

STRATEGI PENGELOLAAN EKOSISTEM KARST DI KABUPATEN GUNUNG KIDUL¹

Hatma Suryatmojo²

Abstrak

Kabupaten Gunung Kidul yang sebagian besar wilayahnya merupakan kawasan karst sebenarnya memiliki potensi yang besar terhadap semua sumberdaya yang ada di dalamnya. Potensi sumberdaya alam kawasan karst sebenarnya tidak hanya pada sumberdaya mineral/tambang saja, akan tetapi masih sumberdaya lain yang sangat potensial untuk dikembangkan, yaitu sumberdaya air, sumberdaya lahan, sumberdaya hayati, dan potensi *landscape* baik dibawah permukaan sebagai goa dan sungai/danau bawah tanah, serta permukaan berupa lembah kering dolin, bukit-bukit karst, dan pantai berinding terjal.

Karakteristik wilayah di ekosistem karst yang sangat spesifik menimbulkan berbagai permasalahan terutama menyangkut fungsi dan daya dukung ekosistem karst, diantaranya permasalahan tentang kekeringan, kekurangan air, gagal panen, hijauan makanan ternak terbatas, lahan kritis yang luas, kualitas sumberdaya air, rendahnya pendapatan, kemiskinan, tingkat pendidikan rendah, sarana dan prasarana publik yang tidak tersedia dll.

Sebelum di rancang strategi pengelolaan ekosistem karst, perlu diidentifikasi terlebih dahulu potensi dan permasalahan yang muncul dari komponen-komponen ekosistem meliputi komponen abiotik, biotik dan sosial. Hasil dari identifikasi potensi dan masalah tersebut dijadikan acuan dalam menyusun strategi pengelolaan ekosistem karst dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip keseimbangan dan kelestarian antar komponen ekosistem.

air, rendahnya pendapatan, kemiskinan dll.

¹ Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Strategi Rehabilitasi Kawasan Konservasi Di Daerah Padat Penduduk. Fakultas Kehutanan UGM, 9 Februari 2006

² Staf Pengajar di Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan UGM.
e-mail : hsuryatmojo@ugm.ac.id

STRATEGI PENGELOLAAN EKOSISTEM KARST DI KABUPATEN GUNUNG KIDUL

1. Pendahuluan

Karst adalah suatu kawasan yang memiliki karakteristik relief dan drainase yang khas, terutama disebabkan oleh derajat pelarutan batu-batuannya yang intensif (Ford dan Williams, 1989). Batu Gamping dan dolomit merupakan batuan yang sering menimbulkan terjadinya karst. Kabupaten Gunung Kidul yang sebagian besar wilayahnya merupakan kawasan karst sebenarnya memiliki potensi yang besar terhadap semua sumberdaya yang ada di dalamnya. Terlebih dengan adanya Undang-Undang nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah yang didalamnya memuat konsep otonomi daerah, menuntut optimalisasi potensi daerah dengan memanfaatkan segala sumberdaya yang ada.

Potensi sumberdaya alam kawasan karst sebenarnya tidak hanya pada sumberdaya mineral/tambang saja, akan tetapi masih sumberdaya lain yang sangat potensial untuk dikembangkan, yaitu sumberdaya air, sumberdaya lahan, sumberdaya hayati, dan potensi *landscape* baik dibawah permukaan sebagai goa dan sungai/danau bawah tanah, serta permukaan berupa lembah kering dolin, bukit-bukit karst, dan pantai ber dinding terjal. Daerah karst Gunung Sewu merupakan contoh obyek lingkungan karst di daerah tropik basah yang tak ada bandingannya, sehingga sangat terkenal terlebih di luar negeri sebagai salah satu lokasi yang spesifik untuk mempelajari ilmu tentang karst di dunia. Sementara itu berbagai masalah yang masih sering muncul di masyarakat yang tinggal di daerah karst akibat kurangnya optimalisasi pemanfaatan kawasan karst diantaranya masalah kekeringan, kekurangan air, pertanian yang gagal, kurangnya hijauan makanan ternak, lahan kritis yang luas, kualitas sumberdaya air, rendahnya pendapatan, kemiskinan dll.

