ArcView versi 3.3, Erdas Imagine versi 8.5, kamera digital, dan *Global Positioning System* (GPS).

Perubahan tata guna lahan di DAS Karang Mumus menyebabkan timbulnya berbagai permasalahan, antara lain, degradasi lahan, banjir, kekeringan, kepunahan flora dan fauna, pencemaran air, serta kontribusi terhadap perubahan iklim (*climate change*), dan berkontribusi terhadap pemanasan global (*global warming*). Suatu kawasan DAS tidak hanya bagian hulu saja yang berperan sebagai daerah resapan atau tangkapan air, melainkan seluruh kawasan DAS tersebut, termasuk bagian hilirnya. Permasalahan lingkungan yang terjadi dalam proses penggunaan lahan memerlukan upaya pengelolaan yang tepat, salah satunya melalui pengelolaan tata guna lahan yang disesuaikan dengan karakteristik lahan, yaitu pengelolaan lanskap agroforestri.

Tabel 1. Jenis data, unit, tahun, sumber, kegunaan, dan pendekatan analisis data

No.	Jenis data	Unit	Tahun	Sumber	Kegunaan	Pendekatan
A.	Biologi-Fisik					
1.	Lokasi (letak dan luas)	m ²	2003	Survei, Pemkot	Posisi dengan tempat lain	
2.	Iklim					
	- Curah hujan	mm	1992-2007	BMG	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
	- Suhu udara	°C	1998-2007	BMG	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
	- Kelembaban udara	%	2007	BMG	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
3.	Geologi	-	2003	Balitbangda	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
4.	Jenis tanah	-	2003	Survei, Balitbangda	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
5.	Topografi					
	- Kemiringan lereng	%	2003	Survei, Balitbangda	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
	- Ketinggian	m dpl	2003	Survei, Balitbangda	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
6.	Hidrologi dan kualitas air sungai Karang Mumus		2004	Balitbangda	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
7.	Vegetasi	-	2003	Survei, Dinas terkait	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
8.	Tata guna lahan	-	2003	Survei, Dinas terkait	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan
9.	Kesesuaian lahan berdasarkan sistem lahan (modifikasi dari FAO)	-	2004	Lab. Kartografi dan SIG, Ilmu Tanah, Unmul	Modifikasi penggunaan lahan	Kesesuaian lahan

