

REVIEW :

Potensi Gunung Lawu sebagai Taman Nasional

Possibilities of Mount Lawu to be a National Park

AHMAD DWI SETYAWAN

Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Diterima: 29 Juli 2001. Disetujui: 31 Juli 2001

ABSTRACT

National Park is an area of natural conservation that having indigenous ecosystem managed with zonation system and can be utilized for education, research, crop development and recreation. This concept seems still to be the most suitable technique for biodiversity conservation, and can be applied in Indonesia, where the high biodiversity richness taken place. Mount Lawu and surrounding areas are ideal location to be developed in to National Park. This is due to all criteria needed such as: the width was more than 10.000 ha, the natural ecosystem and endemic species are still existing, having ancient sites, spiritual and aesthetic value; having typical physiography and physiognomy, as well as the high chance of developing tourism industries. Jobolarangan area is a natural ecosystem that represents the whole ecosystem and problems of Lawu Mountains. This area having quite high diversity and richness consisted of plants, animals and microbes. That development of National Park at Mount Lawu need to be supported by the formation of biodiversity conservation centers, i.e. botanical garden, wild live sanctuary, agro-tourism park, etc., so that becomes an integrated biodiversity conservation area.

© 2001 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: biodiversity, Jobolarangan, mount Lawu

PENDAHULUAN

Dimulai dengan Yellowstone Nasional Park di Amerika Serikat pada abad ke-19, taman nasional kini diadopsi banyak negara sebagai model utama untuk konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya. Konsep yang mulai diterapkan di Indonesia pada akhir tahun 1970-an ini, tentu saja belum dapat dianggap sebagai *magnum opus* umat manusia dalam upaya perlindungan keanekaragaman hayati, namun diakui oleh banyak kalangan konsep ini masih merupakan cara yang paling sesuai. Kegagalan perlindungan ekosistem alami di beberapa taman nasional, baik di Brazil, Indonesia maupun negara-negara Afrika, lebih

disebabkan kegagalan dalam penegakan hukum dari pada kesalahan pemilihan konsep.

Taman nasional merupakan kawasan perlindungan tertinggi dalam manajemen perlindungan biodiversitas di Indonesia, di samping itu terdapat pula cagar alam, suaka margasatwa dan hutan lindung. Pada masa lalu, taman nasional merupakan kawasan tertutup terhadap kegiatan ekonomi masyarakat dan pengelolaannya sama sekali terpisah dengan kepentingan masyarakat di sekitarnya. Sehingga nilai positif taman nasional terhadap masyarakat di sekitarnya relatif minim, bahkan seringkali terjadi benturan antara kepentingan perlindungan dan ekonomi masyarakat. Sistem pengelolaan

ini menyebabkan terjadinya perusakan besar-besaran terhadap taman nasional, ketika legitimasi aparat pemerintah merosot seiring arus reformasi. Pada masa kini, telah menjadi kesadaran umum bahwa pengelolaan taman nasional harus lebih integratif, dimana kepentingan ekonomi masyarakat dan kepentingan konservasi harus berjalan seiring. Salah satu contoh menarik adalah pengakuan eksistensi masyarakat Katu yang telah bermukim selama puluhan tahun di taman nasional Lore Lindu sebagai bagian dari ekosistem kawasan tersebut (Kompas 14/6/1999).

KONSERVASI BIODIVERSITAS

Dalam Undang-undang No 5 tahun 1990 tentang **Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya**, disebutkan bahwa: *taman nasional adalah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli yang dikelola dengan sistem zonasi dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pengembangan budidaya dan rekreasi/pariwisata.*

Salah satu fungsi taman nasional, adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitarnya, misalnya melalui pariwisata, selain untuk tujuan pendidikan, penelitian dan kebudayaan. Dalam rangka mewujudkan fungsi ini, pengelolaan taman nasional dibagi menjadi beberapa zona, yaitu zona inti, zona pelindung, zona pemanfaatan dan zona penyangga. Zona inti merupakan kawasan yang sama sekali tidak boleh dijamah kecuali untuk penelitian. Zona pelindung merupakan kawasan yang dapat dimanfaatkan, misalnya untuk pariwisata alam, dengan tidak merubah keaslian ekosistem. Zona penyangga dapat dilakukan pengambilan asli dengan batasan tertentu, sedang zona pemanfaatan dapat dilakukan budidaya pertanian dengan tidak mengganggu keseluruhan ekosistem (Setiono dan Sensudi 2000; Yusuf, 1987).