Secara garis besar, wilayah Kabupaten Gunung kidul dikelompokkan menjadi 3 zona kawasan berdasarkan karakteristik fisik wilayahnya. *Zona Utara*, sering disebut Kawasan Batur Agung merupakan wilayah pegunungan dengan kelerengan yang relatif tajam dengan iklim yang relatif kering, dengan solum tanah di beberapa tempat relatif masih agak tebal. Kawasan Batur Agung ini meliputi Kecamatan Patuk, Gedangsari, Nglipar, Ngawen, Semin dan sebagian Ponjong bagian utara. *Zona Tengah*, atau yang disebut kawasan Ledok Wonosari merupakan lembah datar yang masih dijumpai sungai-sungai kecil dengan solum tanah yang pada umumnya masih dalam. Ledok Wonosari ini meliputi Kecamatan Playen, Wonosari, Karangmojo, Ponjong bagian tengah

dan Semanu bagian Utara. *Zona Selatan* atau yang disebut dengan Pegunungan Seribu yang berupa perbukitan kapur yang sudah sangat sulit dijumpai tanah (sering disebut daerah batu bertanah) kecuali pada daerah doline atau cekungan diantara perbukitan. Di zone ini tidak dijumpai sungai diatas permukaan tanah dan sering ditandai dengan langkanya air tanah, dan di beberapa tempat terdeteksi atau dijumpai aliran sungai dibawah tanah. Kawasan ini meliputi Kecamatan Panggang, Paliyan, Saptosari, Tepus, Rongkop, Semanu bagian selatan dan Ponjong bagian selatan.

Dengan karakteristik wilayah tersebut, jelas membutuhkan adanya strategi khusus dalam pengelolaan ekosistem karst di Kabupaten Gunung Kidul untuk menata kekayaan sumberdaya alam di dalamnya dengan meningkatkan nilai manfaat dan strategi pengelolaan ekosistem karst.

2. Permasalahan di Ekosistem Karst

Karakteristik wilayah di ekosistem karst yang sangat spesifik menimbulkan berbagai permasalahan terutama menyangkut fungsi dan daya dukung ekosistem karst terhadap aktivitas kehidupan manusia yang berada di dalamnya. Berbagai permasalahan yang muncul dapat diklasifikasi dalam permasalahan lingkup abiotik, biotik dan sosial.

Dalam lingkup abiotik, berbagai permasalahan yang muncul sebagian besar berhubungan dengan lingkungan fisik ekosistem karst yang sangat spesifik tersebut. Beberapa permasalahan lingkup abiotik yang dapat diidentifikasi adalah :

- Kondisi Iklim yang relatif kering dengan curah hujan tahunan yang rendah terutama di ekosistem karst bagian selatan menyebabkan produktivitas lahan rendah dan terjadi kekeringan.
- Karakteristik fisik formasi karst memberikan sistem drainase yang unik dan didominasi oleh aliran bawah permukaan. Dengan kondisi tersebut pada musim penghujan, air hujan yang jatuh ke daerah karst tidak dapat tertahan di permukaan tanah tetapi akan langsung masuk ke jaringan sungai bawah tanah melalui ponor/luweng. Sumber air permukaan di kawasan karst hanya diperoleh melalui telaga dan sumber air dari sungai bawah tanah yang keluar. Akibatnya pada musim kemarau sering terjadi kekeringan yang parah dan kekurangan pasokan air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

- Kawasan karst yang didominasi batuan karbonat (batu bertanah) dengan solum yang sangat tipis membentuk suatu kawasan lahan kritis yang luas.
- Ekosistem karst yang berbukit-bukit dengan kelerengan yang cukup tinggi memberikan potensi terhadap terjadinya erosi dan longsor yang cukup besar. Proses erosi dan longsor yang tak terkendali akan makin mengurangi solum tanah sehingga makin menurunkan produktivitas dan kualitas lahan.
- Banyaknya ponor-ponor di kawasan karst menjadi saluran langsung yang menghubungkan permukaan karst dengan sungai bawah tanah. Aliran air di permukaan dari air hujan akan langsung masuk melalui ponor dan terkumpul di air bawah tanah tanpa adanya proses penyaringan oleh lapisan tanah/batuannya. Hal ini menimbulkan kerawanan terhadap pencemaran air bawah tanah, terlebih bila di bagian atas terdapat usaha pertanian intensif dengan memanfaatkan pupuk maupun pestisida kimiawi yang berlebihan sehingga sisanya tidak dimanfaatkan dan justru akan masuk ke aliran bawah tanah dan menurunkan kualitas air bawah tanah.