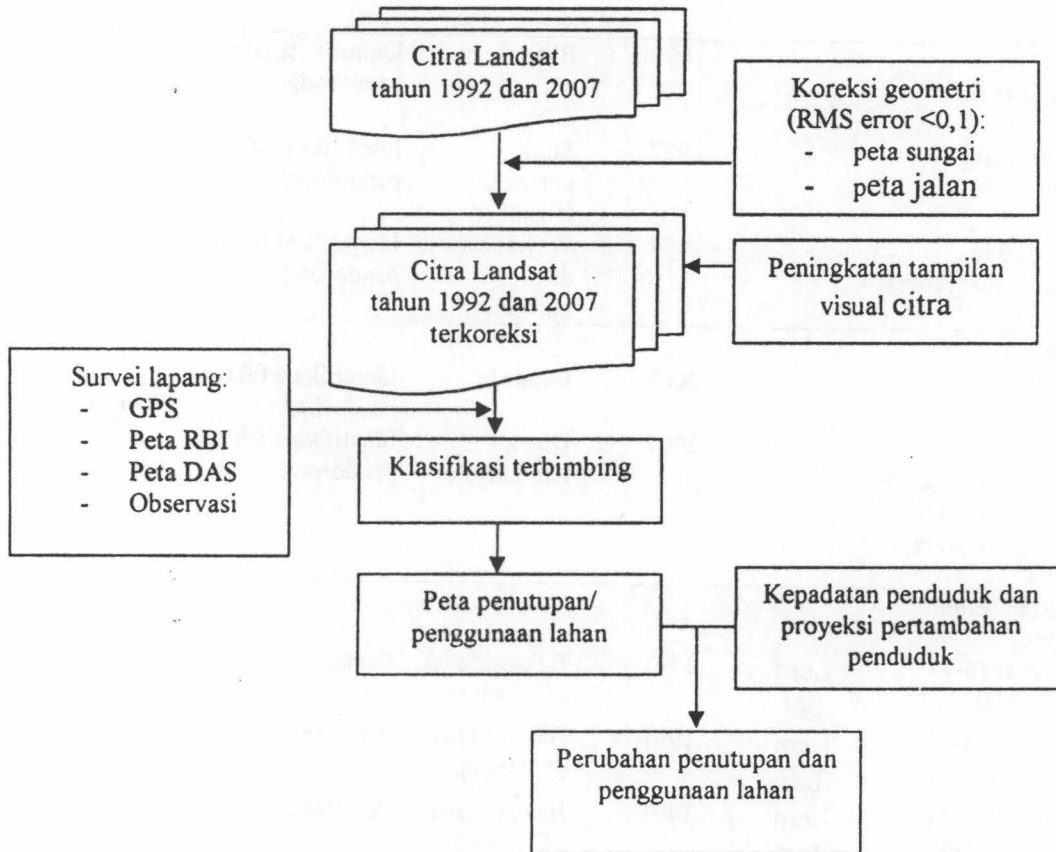
Tabel 1. Lanjutan

No.	Jenis data	Unit	Tahun	Sumber	Kegunaan	Pendekatan
10.	Sedimentasi	-	2000 dan 2004	BP DAS Mahakam-Berau	Indikator keberlanjutan	Evaluasi sedimentasi
B. Sosial-Budaya-Ekonomi						
1.	Jumlah dan kepadatan penduduk	jiwa	1992, 2001, dan 2007	BPS	Identifikasi faktor pendorong	Analisis sosial-ekonomi
2.	Pendapatan penduduk	-	2007	BPS	Identifikasi faktor pendorong	Analisis sosial-ekonomi
3.	Pendidikan masyarakat	-	2007	BPS	Identifikasi faktor pendorong	Analisis sosial-ekonomi
4.	Latar belakang budaya	-	2007	Studi pustaka, kuisioner	Identifikasi faktor pendorong	Analisis sosial-ekonomi
5.	Aktivitas dan keinginan masyarakat	-	2007	Wawancara dan kuisioner	Identifikasi faktor pendorong	Analisis sosial-ekonomi
C. Kebijakan						
1.	RTRW	-	2005	Bappeda	Identifikasi faktor pendorong	Analisis kebijakan
2.	Ringkasan pelaksanaan program relokasi penduduk tepi sungai Karang Mumus	-	2007	Dinas Kimbangkot	Identifikasi faktor pendorong	Analisis kebijakan
D. Peta Rupa Bumi Indonesia						
1.	Lembar 1915-13 (Samarinda)	Lembar	1991	Bakosurtanal, Cibinong	Pemetaan	Validasi lokasi
2.	Lembar 1915-41 (Air Putih)	Lembar	1991	Bakosurtanal, Cibinong	Pemetaan	Validasi lokasi
3.	Lembar 1915-42 (Muara Badak)	Lembar	1991	Bakosurtanal, Cibinong	Pemetaan	Validasi lokasi
E. Citra Satelit						
1.	Landsat 5 TM	Geotiff	1992	BTIC Dataport	Pemetaan	Analisis spasial dan temporal
3.	Landsat 7 ETM+	Geotiff	2007	BTIC Dataport	Pemetaan	Analisis spasial dan temporal

Data spasial dan nonspasial dikumpulkan dari survei lapang secara langsung, baik melalui wawancara, kuisioner maupun kunjungan lapang. Wawancara dilakukan kepada pemerintah daerah dan pihak-pihak yang terkait dengan penentu kebijakan. Penyebaran kuisioner untuk analisis sosial-ekonomi dilakukan terhadap 94 responden dalam lokasi contoh dengan mengikuti metode pengambilan contoh dengan tujuan (*purposive sampling*). Jumlah responden ditentukan berdasarkan teori limit pusat. Dalam teori ini, jumlah responden mencapai 25 atau 30 responden

telah dapat menghasilkan bentuk sebaran penarikan contoh mendekati normal (berbentuk genta) (Agresti and Finlay, 1997).

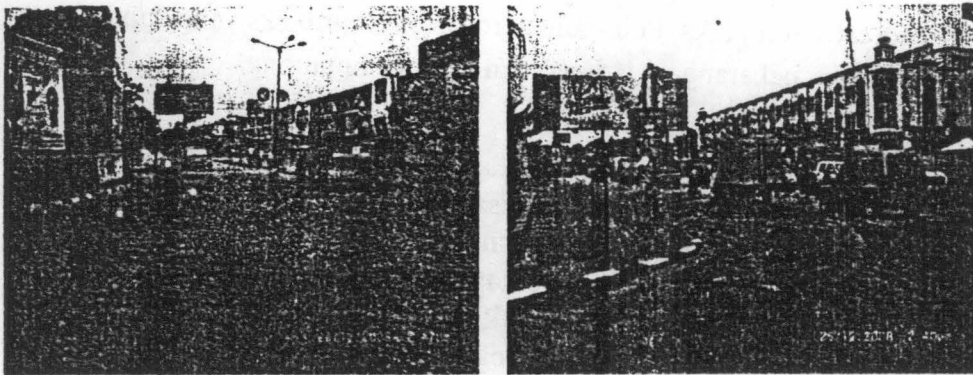
Perubahan penutupan dan penggunaan lahan dianalisis secara spasial dan temporal untuk melihat besarnya tekanan pertambahan penduduk terhadap kawasan DAS Karang Mumus. Perubahan penutupan dan penggunaan lahan ini dapat dilihat melalui data citra satelit *Landsat* dengan rentang waktu perubahan 15 tahun. Selain skala spasial, skala temporal sama pentingnya ketika memperkirakan perubahan lanskap dari waktu ke waktu (Rocchini *et al.*, 2005). Klasifikasi citra untuk menentukan kelas penutupan lahan dilakukan pada data citra satelit *Landsat* tahun 1992 dan 2007 (Gambar 2).