Anggapan bahwa taman nasional harus steril dari aktivitas manusia adalah tidak benar. Masyarakat lokal beserta kearifan budayanya seringkali menjadi bagian tak terpisahkan dari ekosistem alam. Sehingga kerap kali pemindahan mereka dari tempat asalnya, bukan hanya gagal memindahkan orang setelah puluhan tahun, tetapi juga

memper miskin masyarakat secara struktural dan turun-temurun. Meskipun harus diakui pula budaya konsumerisme telah mulai menggerogoti kearifan tradisional sebagian anggota masyarakat lokal, sehingga sikap mereka terhadap kelestarian lingkungan dikhawatirkan oleh banyak pemerhati biodiversitas.

Kawasan konservasi di Indonesia meliputi areal seluas hampir 20 juta ha (Yusuf, 1987), bahkan menurut Isma'il (2000) luasnya hampir mencapai 22,4 juta ha, terdiri dari taman nasional, cagar alam, suaka margasatwa, hutan wisata dan taman buru.

Indonesia memiliki sekurang-kurangnya 30 taman nasional di darat dan enam taman nasional di laut dengan total luas sekitar 15 juta ha (Isma'il, 2000). Di Jawa terdapat sembilan taman nasional, yakni tujuh di darat dan dua di laut. Di Propinsi Jawa Barat dan Banten terdapat tiga taman nasional yaitu: TN Ujung Kulon (122.956 ha), TN Gunung Gede Pangrango (15.000 ha) dan TN Gunung Halimun (40.000 ha). Di Propinsi Jawa Timur terdapat empat taman nasional yaitu: TN Bromo, Tengger, Semeru (50.276,2 ha), TN Meru Betiri (58.000 ha), TN Baluran (25.000 ha) dan TN Alas Purwo (43.420 ha). Di samping itu terdapat pula dua taman nasional laut, yaitu TNL Kepulauan Seribu di DKI Jakarta (108.000 ha) dan TNL Kepulauan Karimunjawa di Jawa Tengah (111.625 ha) (Anonim, 1993). Akan tetapi Propinsi Jawa Tengah yang terletak di tengah-tengah pulau Jawa tidak memiliki taman nasional di daratannya, meskipun kondisi ekosistemnya sangat khas karena merupakan daerah peralihan.

Propinsi Jawa Tengah secara ekologi memiliki perbedaan dengan Jawa Timur serta dengan Jawa Barat dan Banten. Propinsi ini merupakan daerah peralihan antara iklim di Jawa Timur yang cenderung kering dan gersang dengan iklim di Jawa Barat dan Banten yang cenderung basah dan lembab, sehingga di propinsi ini ditemui spesies-spesies tumbuhan, hewan atau mikrobia yang melimpah di Jawa Timur namun tidak ditemukan secara alami di Jawa Barat, misalnya pohon cemara gunung (*Casuarina junghuhniana*) atau sebaliknya melimpah di Jawa Barat dan Banten tetapi tidak dijumpai secara alami di Jawa Timur, misalnya pohon rasamala (*Altingia exselsa*) (Steenis, 1972).