Potensi permasalahan dari lingkup biotik yang sering terjadi adalah :

- Makin bertambahnya jumlah penduduk yang tinggal di kawasan karst menuntut tersedianya sumberdaya alam yang mencukupi untuk kebutuhan hidupnya. Akibatnya tekanan penduduk terhadap lahan makin tinggi dan menyebabkan kerusakan dan hilangnya keanekaragaman hayati, misalnya saat ini cukup sulit untuk menemukan tanaman jenis bambu (*Bambusa* sp), dan pulai (*Alstonia scholaris*) karena tingginya kebutuhan untuk kerajinan bambu dan topeng kayu tanpa upaya reboisasi kembali.
- Kebutuhan ekonomi masyarakat yang tinggi menyebabkan terjadinya konversi dari hutan alam menjadi hutan tanaman dengan jenis-jenis komersial yang bernilai ekonomi tinggi saja, diantaranya Jati (*Tectona grandis*), mahoni (*Swietenia macrophylla*), akasia (*Acacia auriculiformis*), sengan laut (*Paraserianthes falcataria*), Sonokeling (*Dalbergia latifolia*), gamal (*Gliricidea sepium*), kapuk randu (*Seiba petandra*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), nyamplung (*Callophylum inophyllum*), kelapa (*Cocos nucifera*), turi (*Sesbania grandiflora*) dan johar (*Cassia seamea*). Kondisi ini akan menghilangkan keanekaragaman hayati dari jenis-jenis tumbuhan yang tidak bernilai ekonomi tinggi.

- Perburuan yang tidak terkendali dan kerusakan habitat satwa menyebabkan punahnya beberapa jenis satwa. Salah satu jenis satwa liar yang dilindungi dan diindikasikan punah yaitu harimau jawa (*Panthera tigris sondaicus*).
- Satwa liar endemik ekosistem karst yaitu walet merupakan satwa yang memiliki nilai ekonomi tinggi dari hasil sarang burungnya. Hal ini menyebabkan terjadi perburuan yang tidak terkendali dan mengganggu kestabilan ekosistem gua tempat walet bersarang.

Permasalahan sosial yang muncul di ekosistem karst diantaranya adalah :

- Kondisi kawasan karst yang kritis dan marginal menyebabkan masyarakat tidak mampu memanfaatkan potensi sumberdaya alam yang ada sehingga sebagian besar tingkat kesejahteraan masyarakat di kawasan karst berada di bawah garis kemiskinan.
- Mobilitas penduduk dan urbanisasi penduduk usia kerja menyebabkan terjadinya kelangkaan tenaga kerja produktif di pedesaan,
- Kondisi alam yang berbukit-bukit menyebabkan makin sulitnya akses penduduk ke luar daerahnya, sehingga menghambat perkembangan perekonomian masyarakat.
- Rendahnya kualitas sumberdaya manusia yang dicirikan dengan rendahnya rata-rata tingkat pendidikan masyarakat.
- Tingkat produktivitas tenaga kerja yang rendah terutama pada sektor pertanian yang merupakan bidang pekerjaan terbesar bagi masyarakat di kawasan karst, hal ini dikarenakan kurangnya ketrampilan khusus terutama di bidang pertanian mulai dari produksi hingga pasca panen.

3. Potensi Ekosistem Karst

Potensi-potensi di kawasan ekosistem karst yang memiliki peluang untuk dapat dikembangkan meliputi potensi abiotik, biotik dan sosial. Potensi abiotik yang dapat dikembangkan adalah :

- Potensi sumberdaya air di bawah permukaan berupa sungai-sungai bawah tanah memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan. Pemanfaatan potensi air bawah tanah secara proporsional dan terkendali akan mampu mengatasi kekurangan ketersediaan air permukaan.