Gambar 2. Bagan alir proses analisis spasial dan temporal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai utama yang mengalir di kawasan DAS Karang Mumus adalah sungai Karang Mumus. Sungai Karang Mumus dengan panjang 34,7 km merupakan sumber air untuk mendukung kehidupan masyarakat DAS Karang Mumus, pada saat ini fungsi tersebut menurun bahkan sering menimbulkan bahaya banjir dan sumber penyakit. Banjir yang terjadi di Kota Samarinda beberapa hari menjelang akhir tahun 2008 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Banjir di Kota Samarinda

Dari hasil studi yang dilakukan oleh Balitbangda (2004) menyebutkan, status mutu air sungai Karang Mumus termasuk cemar berat jika dikomparasikan dengan kelas mutu air I (penggunaan untuk air minum), II (penggunaan untuk sarana dan prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar), dan III (penggunaan untuk peternakan), dan termasuk cemar sedang jika dikomparasikan kelas mutu air IV (penggunaan untuk pengairan tanaman). Kelas mutu air tersebut berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Indikasi penyebab kondisi cemar adalah buangan limbah domestik, menurunnya kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), meningkatnya padatan atau residu yang tersuspensi (*Total Suspended Solid/TSS*), amonia, dan beberapa parameter lainnya yang disebabkan erosi dan sedimentasi pada DAS Karang Mumus, eksistensi permukiman penduduk dan aktivitasnya di sepanjang bantaran sungai, limbah aktivitas kegiatan usaha kecil masyarakat (UKM), dan residu pupuk atau pestisida dari kegiatan pertanian.

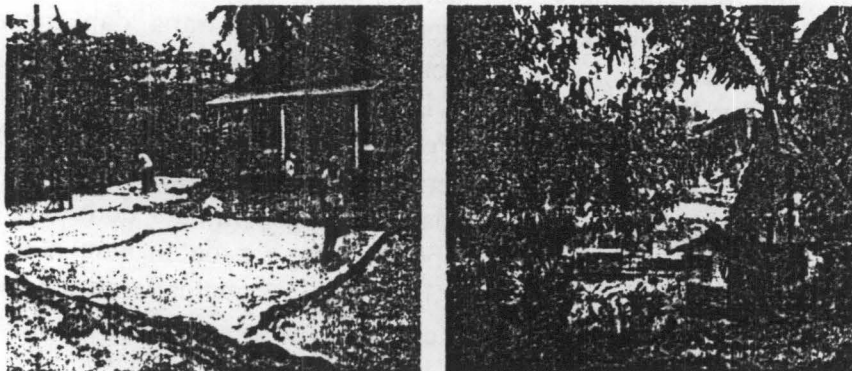
Pada kawasan DAS Karang Mumus terdapat delapan sub-DAS, yaitu sub-DAS Pampang, sub-DAS Karang Mumus Ulu, sub-DAS Lantung, sub-DAS Siring, sub-DAS Jaya Mulya, sub-DAS Muang, sub-DAS Betapus dan sub-DAS Karang Mumus Ilir (Balitbangda, 2002). Limpasan air dari Sungai Karang Mumus beserta sub-DASnya mengalir melewati bendungan Benanga, selanjutnya limpasan air dari bendungan Benanga mengalir ke sungai utama Karang Mumus menuju Kota Samarinda dan akhirnya bermuara ke Sungai Mahakam. Berdasarkan pola jaringan aliran sungai (sistem drainase) sungai Karang Mumus memiliki pola percabangan pohon (*dendritic pattern*). Karakteristik dari pola percabangan pohon adalah gerakan limpasan air sungainya relatif cepat dari bagian hulu menuju ke hilir atau muara sungai dari suatu DAS (Balitbangda, 2002).

Penutupan dan penggunaan lahan di lokasi penelitian berdasarkan klasifikasi citra *Landsat* 2007 terdiri atas hutan konservasi, hutan sekunder, semak belukar, lahan terbuka, pertanian lahan kering, pertanian lahan basah, waduk/bendungan, dan permukiman. Kombinasi dari beberapa tipe penutupan dan penggunaan lahan yang telah disebutkan di atas, menunjukkan terdapatnya pola-pola lanskap agroforestri di dalam bentang lahan DAS Karang Mumus, terutama agroforestri terintegrasi.

Dalam tipe penggunaan lahan seperti pertanian lahan kering dan permukiman terdapat pola-pola agroforestri kompleks. Pola-pola agroforestri kompleks yang dapat ditemukan di lokasi penelitian, antara lain, pekarangan, ladang, dan kebun campuran.

1. Pekarangan

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, jenis tanaman yang terdapat di pekarangan, antara lain, kelapa, rambutan, pisang, mangga, nangka, durian, pepaya, jagung, ubi kayu, belimbing, srikaya, melinjo, elai, cempedak, tebu, jahe, kunyit, lengkung, jambu air, jambu, salak, dan sukun. Selain itu, juga terdapat jenis tanaman sayur-sayuran dan tanaman hias. Beberapa di antaranya memiliki hewan ternak seperti ayam, bebek, ikan, dan kambing. Hal ini menunjukkan banyaknya keragaman jenis yang terdapat di pekarangan, walaupun sebagian besar pekarangan belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan pekarangan (Gambar 4) di DAS Karang Mumus sangat tergantung pada kebutuhan pemilik lahan, sebagian ada yang digunakan untuk menjemur hasil panen, dan ada juga yang digunakan sebagai tempat bersosialisasi.