Hingga kini mimpi lama masyarakat Jawa Tengah untuk memiliki taman nasional di daratan, guna disandingkan dengan TNL Karimunjawa, belum berakhir (Anonim, 2001). Sebenarnya gagasan pembentukan taman nasional di daratan Jawa Tengah telah lama digulirkan. Pada tahun 1990-an telah diupayakan mendorong pembentukan taman nasional di Pegunungan Dieng (Rombang dan Rudyanto, 1999), meskipun pada akhirnya secara teknis sulit dilaksanakan, mengingat tingginya eksploitasi alam dan perubahan ekosistem di tempat tersebut. Salah satu lokasi di Jawa Tengah yang sangat potensial untuk tujuan ini adalah Gunung Lawu, yang terletak di perbatasan propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur (Anonim, 2001).

PERSYARATAN TAMAN NASIONAL GUNUNG LAWU

Gunung Lawu, gunung ketiga tertinggi di Pulau Jawa, merupakan pegunungan vulkanik yang tidak aktif lagi. Secara geografi terletak di sekitar 111°15' BT dan 7°30'LS. Lereng barat termasuk Propinsi Jawa Tengah, meliputi Kabupaten Karanganyar, Sragen dan Wonogiri, sedang lereng timur termasuk Propinsi Jawa Timur, meliputi Kabupaten Magetan dan Ngawi. Gunung ini memanjang dari utara ke selatan, dipisahkan jalan raya penghubung propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, dengan Cemoro Sewu sebagai dusun teratas. Topografi bagian utara berbentuk kerucut dengan puncak Argo Dumilah (3.265 m), sedang bagian selatan sangat kompleks terdiri dari bukit dan jurang dengan puncak Jobolarangan (2.298 m) (US Army Map Services, 1963). Hutan di lereng barat gunung ini dikelola Perum Perhutani KPH Surakarta (Unit I Jawa Tengah), sedang lereng timur dikelola KPH Lawu dan sekitarnya (Unit II Jawa Timur).

Menurut Setiono dan Sensudi (2000), terdapat beberapa persyaratan agar suatu kawasan dapat diusulkan menjadi taman nasional, dan tampaknya semua persyaratan tersebut dapat dipenuhi oleh Gunung Lawu.

Pertama: Secara keseluruhan hutan di Gunung Lawu (> 1200 m.) meliputi areal seluas lebih dari 15.000 ha. Luas ini dapat bertambah apabila diikutsertakan hutan pada ketinggian yang lebih rendah. Oleh karena itu kawasan ini memenuhi persyaratan untuk dijadikan taman nasional, mengingat peraturan di Indonesia menetapkan luas

taman nasional minimal 10.000 ha.

Kedua: Vegetasi hutan Gunung Lawu relatif mapan karena tidak adanya aktifitas vulkanik dalam jangka panjang; serta masih dijumpai banyak lokasi yang memiliki ekosistem alami tanpa campur tangan manusia atau gangguan alam seperti kebakaran. Juga terdapat spesies-spesies biota yang khas, misalnya jalak lawu yang belum masuk dalam buku-buku panduan lapangan dan cemara gunung (*Casuarina junghuhniana*) yang secara alami tidak pernah dijumpai pada gunung-gunung di sebelah barat gunung ini. Ekosistem alami dan spesies biota yang khas merupakan salah satu persyaratan pembentukan taman nasional.

Ketiga: Gunung Lawu memiliki banyak situs purbakala karena merupakan tempat pengasingan penguasa Majapahit terakhir, Raja Brawijaya V yang tidak bersedia mengikuti putranya, Raden Fatah ke Demak. Situs-situs ini tersebar mulai dari kaki gunung, misalnya Candi Suku dan Candi Cetho, hingga puncak gunung, seperti "makam" Argo Dalem. Dalam kepercayaan tradisional Jawa "mataraman", gunung ini dipercaya memiliki makna spiritual tertentu, sehingga sejak ditetapkannya penanggalan hijriyah oleh Sultan Agung Hanyokrokusumo pada abad ke-16, setiap tahun baru hijriyah (1 Suro) masyarakat Jawa menziarahi gunung ini. Pada dekade terakhir, setiap tahun baru hijriyah jumlah peziarah lebih dari 10.000 orang, begitu pula pada tahun baru masehi dan hari ulang tahun kemerdekaan RI. Adanya peninggalan purbakala, nilai spiritual dan nilai estetis merupakan persyaratan pembentukan taman nasional.