- Fisiografi yang berbukit-bukit yang terbentuk dari batu gamping memberikan potensi pertambangan yang bernilai tinggi bila dilakukan secara terkendali pada zona yang ditetapkan sebagai zona pertambangan.
- Kawasan karst dengan landscape dan batuan yang khas dan fisiografi yang unik dengan keberadaan gua dan sungai bawah tanah berpotensi sebagai obyek wisata minat khusus yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dapat memacu pertumbuhan ekonomi masyarakat.
- Banyak ditemukannya fosil-fosil binatang purba menunjukkan adanya kehidupan yang kompleks pada jaman dahulu dapat dijadikan sebagai pusat studi arkeologi dan studi tentang karst.
- Kawasan lembah dolin yang merupakan pengendapan hasil erosi di perbukitan karst memiliki potensi luasan yang besar sangat ideal untuk dikembangkan sebagai areal produktif melalui pertanian dan perkebunan.

Potensi biotik yang dapat diidentifikasi untuk dikembangkan adalah :

- Potensi gua sebagai habitat walet memiliki potensi nilai ekonomi yang besar untuk dikembangkan. Sebaran utama goa-goa yang dihuni oleh walet adalah di kecamatan Panggang dan Rongkop (Chasanatun, 1998). Goa-goa sarang burung walet ini dikelola oleh Dinas Pendapatan Daerah Pemerintah Kabupaten Gunungkidul. Tercatat ada 11 goa yang dihuni walet di kecamatan Panggang, yang tersebar di desa Girikarto, Giripurwo, dan Giricahyo. Sementara kecamatan Rongkop memiliki 8 goa yang juga tersebar di 3 desa yaitu Pucung, Songbanyu dan Jepitu.
- Keberadaan kelelawar yang bersarang di dalam gua-gua karst juga berpotensi sebagai penghasil pupuk guano yang memiliki kandungan hara sangat tinggi untuk meningkatkan produktivitas lahan.
- Luasnya kawasan karst memberikan potensi untuk pengembangan kegiatan bidang kehutanan, perkebunan dan pertanian. Luas hutan produksi yang dapat dioptimalkan di setiap BDH, yang terinci dalam tiap-tiap RPH dan kecamatan di Kabupaten Gunung Kidul disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Luas Hutan Produksi di Setiap BDH, RPH dan Kecamatan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

BDH	RPH	Jumlah Petak	Luas (ha)	Kecamatan : Jumlah desa	Jenis Dominan
1	2	3	4	5	6
1. Playen	1. Bunder	10	688,30	Patuk : 12 desa Gedangsari : 8 desa	Kayu putih Jati Mahoni
	2. Banaran	11	837,20	Playen : 4 desa Wonosari : 2 desa	
	3. Wonolagi	11	768,60	Playen : 1 desa	
	4. Gubukrubuh	8	653,20	Playen : 5 desa	
	6. Kepek	7	696,80	Playen : 1 desa Paliyan : 1 desa	
Jumlah	6 RPH	54	4.310,70	5 Kec. ; 35 desa	
2. Paliyan	1. Menggoro	7	661,00	Panggung : 1 desa	Kayu putih Jati
	2. Kedungwanglu	6	649,40	Playen : 1 desa	
	3. Karangmojo	8	614,00	Playen : 3 desa Wonosari : 1 desa	
	4. Giring	7	585,30	Paliyan : 2 desa Saptosari : 3 desa	
	5. Mulo	10	742,20	Wonosari : 2 desa Wonosari : 7 desa Tepus : 10 desa Semenu : 1 desa	
Jumlah	5 RPH	39	3.872,50	7 Kec. : 38 desa	
3. Panggang	1. Bibal	9	703,30	Panggung : 2 desa	Jati
	2. Panggang	3	238,40	Panggung : 6 desa	
	3. Belimbing	8	651,70	Panggung : 3 desa	
Jumlah	3 RPH	20	1.597,40	1 Kec. : 11 desa	
4. Karangmojo	1. Nglipar	7	485,70	Wonosari : 1 desa Nglipar : 6 desa	Jati Mahoni
	2. Kenet	10	780,30	Nglipar : 1 desa	
	3. Gelaran	10	815,40	Karangmojo: 6 desa Karangmojo: 3 desa	
	4. Candi	10	681,20	Semenu : 4 desa Ponjong : 3 desa	
	5. Semenu	2	132,70	Wonosari : 1 desa Ponjong : 8 desa	
	6. Kring Rongkop	-	-	Rongkop : 16 desa	
Jumlah	5 RPH; 1 Kring	42	3.324,90	7 Kec. : 66 desa	
5. Kulon Progo	1. Kokap	19	603,30	9 Kec. : 63 desa	Kayu putih
	2. Kring Wates	-	-	-	
Jumlah	1 RPH, 1 Kring	19	1.037,60	4 Kec. : 88 desa	
Total DIY	22 RPH; 4 Kring	185	12.808,10	383 desa	

Sumber : Kep. Dinas Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta No. 065/718, 16 Juli 1999.