Gambar 4. Pemanfaatan pekarangan

Seperti diketahui bahwa pekarangan memiliki beberapa fungsi, yaitu fungsi produksi, sosial budaya, estetika, dan ekologi. Dalam fungsi produksi, berbagai tanaman di pekarangan, terutama tanaman *nursery*, buah-buahan, tanaman industri, sayuran, dan rempah-rempah, dan ternak dapat dipanen. Selain memberikan kontribusi bagi tambahan diet protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral, pekarangan dapat pula memberikan tambahan pendapatan (Arifin, 2000). Fungsi ekologis pekarangan diperoleh dari kombinasi jenis tanaman penyusun pekarangan tersebut seperti tingginya keanekaragaman jenis dan konservasi terhadap tanah dan air.

2. Ladang

Tipe penggunaan lahan ini merupakan usaha tanaman pertanian lahan kering yang dirotasikan dengan padi ladang atau tanaman palawija. Tanaman yang umum diusahakan oleh masyarakat di lokasi penelitian adalah padi ladang, jagung, cabai, ubi kayu, lada, pepaya, dan lain-lain. Pada umumnya ladang atau tegalan menempati daerah-daerah berlereng dan relatif terbuka. Teknik-teknik konservasi lahan dapat diterapkan pada tipe-tipe penggunaan lahan seperti ini, baik secara vegetatif maupun mekanik.

3. Kebun Campuran

Tipe penggunaan lahan kebun campuran merupakan lahan yang ditanami tanaman tahunan ataupun tanaman semusim, termasuk di dalamnya tanaman produksi kayu. Beberapa jenis tanaman yang terdapat di kebun campuran adalah durian, elai, cempedak, kelapa, pisang, dan

rambutan. Kebun campuran tersebar di seluruh lokasi penelitian. Dengan kombinasi jenis tanaman yang hampir menyerupai hutan, kebun campuran sebagai sistem agroforestri kompleks dapat direkomendasikan untuk menggantikan tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa semak belukar dan lahan terbuka.

Usaha perkebunan yang berkembang di hulu DAS Karang Mumus ialah tanaman kakao, kopi, kelapa, salak, coklat, pisang, durian, dan rambutan. Pada beberapa tempat dijumpai pula usaha hutan rakyat yang menanam jenis sengon, sungkai, dan jati. Pada daerah berbukit di Lempake dijumpai juga tanaman aren.

Analisis spasial dan temporal di dalam penelitian ini dilakukan terhadap citra satelit *Landsat TM* tahun 1992 dan 2007. Proses interpretasi kelas penutupan dan penggunaan lahan berdasarkan pada tampilan citra secara visual dan divalidasi dengan survei lapang serta data penunjang lainnya.

Tabel 3. Deskripsi tipe penutupan dan penggunaan lahan pada DAS Karang Mumus

No.	Tipe penutupan dan penggunaan lahan	Deskripsi
1.	Permukiman	Bentang lahan yang digunakan sebagai lokasi tempat tinggal penduduk, terdapat kombinasi sarana jalan, bangunan, dan lain-lain yang mendukung tipe penggunaan sebagai permukiman. Tipe penggunaan lahan ini termasuk juga kawasan industri, perdagangan, dan jasa.
2.	Bendungan/waduk	Penutupan lahan yang digenangi oleh air yang berasal dari beberapa anak sungai, terdapat bangunan tanggul penahan air dan saluran <i>outlet</i> pada sungai utamanya.
3.	Lahan terbuka	Tanah kosong yang terbuka atau terdapat sedikit vegetasi.
4.	Semak belukar	Bentang lahan yang didominasi oleh vegetasi semak, rumput-rumputan, tumbuhan menjalar, dan juga perdu.
5.	Pertanian lahan basah	Bentang lahan yang ditanami tanaman pertanian, terutama padi sebagai tanaman utama dengan rotasi tertentu. Pada umumnya diairi sejak saat penanaman hingga beberapa waktu sebelum panen. Tipe penggunaan lahan ini termasuk juga perikanan.
6.	Pertanian lahan kering	Bentang lahan yang ditanami berbagai jenis tanaman pertanian, terutama padi ladang, palawija, sayuran, dan buah-buahan yang diusahakan tidak memerlukan air yang banyak. Tipe penggunaan lahan ini terdiri atas tegalan, ladang, perkebunan, kebun campuran, dan peternakan.
7.	Hutan sekunder	Bentang lahan yang ditutupi oleh vegetasi pepohonan. Pada umumnya diameter pohon >10 cm dengan tajuk yang cukup rimbun.
8.	Hutan konservasi	Bentang lahan yang ditutupi oleh vegetasi pepohonan. Pada umumnya diameter pohon >10 cm dengan tajuk yang rimbun. Perbedaan tipe penggunaan lahan ini dengan hutan sekunder adalah kepemilikan status hukum.

Sumber: Hasil survei (2008), Sabri (2004), Sehe (2007), dan Kaswanto (2007).

Berdasarkan hasil interpretasi dari citra satelit *Landsat TM* tahun 1992 dan 2007 terdapat 8 kelas penutupan dan penggunaan lahan, antara lain permukiman, waduk, lahan terbuka, semak belukar, pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, hutan sekunder, dan hutan konservasi. Deskripsi dari masing-masing tipe penutupan dan penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 3. Komposisi dan penyebaran spasial tipe-tipe penutupan dan penggunaan lahan DAS Karang Mumus dapat dilihat pada Tabel 4, Gambar 5, dan Gambar 6.

