

**Peran Biologi Konservasi
Mendukung Pembangunan Berkelanjutan**

Jatna Supriatna

**Pidato Pada Upacara Pengukuhan
Sebagai Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Biologi
Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia**

Depok, 11 Maret 2017

Yang Terhormat

Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia, atau yang mewakili

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, atau yang mewakili

Menteri Perencanaan Pembangunan/BAPPENAS Republik Indonesia, atau yang mewakili

Menteri Pariwisata Republik Indonesia, atau yang mewakili

Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, atau yang mewakili

Direkur Jendral Kementerian Riset Dikti

Ketua, Sekretaris dan anggota Majelis Wali Amanat Universitas Indonesia

Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Indonesia

Ketua, Sekretaris dan anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia

Ketua, Sekretaris dan anggota Senate Akademik Universitas Indonesia

Dekan, dan para wakil FMIPA-UI

Ketua, sekretaris dan staff Pengajar dan Tenaga Kependidikan Dept Biologi FMIPA

Seluruh civitas akademika Universitas Indonesia

Ketua, Wakil dan Anggota Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI)

Teman-teman di organisasi profesi, Lembaga Swadaya Masyarakat dan

Sanak saudara dan kerabat, undangan sekalian yang saya mulyakan

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh,

Salam sejahtera bagi kita semua pada hari yang cerah dan berbahagia. Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenallah saya mengajak para hadirin sekalian untuk memanjatkan puji dan syukur alhamdulillah atas berkat rahmat Allah SWT kita semua dapat hadir pada acara pengukuhan Guru Besar saya di Universitas Indonesia.

Ibu, Bapak dan Hadirin yang saya hormati,

Pidato pengukuhan hari ini akan mengupas perkembangan suatu ilmu yang relatif muda dalam bidang biologi yang dinamakan Biologi Konservasi. Saya ingin mengupas lebih jauh ilmu ini sehubungan dengan masalah kekinian permasalahan lingkungan di Indonesia, serta global khususnya dimulainya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goal* awal tahun 2016. Sebagai ilmu muda dalam bidang biologi yang diformulasikan sebagai ilmu era tahun 80an, perkembangannya sangat pesat karena berkembangnya ilmu Ekologi, Genetika dan Biomolekuler serta karena adanya kemajuan dalam piranti lunak pemindaiaan dengan teknologi moderen. Selain itu perkembangan ilmu ini sangat pesat dibantu dengan perkembangan bidang ilmu-ilmu sosial kemasyarakatan dan budaya atau humaniora. Diharapkan perkembangan ilmu biologi konservasi dapat membantu pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan bersama di seluruh dunia yang dalam hal ini diformulasikan dalam 17 tujuan SDG yang diharapkan menjadi motor pembangunan dunia dari tahun 2015 sampai 2030.

Pengukuhan saya berjudul “Peran Biologi Konservasi mendukung Pembangunan Berkelanjutan”, meliputi 3 tahapan pemaparan yaitu:

1. Ilmu biologi konservasi dan perkembangannya di Indonesia
2. Penelitian dan Pengembangan Konservasi Keanekaragaman hayati dan ekosistem
3. Biologi Konservasi dan Pembangunan Berkelanjutan

Hadirin yang terhormat

Saya akan memulai penjelasan saya mengenai biologi konservasi dengan melihat dari sejarah, lintas keilmuan dan perkembangan saat ini.