Dari Tabel 1. dapat diketahui bahwa jenis tanaman yang dominan adalah jenis jati dan kayu putih. Secara sporadis dicampur atau berdampingan dengan hutan/jenis jati, mahoni sonokeling, sengon, kesambi, johar dan akasia.

Potensi dari lingkup sosial di kawasan karst diantaranya adalah :

- Jumlah penduduk yang banyak dengan jumlah usia produktif yang tinggi dapat menjadi sumber potensi tenaga kerja, meskipun kendala tingkat urbanisasi juga tinggi.
- Kawasan karst Kabupaten Gunung Kidul masih merupakan daerah agraris dengan mayoritas penduduk bergerak di sektor pertanian, hal ini menjadi potensi lapangan kerja yang ideal bila diikuti dengan peningkatan kualitas SDM dan dukungan sarana dan prasarana fisik lainnya.
- Potensi sumberdaya alam mampu mendukung diversifikasi perekonomian masyarakat melalui berbagai sektor pembangunan seperti industri kecil, pariwisata dan diversifikasi pertanian dengan peternakan dan perikanan.

4. Strategi Pengelolaan Ekosistem Karst

Berdasarkan kondisi lingkungan ekosistem karst berikut potensi dan permasalahan ekosistem karst yang dapat diidentifikasi, maka dapat dilakukan strategi atau langkah-langkah pengelolaan kawasan yang holistik dan berwawasan lingkungan. Beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk Pengelolaan Ekosistem Karst adalah sebagai berikut :

Pengelolaan ekosistem karst pada aspek abiotik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Penataan kawasan berdasarkan karakteristik ekosistemnya dan penetapan zonasi-zonasinya, baik untuk kawasan budidaya, kawasan lindung, kawasan industri, kawasan pertambangan dan fungsi-fungsi yang lain terutama untuk menjamin berjalannya fungsi hidrologis kawasan karst yang spesifik.
- Membagi kawasan lindung dalam 3 kelompok yaitu :
 1. Kawasan Lindung Suaka Alam
 - a. Ekosistem Karst.

Yang perlu dikonservasi dari kawasan ini adalah kenampakan diatas permukaan yang berupa kubah-kubah karst dengan goa-goa horisontal, telaga karst serta kenampakan bawah permukaan seperti goa-goa vertikal dan sungai-sungai dibawah tanah.

- b. Suaka Margasatwa Sarang Burung Walet.
- 2. Kawasan Lindung Setempat
 - a. Kawasan Lindung Telaga
 - b. Kawasan Lindung Goa.
 - c. Kawasan Lindung sempadan luweng/ponor.
 - d. Kawasan Serapan Air.
 - e. Kawasan Lindung Sempadan Sungai Oyo
 - f. Kawasan Sempadan Pantai

3. Kawasan Rawan Bencana Longsor Lahan

Kawasan ini dijumpai di Zona Batur Agung terutama di Gedangsari, Ngawen, dan Nglipar.

- Memanfaatkan potensi air bawah tanah atau sungai bawah tanah untuk kegiatan produksi pertanian, perkebunan, sarana air bersih dengan mengeksploitasi secara tepat dan mempertahankan kelestarian kuantitas dan kualitas airnya.
- Mengoptimalkan kawasan budidaya dengan menerapkan teknologi tepat guna baik di bidang pertanian, peternakan, kehutanan, dan perikanan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil budidaya.
- Mengembangkan potensi landscape karst yang unik sebagai potensi wisata minat khusus (*ecotourism*), penelitian tentang karst, studi arkeologi dll.
- Memberikan perlakuan khusus terhadap pengelolaan dan pemanfaatan kawasan pertambangan sesuai dengan kaidah-kaidah ekologi sehingga mampu meningkatkan kualitas kelestarian lingkungan khususnya keseimbangan hidrologis serta mengurangi dampak negatif akibat eksploitasi kawasan pertambangan.