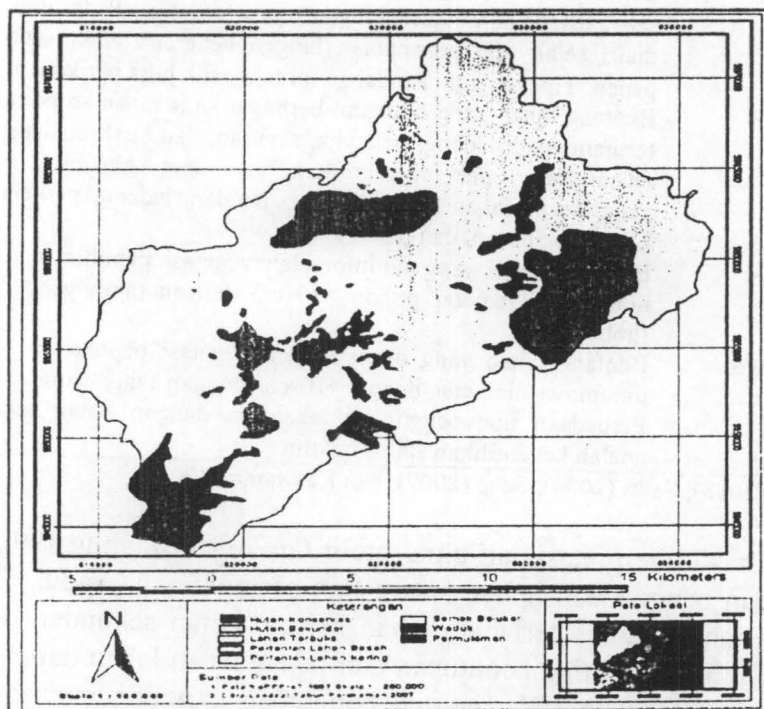
Berdasarkan Tabel 4, Gambar 5, dan Gambar 6, dapat dilihat bahwa penutupan lahan di lokasi penelitian didominasi oleh semak belukar dengan persentase sebesar 77,9% pada tahun 1992 dan 79,3% pada tahun 2007.

Tabel 4. Komposisi tipe-tipe penutupan dan penggunaan lahan di DAS Karang Mumus tahun 1992 dan 2007

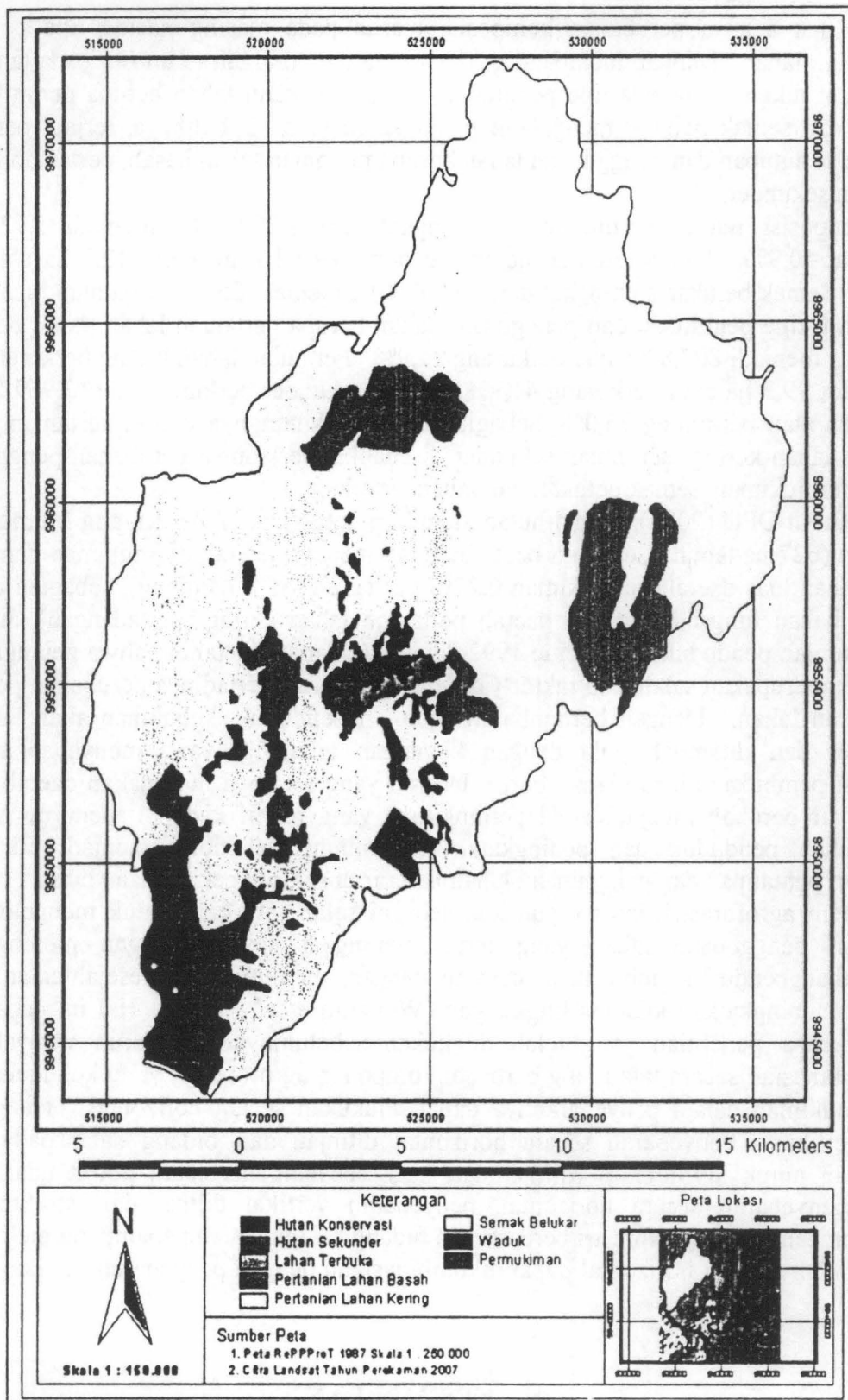
Tipe penutupan dan penggunaan lahan	Luasan				Perubahan	
	1992		2007		Ha	%
	ha	%	ha	%		
Permukiman	1.277,1	3,9	1.926,9	5,9	649,8	50,9
Waduk/Bendungan	408,9	1,3	408,9	1,3	0	0
Lahan terbuka	119,5	0,4	712,7	2,2	593,2	495,5
Semak belukar	25.297,4	77,9	25.762,1	79,3	464,7	1,8
Pertanian lahan basah	1.034,8	3,2	807,8	2,5	-226,9	21,9
Pertanian lahan kering	170,9	0,5	99,3	0,3	-71,6	41,9
Hutan sekunder	3.969,5	12,2	2.540,5	7,8	-1.429,0	36,0
Hutan konservasi	219,7	0,7	219,7	0,7	0	0
Total*	32.477,7	100,0	32.477,7	100,0		