1. Ilmu Biologi Konservasi dan Perkembangannya di Indonesia

Sebagai cabang ilmu muda, biologi konservasi didasarkan atas hasil integrasi dan sintesis dari banyak ilmu dasar Biologi seperti Genetika, Biologi Evolusi, Biologi Populasi, Biogeografi dan Ekologi. Namun disiplin ini mulai terlihat ketika ilmu Ekologi komunitas dan biogeografi pulau berkembang sangat pesat dengan banyak sekali teori-teori yang muncul di era tahun 60 dan 70an (Soule 1986). Pada waktu itu banyak sekali pakar yang mencoba mempraktekan teori-teori ilmu pengelolaan sumber daya alam di lapangan, sehingga bermunculan organisasi konservasi baik di Eropa, Amerika maupun di beberapa negara lainnya. Namun, organisasi-organisasi ini mengalami kesulitan di lapangan untuk menerapkan ilmu sumber daya alam karena keilmuan yang berhubungan dengan Biologi dan Ilmu Manajemen Sumber Daya Alam tradisional sudah terpecah-pecah. Wadah ilmuwan Biologi di Universitas juga sudah terkotak-kotak menjadi terkungkung karena terbelah adanya Departemen Botani dan Zoologi, sama halnya dengan terkotak kotaknya ilmu Biologi, ilmu Biologi murni (Taksonomi, Ekologi dan lainnya) dan Biologi moderen (Biologi sel, Biologi Molekuler dsb). Pemisahan-pemisahan disipin ini disatu pihak memicu kemajuan pada disiplin itu tetapi di lain pihak di lapangan keilmuan yang divergen ini tidak dapat menyelesaikan permasalahan. Sebagai contoh di era 60-70an, eksploitasi sumber daya alam besar-besaran mulai lebih intensif, terjadi kepunahan spesies di tingkat tapak bahkan regional. Ilmu terapan dengan spesialisasi terbatas seperti ilmu *Range Sciences* (Pertanian, Kehutanan, Peternakan dan lainnya), tidak dapat mencegah kerusakan dan kepunahan dan mengurangi dampak akibat eksploitasi. Ilmu-ilmu tersebut kehilangan masukan dari fundamental riset, karena ilmu biologi terpecah-pecah dalam subspecialis yang sempit. Sementara pada era tersebut ilmu-ilmu sosial yang justru lebih memperhatikan permasalahan lingkungan hidup lokal dan global lebih integratif dan maju (Soule 1986).

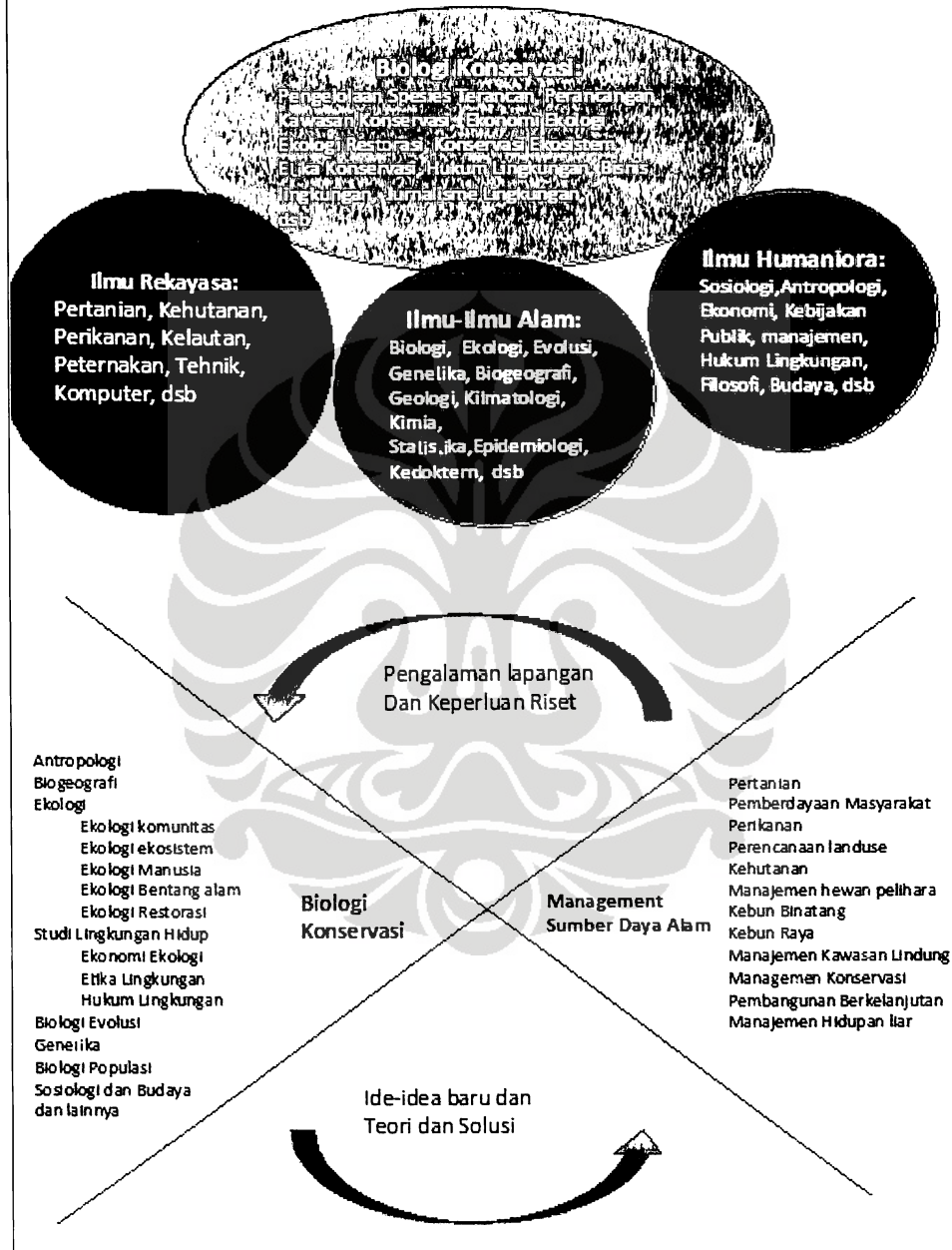
Pada era tahun 80an, ilmu ekologi berkembang pesat karena adanya integrasi dengan ilmu dasar lainnya, menjadi ilmu baru seperti ilmu Ekologi perilaku, Eko-morfologi dan Eko-fisiologi, Ekologi Metrika dan lainnya sementara perkawinan dengan ilmu terapan menghasilkan ilmu Ekologi Restorasi, Ekologi Lanskap, Ekologi Ekonomi, Ekologi Industri, dan lainnya. Ilmu Ekologi yang berhubungan dengan spesifik ekosistem juga berkembang seperti menjadi Ekologi Hutan, Ekologi Sungai, Ekologi Danau, Ekologi Laut dan termasuk Ekologi Manusia dan Ekologi Kota. Kesemua ilmu yang berkembang pesat itu membantu ilmu biologi konservasi meletakkan prinsip-