Pengelolaan ekosistem karst dari aspek biotik dapat ditempuh dengan langkah-langkah berikut :

- Mengoptimalkan fungsi kawasan budidaya untuk pengembangan potensi pertanian, perikanan, kehutanan, perkebunan sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi.

- Menerapkan kegiatan budidaya pertanian yang ramah lingkungan dengan mengurangi pemakaian pupuk dan pestisida kimiawi untuk menghindari pencemaran air bawah permukaan.
- Meningkatkan usaha-usaha reboisasi lahan dan penerapan teknik konservasi tanah untuk mengurangi luas lahan kritis dengan menanam lereng bukit dengan jenis tanaman yang sesuai.
- Meningkatkan dan mengembangkan sistem irigasi teknis maupun tadah hujan untuk peningkatan produktivitas lahan dan perbaikan ekosistem.
- Meningkatkan intensifikasi dan diversifikasi budidaya pertanian.
- Mengembangkan unit-unit lahan percontohan kegiatan pertanian yang optimal.
- Pemilihan jenis tanaman yang produktif dan memiliki nilai ekonomis guna peningkatan motivasi efisiensi dan optimasi pemanfaatan sumberdaya alam, misal industri kayu tanpa limbah.
- Mengembangkan budidaya sarang burung walet pada habitat aslinya dengan mempertahankan dan melestarikan lingkungan disekitar habitat.

Pengelolaan ekosistem karst dari aspek sosial dapat ditempuh dengan langkah-langkah berikut :

- Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia melalui kegiatan penyuluhan, peningkatan ketrampilan disertai dengan penyediaan prasarana pendidikan yang lebih baik dan memadai.
- Mengurangi pengangguran usia kerja dengan peningkatan pengelolaan industri kecil dan pembinaan sektor pertanian semusim untuk mendukung sektor wisata melalui agrowisata.
- Peningkatan pelayanan kesehatan masyarakat dan lingkungan dengan penyediaan prasarana dan tenaga medis yang proporsional.
- Menyediakan dan meningkatkan jangkauan pelayanan fasilitas-fasilitas pelayanan publik seperti air bersih, listrik dan telepon untuk meningkatkan kesejahteraan, komunikasi dan kualitas hidup yang lebih baik.

- Melestarikan dan memanfaatkan nilai-nilai budaya lokal dan tradisi daerah sebagai sumber daya tarik wisata budaya di daerah.
- Memacu tingkat pertumbuhan ekonomi daerah dengan pengembangan usaha dan industri yang menyerap tenaga kerja (padat karya) untuk mengurangi laju urbanisasi yang akan menurunkan jumlah usia kerja yang produktif dalam pembangunan daerah.
- Mengembangkan dan membina industri kecil dan kerajinan rakyat berbasis sumberdaya lokal untuk mendukung daya tarik sebagai obyek wisata dan meningkatkan pendapatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2001. Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Karst Kabupaten Gunung Kidul. Laporan Akhir, Fakultas Geografi UGM.
- Adjie T.N & Nurjani E., 1999. Optimasi Air tanah Karst Sebagai Pemasok Air Domestik Pada Kawasan Kritis Air di Gunung Kidul. Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- Chasanatun, F.N. 1998. Studi Habitat Walet dan keterkaitan antara populasi dengan produksi sarang di daerah Panggang dan Rongkop Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta: skripsi S-1 Kehutanan unpublished.
- Komarudin, H & B. Ichsan, 1993. Potensi Kera Ekor Panjang di habitat pegunungan kapur Gunung Kidul. Yogyakarta: unpublished.
- Nursarya, H., 1995. Perencanaan Tata Ruang Kawasan Pertambangan Dalam Konsep Pengembangan Wilayah. Kursus Lingkungan Pertambangan dan Reklamasi, di Dit. Pertamum PPTM Bandung, Bandung. Tidak diterbitkan.
- Paripurno, E.T. 1999. Usulan Mendesak: Gunungsewu sebuah kawasan konservasi Karts dan Air. Yogyakarta: unpublished.