Sumber: Hasil analisis citra Landsat TM 1992 dan 2007

Hutan sekunder mengalami penurunan persentase luas dari 12,2% menjadi 7,8%. Permukiman mengalami peningkatan persentase luas dari 3,9% menjadi 5,9%. Persentase luasan lahan terbuka meningkat dari 0,4% menjadi 2,2%. Pertanian lahan basah mengalami penurunan luas dari 3,2% pada tahun 1992 menjadi menjadi 2,5% pada tahun 2007. Persentase luas pertanian lahan kering mengalami penurunan luas dari 0,5% menjadi 0,3%. Luasan bendungan dan hutan konservasi tidak mengalami perubahan luasan yaitu masing-masing sebesar 1,3% dan 0,7%.



Gambar 5. Peta penutupan dan penggunaan lahan DAS Karang Mumus (Citra Landsat TM 1992)



Gambar 6. Peta penutupan dan penggunaan lahan DA Karang Mulus (Citra Landsat TM 2007)

Terlihat adanya perubahan komposisi luasan pada masing-masing tipe penutupan dan penggunaan lahan. Dengan membandingkan secara temporal citra *Landsat* pada tahun 1992 dan 2007 dapat diketahui bahwa tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa permukiman, lahan terbuka, dan semak belukar mengalami peningkatan luas. Sebaliknya, terjadi penurunan luas pada tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, dan hutan sekunder.

Komposisi luasan permukiman meningkat dari 1.277,1 ha menjadi 1.926,9 ha atau meningkat 50,9%. Lahan terbuka meningkat dari 119,5 ha menjadi 712,7 ha atau meningkat 495,5%. Semak belukar meningkat dari 25.297,4 ha menjadi 25.762,1 ha atau meningkat 1,8%. Sebaliknya, tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa pertanian lahan basah berkurang dari 1.034,8 ha menjadi 807,8 ha atau berkurang 21,9%. Pertanian lahan kering berkurang dari 170,9 ha menjadi 99,3 ha atau berkurang 41,9%. Hutan sekunder berkurang dari 3.969,5 ha menjadi 2.540,5 ha atau berkurang 36,0%. Sebagian besar berkurangnya luasan pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, dan hutan sekunder disebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan sebagai permukiman, semak belukar, dan lahan terbuka.

Menurut DPU (2003), fungsi hutan alam berkurang pada DAS Karang Mumus sekitar 2% per tahun (627 ha/tahun), sebagian besar berubah menjadi daerah permukiman dan lahan kritis. Pertambahan luas daerah permukiman 0,27% per tahun (85,8 ha/tahun), sebagian besar berasal dari perubahan fungsi hutan dan daerah pertanian lahan kering (perladangan). Jika dikaitkan dengan jumlah penduduk pada tahun 1992 dan 2006, dapat diketahui bahwa peningkatan jumlah penduduk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan penutupan dan penggunaan lahan. Dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan lahan semakin meningkat dan ditambah pula dengan kemajuan teknologi yang menyebabkan terjadinya akselerasi pembukaan lahan-lahan baru. Daerah yang awalnya merupakan daerah resapan dan penahan air berubah menjadi areal permukiman yang relatif kedap. Menurut Weng (2001), pertumbuhan penduduk dan peningkatan pertumbuhan ekonomi menjadi faktor dominan perubahan penutupan dan penggunaan lahan hampir di seluruh permukaan bumi.