prinsip dan pendekatan baru untuk bidang aplikasi pengelolaan sumber daya alam (Primack dkk 2007, Indrawan dkk 2008).

Biologi konservasi ditopang oleh berbagai rumpun keilmuan yaitu ilmu alam, ilmu rekayasa, ilmu humaniora, ilmu kedokteran, ilmu Agama dan lainnya. Keberhasilan ilmu baru ini dilengkapi dengan adanya masukan ilmu lain seperti ilmu sosial, budaya, hukum, ekonomi, rekayasa, pertanian, dan manajemen yang memberi makna sendiri bagi perkembangan ilmu biologi. Akibatnya sering dikatakan biologi konservasi adalah ilmu multi–inter-trans disiplin yang berpijak awalnya dari suatu kegagalan paham mengenai dinamika sistem alam, yang berakibat pengelolaan sumber daya alam tidak berkelanjutan bahkan membahayakan keberadaan manusia dan ekosistemnya (Gambar 1) (Groom dkk 2006). Ilmu biologi konservasi berkembang karena pendekatan teori yang lebih terintegrasi dari berbagai disiplin ilmu yang memberi penekanan pada pemeliharaan jangka panjang bagi seluruh komunitas biologi, dan sekaligus menjaga keberlanjutan ekonomi dan sosial (Soule 1986).

Kemunculan ilmu Biologi Konservasi tidak terlepas dari mengintegrasikan ilmu-ilmu *Range Sciences*, ke dalam teori-teori yang sudah ada di dalam teori Ekologi, Evolusi, Genetika dan lainnya serta ilmu humaniora. Termasuk di dalamnya adalah ilmu manajemen dan rekayasa dari sumber daya alam seperti Pertanian, Kehutanan, Peternakan, Manajemen Hidupan liar, Manajemen Sumber daya alam, Manajemen Konservasi ex-situ seperti Kebun Raya, Kebun Binatang, Aquarium dan juga yang berhubungan dengan Sumber daya yang dikelola oleh masyarakat.