Keempat: Bentangan topografi Gunung Lawu sangat khas, sehingga mampu mengondensasi angin tenggara yang basah menjadi hujan. Hal ini menyebabkan lereng selatan relatif subur dengan vegetasi yang rapat, sekalipun musim kemarau. Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar di lereng barat daya memperoleh cukup air untuk pertanian, sedang Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan di lereng tenggara yang tanahnya porous terbentuk telaga Sarangan yang luas. Selain topografi yang khas, taman nasional memerlukan bentang geomorfologi yang beraneka. Kekayaan geomorfologi Gunung Lawu antara lain berupa mata air/air terjun, gua, sumber air panas dan lubang-lubang kawah solfatara.

Kelima: Kelebihan-kelebihan di atas sangat memungkinkan tumbuhnya industri pariwisata, yang merupakan persyaratan terakhir berdirinya taman nasional. Bahkan pengembangan pariwisata di kawasan ini telah dimulai sejak sebelum kemerdekaan, khususnya di Tawangmangu. Pada masa kini pengembangan pariwisata alami terpadu di sekitar Gunung Lawu, sebagaimana di Puncak, Jawa Barat sangat mungkin dilakukan. Di samping taman nasional, kawasan ini berpotensi pula mendukung berdirinya pusat-pusat konservasi biodiversitas seperti: kebun raya, taman hutan raya, taman safari, taman bunga, taman buah dan lain-lain, termasuk agrowisata kebun teh, karet, pinus, sayuran, buah dan lain-lain.

TAMAN SURGA DI JOBOLARANGAN DAN PERMASALAHANNYA

Jobolarangan (atau dilafalkan masyarakat setempat sebagai Jogolarangan) merupakan kawasan bukit, jurang dan tebing yang sangat kompleks di lereng selatan Gunung Lawu. Kawasan ini merupakan salah satu contoh lokasi di Gunung Lawu yang ekosistemnya masih sangat alami dan keanekaragaman hayati cukup tinggi, dengan berbagai permasalahannya.

Bagian dalam hutan Jobolarangan berupa hutan primer, berisi pohon-pohon tua dan besar, dengan tinggi dapat mencapai 40-60 meter dan garis tengah sekitar 1½ meter. Intensitas sinar matahari di lantai hutan sangat rendah dan hanya memungkinkan pertumbuhan herba dan semak-semak tertentu. Sayangnya beberapa puncak bukit sempat mengalami kebakaran hebat pada tahun 1997, sehingga pertumbuhan vegetasi hanya didominasi rerumputan dan semak-semak, menunjukkan perjalanan suksesnya masih terus berlangsung. Bagian luar berupa hutan tanaman industri yang didominasi pohon pinus, pusa, sejenis *Araucaria* dan *Acacia decurrens*, yang membatasi lahan budidaya masyarakat dengan hutan alam.

Keanekaragaman hayati kawasan Jobolarangan sangat tinggi. Dalam penelitian pendahuluan yang dilaporkan dalam jurnal ini ditemukan lebih dari 150 spesies tumbuhan Spermatophyta (Sutarno dkk., 2001), termasuk di dalamnya 12 spesies anggrek epifit (Marsusi dkk., 2001). Hal ini melengkapi penelitian sebelumnya yang menemukan 77

spesies Cryptogamae (Setyawan dan Sugiyarto, 2001). Dalam jurnal ini juga dilaporkan adanya sekitar 20 spesies plankton (Susilowati, 2001), 12 familia larva insekta akuatik (Mahajoen, 2001), 6 kelompok mesofauna tanah (Sugiyarto dkk., 2001) dan 5 tipe spora *Endogone* (Listyawati dkk., 2001). Penelitian lebih mendalam diyakini akan menambah jumlah spesies yang ditemukan.