Sistem agroforestri dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengelola terjadinya perubahan penggunaan lahan yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, mengatasi masalah pangan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan juga meningkatkan kualitas lingkungan (Widiyanto *et al.*, 2003). Hal ini dapat dibuktikan oleh beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di seluruh wilayah Indonesia. Pengkombinasian secara tata ruang berbagai komponen agroforestri, yaitu kehutanan, pertanian, dan permukiman dalam penyebarannya dapat dilakukan secara horizontal (bidang datar) atau secara vertikal. Penyebaran secara horizontal ditinjau dari bidang datar pada lahan yang diusahakan untuk agroforestri (dilihat dari atas, sebagaimana suatu potret udara). Berbeda dengan penyebaran secara horizontal, penyebaran vertikal dilihat dari struktur kombinasi komponen penyusun agroforestri berdasarkan bidang samping atau penampang melintang (*cross-section*). Penyebaran horizontal dapat dikombinasikan dengan penyebaran vertikal (Sardjono *et al.*, 2003).

KESIMPULAN

1. Karakteristik khas lanskap DAS Karang Mumus adalah bentuk bentang lahan yang relatif datar, bergelombang, dan juga berbukit dengan tipe penggunaan lahan aktual berupa hutan

- konservasi luas 219,7 ha (0,7%); hutan sekunder dengan luas 2.540,5 ha (7,8%); pertanian lahan kering dengan luas 99,3 ha (0,3%); pertanian lahan basah dengan luas 807,8 (2,5%); semak belukar dengan luas 25.762,1 (79,3%); lahan terbuka dengan luas 712,7 ha (2,2%); bendungan dengan luas 408,9 ha (1,3%); dan permukiman dengan luas 1.926,9 ha (5,9%).
2. Dengan membandingkan secara temporal citra *Landsat* pada tahun 1992 dan 2007 dapat diketahui bahwa tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa permukiman, lahan terbuka, dan semak belukar mengalami peningkatan luas. Sebaliknya, terjadi penurunan luas pada tipe penutupan dan penggunaan lahan berupa pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, dan hutan sekunder.
 3. Sebagian besar berkurangnya luasan pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, dan hutan sekunder disebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan sebagai permukiman, semak belukar, dan lahan terbuka.

SARAN

Kawasan DAS Karang Mumus akan mengalami perubahan sesuai dengan kebutuhan penduduknya. Oleh karena itu berdasarkan karakteristik lanskap yang ada diharapkan Pemerintah Daerah dan semua pihak terkait dapat menyusun Perencanaan dan Pengelolaan Lingkungan Terpadu untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas lingkungan di DAS Karang Mumus.

UCAPAN TERIMA KASIH

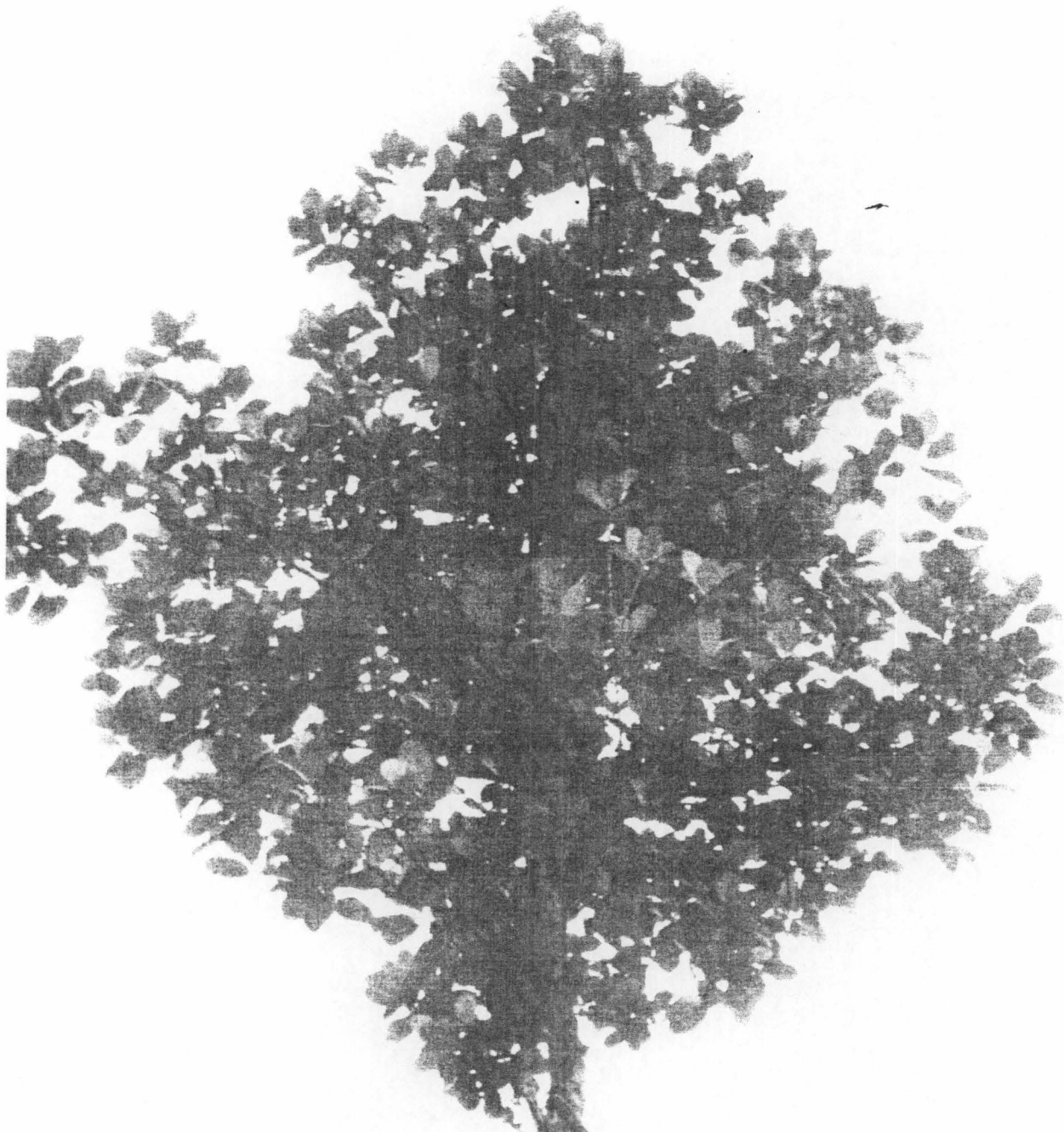
Ucapan terima kasih disampaikan kepada SIDA (*Swedish International Development Cooperation Agency*) melalui ICRAF - SEANAFE (*Southeast Asian Network for Agroforestry Education*) yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam penelitian ini. Terima kasih disampaikan juga kepada Dr. Christine Wulandari (Chair of INAFE) dan Dr. Jesus C. Fernandez (SEANAFE Technical Adviser) yang telah mengikutsertakan penulis dalam program pendanaan penelitian agroforestri ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti A, B Finlay. 1997. *Statistical Methods for the Social Sciences*. Edisi ke-3. New Jersey: Prentice Hall.
- Arifin HS. 2000. Ecological and economic effectiveness of the typical rural pekarangan in Cibakung, West Java, Indonesia. In: BI Setiawan, Y Sato dan Hardjito A, editor. *Proceeding of International Seminar on Environment for Sustainable Rural Life*. Series of the Studies on Environmental Charges and Sustainable Development. RUBRD-UT/IPB. Vol:2.
- Asdak C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [Balitbangda] Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Kaltim. 2002. Studi Penataan dan Konservasi Daerah Tangkapan Air (DTA) Karang Mumus dengan