Pengamatan secara acak di lapangan menunjukkan bahwa nilai penutupan setiap spesies tumbuhan berkisar 10-60%, sehingga dapat dibayangkan seluruh permukaan tanah tertutup kanopi tumbuhan, termasuk lantai hutan yang terbuka karena runtuhnya pohon tua atau bekas kebakaran. Tumbuhan tidak hanya dijumpai di permukaan tanah, tetapi juga merambat atau epifit pada pohon dan dinding jurang berbatu. Di hutan ini ditemukan pula berbagai spesies serangga dan laba-laba, burung, ular, kadal dan katak. Menurut penduduk setempat di lokasi ini dapat pula dijumpai beberapa mamalia besar, seperti anjing hutan, macan, kucing hutan, rusa, celeng, lutung dan kera.

Menurut Setyawan dan Sugiyarto (2001), tingginya keanekaragaman hayati di Jobolarangan disebabkan karena letaknya di lereng selatan Gunung Lawu yang curah hujannya tinggi; tidak pernah terbakar, kecuali beberapa puncak bukit; topografinya berupa bukit-bukit dan jurang dalam yang sulit dijangkau; merupakan area latihan rutin pasukan elit yang pada masa lalu sangat disegani; serta adanya kesadaran penduduk setempat untuk menjaga kelestarian hutan yang merupakan sumber air kehidupan sehari-hari.

Salah satu jejak manusia yang paling menyolok di hutan Jobolarangan adalah jalan setapak yang dibuat untuk memasang pipa air dan jalan setapak penghubung dua desa yang berseberangan bukit. Jalan setapak ini penuh dengan serasah dan pada tempat terbuka tertutup oleh semak-semak, menunjukkan jarang dilalui manusia. Meskipun demikian Jobolarangan bukan kawasan yang steril dari gangguan manusia dan alam.

Kebakaran hutan merupakan momok yang terus mengancam walaupun diakui sebagai bagian siklus alamiah ekosistem hutan pegunungan di Jawa. Pengambilan pohon secara ilegal untuk bahan bangunan, kayu bakar dan bahan baku pembuatan arang masih dilakukan masyarakat setempat,

sedangkan masyarakat luar kadang-kadang datang untuk menembak rusa, celeng dan ayam hutan sekedar untuk olah raga. Kealamiahan hutan ini juga mendorong berbagai kelompok pecinta alam melakukan *jungle survival* selama sehari-hari dengan mengkonsumsi hewan dan tumbuhan liar, sehingga dikhawatirkan dapat mengganggu kelestarian ekosistemnya, mengingat semakin hari kelompok yang datang semakin banyak, tidak hanya dari kota-kota di sekitarnya, bahkan lintas provinsi.

REKOMENDASI

Dengan mempertimbangkan berbagai potensi dan permasalahan yang ada, maka “Semiloka Nasional Konservasi Biodiversitas untuk Perlindungan dan Penyelamatan Plasma Nutfah di Pulau Jawa, 17-20 Juli 2000” yang dilaksanakan oleh Panitia Konservasi Biodiversitas Flora dan Fauna di Gunung Lawu, Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta merekomendasikan visi dan misi pengelolaan Gunung Lawu dan kawasan sekitarnya sebagai berikut (Anonim, 2001):

Visi:

1. Mempertahankan status Gunung Lawu sebagai sumber air bagi masyarakat di sekitarnya pada khususnya dan di Pulau Jawa pada umumnya.
2. Melestarikan sumber daya alam hayati dan ekosistem (keanekaragaman hayati) di Gunung Lawu sebagai modal dasar pembangunan yang berkelanjutan.

Misi:

1. Melakukan upaya konservasi sumber daya alam dan lingkungan di Gunung Lawu melalui pendekatan *bioprospecting*.
2. Mengupayakan perubahan status hutan produksi di sekitar Gunung Lawu menjadi hutan lindung untuk memperluas kawasan konservasi, serta sebagai langkah awal peningkatan status perlindungan kawasan tersebut hingga tingkat taman nasional.

PENGEMBANGAN MASYARAKAT

Kerusakan kawasan konservasi biodiversitas seringkali berkorelasi positif dengan tingkat pendapatan, jenis pekerjaan, pertambahan penduduk dan budaya baru yang berkembang pada masyarakat di

sekitarnya. Secara tradisional masyarakat di sekitar kawasan konservasi umumnya telah dibekali oleh para leluhurnya dengan rambu-rambu kearifan tradisional untuk mencegah kerusakan lingkungan dan menjaga tercukupinya kebutuhan hidup secara berkesinambungan, akan tetapi perubahan kultur dan tekanan ekonomi seringkali mengubah pandangan hidup tersebut sehingga eksploitasi sumber daya alam dan ekosistemnya dilakukan melebihi daya dukung untuk memulihkan diri, akibatnya terjadi kerusakan yang tidak terbaharui. Oleh karena itu konservasi biodiversitas di suatu kawasan tidak dapat meninggalkan upaya peningkatan kesejahteraan hidup masyarakat di sekitarnya.

Salah satu bidang usaha yang sangat erat kaitannya dengan upaya konservasi adalah pengembangan pariwisata berbasis kelestarian ekosistem. Hal ini sejalan dengan kecenderungan pariwisata dunia yang menghendaki kembali ke alam (*back to nature*). Pembentukan taman nasional memungkinkan pengembangan kawasan wisata terpadu yang meliputi kebun raya, taman safari, taman hutan raya, taman agrowisata dan bahkan kawasan wisata modern seperti Disneyland, Dufan, TIJA, TMII dan lain-lain. Tentu dengan tetap mempertahankan ekosistem alamiah sebagai daya tarik utamanya.

Selama ini upaya pengembangan pariwisata di Gunung Lawu seolah-olah *mandeg* di lereng barat dengan maskotnya Tawangmangu, Karanganyar dan di lereng timur dengan maskotnya Telaga Sarangan, Magetan. Namun pada masa mendatang tidak tertutup kemungkinan pengembangan pariwisata ke lereng selatan, Wonogiri dan lereng utara, Sragen dan Ngawi. Terlebih pengembangan pariwisata di Telaga Sarangan akhir-akhir ini mengalami kendala karena surutnya debit air telaga akibat perubahan ekosistem gunung (Soenarto, 2000), sedang pengembangan pariwisata di Tawangmangu beberapa kali menanggung berita tidak sedap akibat adanya kasus tanah. Meskipun demikian, kota terakhir ini dalam setahun masih dikunjungi sekitar 700.000 wisatawan.

Dengan diberlakukannya UU No. 22 Tahun 1999 tentang otonomi daerah, tampaknya setiap pimpinan wilayah, tidak mempunyai pilihan lain kecuali bersikap proaktif memfasilitasi investor yang bermaksud mengembangkan wilayah ini.

PENUTUP

Pembentukan taman nasional Gunung Lawu, tidak sekedar mendirikan pintu gerbang yang dibenarkan secara hukum, namun harus pula diperhatikan aspek sosial, budaya, ekonomi masyarakat, serta aspek-aspek kelembagaan lainnya. Terbentuknya kawasan konservasi ini diharapkan dapat menjaga kelestarian sumberdaya alam hayati dan ekosistem di sekitarnya, serta dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, menjadi sarana pendidikan dan penelitian, menjaga fungsi sosial-budaya, pariwisata dan lain-lain. Secara praktis, ekosistem Gunung Lawu yang lestari memungkinkan berlanjutan-nya pasokan air untuk pertanian dan kehidupan sehari-hari masyarakat setempat.

Upaya mengangkat kawasan ini menjadi taman nasional memerlukan kerjasama para pihak (*stakeholders*), baik pemerintah, perguruan tinggi, masyarakat setempat, LSM, pengusaha dan Perum Perhutani. Kesertaan dan kerelaan Perum Perhutani sangat pokok, mengingat Gunung Lawu merupakan hutan lindung di bawah pengelolaannya dan menjadi salah satu senjata dalam menghadapi isu *ecolabelling*. Pembentukan taman nasional, berarti hilangnya puluhan ribu hektar kawasan konservasi dari peta hutan lindung Perum Perhutani, mengingat pengelolaan taman nasional di bawah Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA), Departemen Kehutanan RI.