Budidaya Agroforestri Berbasis Masyarakat Setempat. Samarinda: Proyek Penelitian dan Pengembangan Pembangunan Regional Provinsi Kaltim.

- [Balitbangda] Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Kaltim. 2004. Studi Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Karang Mumus. Samarinda: Pemerintah Daerah Provinsi Kaltim.
- [DPU] Dinas Pekerjaan Umum Kota Samarinda. 2003. Studi Konservasi DAS Karang Mumus. Samarinda.
- Hairiah K, MA Sardjono, S Sabarnuridin. 2003. *Pengantar Agroforestri. Bahan Ajaran Agroforestri 1*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Kaswanto. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Kawasan Agrowisata yang Berwawasan Lingkungan di DAS Ciliwung, Studi Kasus di Kawasan Bogor dan Puncak [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- McNeely JA, SJ Scherr. 2001. Common ground, common future: how ecoagriculture can help feed the world and save wild biodiversity. IUCN and Future Harvest. Di dalam: EW Sandy, A Gillison, M van Noordwijk. *Biodiversity: Issues Relevant to Integrated Natural Resource Management in the Humid Tropics*. ASB Lecture Note 5. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Rocchini D, GLW Perry, M Salerno, S Maccherini, A Chiarucci. 2005. Landscape change and the dynamics of open formations in a natural reserve. The Netherlands: Elsevier, *J. Landscape Urban Plann.* 77:167-177.
- Sabri. 2004. Analisis Alih Fungsi Lahan dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Ketersediaan Membayar di Sub DAS Ciliwung Hulu Jawa Barat [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sardjono MA, T Djogo, HS Arifin, N Wijayanto. 2003. *Klasifikasi dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Sehe S. 2007. Analisis Kesesuaian dan Optimalisasi Penggunaan Lahan Kering Berbasis Agroforestri, Studi Kasus: Lahan Kering Berlereng di Hulu Sub DAS Cikapundung, Bandung Utara [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Simonds JO, BW Starke. 2006. *Landscape Architecture, a Manual of Environmental Planning and Design*. 4th Edition. New York: McGraw Hill Companies, Inc.
- Timpakul. 2007. Pengelolaan DAS Karang Mumus Kota Samarinda. <http://timpakul.hijaubiru.org/karangmumus-2/> (10 Sep 2007).
- Weng Q. 2001. A remote sensing-gis evaluation of urban expansion and its impact on surface temperature in the Zhujing Delta-China. *Int. J. Remote Sensing* 22(10):1999-2014.
- Widianto, K Hairiah, D Suharjito, MA Sardjono. 2003. *Fungsi dan Peran Agroforestri*. Bahan Ajaran Agroforestri 3. Bogor: World Agroforestry Center.



Sekretariat :
Program Studi Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Mataram
Jl. Majapahit No 62 Mataram-NTB
Email : Kehutanan,unram@gmail.com
Home : www.kehutanan-unram.tk

Prosiding

ISBN 978-602-8616-34-8



9 786028 616348