Akhirnya tergantung kepada semua pihak untuk pengupayakan perlindungan sumber daya alam hayati dan ekosistem di Gunung Lawu dan kawasan di sekitarnya, sehingga memberikan sumbangan yang berarti bagi keberlanjutan kehidupan liar yang alami dan peningkatan taraf hidup masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. *Biodiversity Action Plant for Indonesia*. Jakarta: National Development Agency Ministry of National Development Planning.
- Anonim. 2001. Rekomendasi Semiloka Nasional Konservasi Biodiversitas untuk Perlindungan dan Penyelamatan Plasma Nutfah di Pulau Jawa, Surakarta 17-20 Juli 2000. *Sisipan BIODIVERSITAS 2 (2)*: I-XI.
- Isma'il, N.M. 2000. Kebijakan pemerintah dalam konservasi sumber daya hutan dan ekosistemnya. *Dalam Setyawan, A.D. dan Sutarno (ed.). Menuju Taman Nasional Gunung Lawu*. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS. Kompas 14/6/1999
- Listyawati, S., D. Handadari, B. Saryanto, B. Irawan, dan D.D. Handayani. 2001. Tipe-tipe spora *Endogone* pada tanah di hutan Jobolarangan. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 146-149.
- Mahajoeno, E., M. Efendi dan Ardiansyah. 2001. Keanekaragaman larva insekta pada sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 133-139.
- Marsusi, C. Mukti, Y. Setiawan, S. Kholodah, dan A. Vivianti. 2001. Studi keanekaragaman anggrek epifit di hutan Jobolarangan. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 153-158.
- Rombang, W.M. dan Rudyanto. 1999. *Daerah Penting bagi Burung di Jawa dan Bali*. Bogor: PKA-BirdLife International-Indonesia Programme.
- Setiono, D. dan E. Sensudi. 2000. Taman nasional Gunung Gede Pangrango, Tinjauan konservasi kawasan gunung di Pulau Jawa. *Dalam Setyawan, A.D. dan Sutarno (ed.). Menuju Taman Nasional Gunung Lawu*. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Setyawan, A.D. dan Sugiyarto. 2001. Keanekaragaman flora hutan Jobolarangan Gunung Lawu: 1. Cryptogamae. *BIODIVERSITAS 2 (1)*: 115-122.
- Soenarto. 2000. Penyelamatan biodiversitas dalam pandangan masyarakat setempat. *Dalam Setyawan, A.D. dan Sutarno (ed.). Menuju Taman Nasional Gunung Lawu*. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Steenis, C.G.G.J. van. 1972. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E.J. Brill.
- Sugiyarto, M. Pujo dan N.S. Miati. 2001. Hubungan keragaman mesofauna tanah dan vegetasi bawah pada berbagai jenis tegakan di hutan Jobolarangan. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 140-141.
- Susilowati, A., Wiryanto dan A. Rohimah. 2001. Kekayaan fitoplankton dan zooplankton pada sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 129-132.
- Sutarno, A.D. Setyawan, S. Irianto, dan A. Kusumaningrum. 2001. Keanekaragaman flora hutan Jobolarangan Gunung Lawu: 2. Spermatophyta. *BIODIVERSITAS 2 (2)*: 156-162
- Undang-undang No 5 tahun 1990 tentang *Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. Jakarta: Departemen Kehutanan RI.
- US Army Map Services. 1963. Sheet 5220 III (Karangpandan) & Sheet 5219 IV (Djumapolo). Series T 725. Edition 1-AMS (FE/Far East).
- Yusuf, A.T. 1987. Perhutanan sosial, bumper untuk taman nasional. *Suara Alam 52*: 20-23.