Biologi Konservasi sebagai Multi-inter-trans-disiplin (adaptasi dari Primack 2004 dan Groom dkk 2006)



Gambar 1. Biologi Konservasi sebagai multi-inter-trans disiplin

Bila dijabarkan lagi dari prinsip biologi konservasi, maka ada 5 etika yang diharapkan dapat diikuti oleh pakar biologi konservasi (Primack 2004):

- 1. Keanekaragaman spesies dan komunitas biologi harus dilestarikan.** Kebanyakan orang mungkin akan setuju dengan prinsip ini karena jutaan orang sudah datang ke taman-taman nasional, kebun binatang, kebun raya, aquarium dan lainnya. Menurut Wilson (1984) manusia mempunyai predisposisi genetik yang disebut *biofilia* yaitu perilaku alami menyukai alam dan seisinya. Di Indonesia, kecintaan anak-anak terhadap satwa sekitarnya telah diteliti oleh Mangunjaya (2010), dimana anak-anak di perkotaan lebih mengenal dan mencintai alam dibanding dengan warga pedesaan. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh exposure anak perkotaan dari berbagai informasi soal lingkungan di media yang mewartakan persoalan keunikan dan kecantikan biota. Mungkin juga mereka menghargai spesies tertentu karena spesies tersebut sudah mendatangkan keuntungan ekonomi bagi mereka (Constanza dkk 1997).
- 2. Menghindari kepunahan spesies sepanjang waktu.** Kepunahan spesies dapat terjadi secara alamiah, tetapi sampai saat ini kebanyakan kepunahan disebabkan oleh aktivitas manusia. Kepunahan spesies lokal biasanya akan tergantikan oleh spesies pendatang dengan cara proses daya sebar dari spesies tetangga. Akan tetapi seringkali proses itu tidak berjalan sesuai dengan proses alami. Akibatnya, hingga saat ini laju kepunahan lebih dari seratus kali lipat dari seharusnya tanpa ada penambahan ataupun pergantian populasi ataupun spesies alami lain (Lovei 2001).
- 3. Kompleksitas ekologi di alam harus dijaga.** Kebanyakan dari sumber daya alam berharga ditemukan pada ekosistem alami dan utuh. Sebagai contoh tumbuhan diserbuki oleh berbagai jenis penyerbuk dengan mempunyai bentuk organ yang telah beradaptasi khusus untuk bunga tertentu. Apabila tumbuhan itu dipindahkan dari habitat alaminya, pertumbuhannya memerlukan intervensi manusia atau mempunyai daya adaptasi yang berbeda.
- 4. Proses evolusi harus tetap berlangsung.** Proses adaptasi dari hasil berlangsungnya evolusi di bumi ini akan melahirkan spesies baru sehingga menambah keanekaragaman hayati. Oleh karena itu proses

evolusi di alam harus berjalan dan tidak boleh dihalangi oleh kita karena pertimbangan perikemanusiaan.

- 5. Keanekaragaman hayati mempunyai nilai intrinsik.** Spesies dan komunitas biologi memiliki nilai bagi dirinya sendiri, tanpa harus mempunyai kegunaan ekonomi, sains, estetika, budaya bagi manusia. Nilai intrinsik ini terbentuk oleh karena sejarah evolusi dan peran ekologi unik berbeda selain adanya nilai keberadaan yang melekat.

Bila prinsip-prinsip di atas itu diterapkan maka diharapkan pekerjaan konservasi lebih banyak dukungan. Menurut Primack (2004) tugas ahli biologi konservasi cukup berat, dikarenakan mereka harus dapat mempertelakan dan memberi nilai keanekaragaman hayati yang ada di bumi, melindungi yang masih tersisa, memanfaatkan sumber daya hayati secara lestari untuk keberlangsungan ekonomi dan sosial, serta memulihkan ekosistem yang terdegradasi seperti pemanfaatan berlebih, penambangan kawasan, perubahan iklim, dan akibat lain seperti kebakaran hutan dan kerusakan terumbu karang. Selain itu tugas utamanya adalah mengembangkan ilmu pengetahuan dasar dan terapan yang diharapkan dapat mengurangi tekanan dan ancaman kepunahan spesies. Sangat beruntung, ahli dalam bidang ini mampu beradaptasi terhadap tugas tersebut dan belakangan ini bahkan semakin mendapat tempat yang terhormat, selalu dimasukkan dalam perjanjian global dan rencana pembangunan dari nasional, regional bahkan internasional.

Di Indonesia, biologi konservasi mulai berkembang di awal tahun 90an dan pengembangannya dimulai setelah beberapa universitas mulai mengadakan program studi konservasi baik berupa program studi di Fakultas Kehutanan maupun dari Fakultas atau Jurusan Biologi di beberapa perguruan tinggi di Indonesia (Supriatna & Haeruman 1995). Selain itu juga adanya perkembangan lapangan pekerjaan di sektor pemerintah dengan berkembangnya penanganan konservasi dari suatu direktorat menjadi Direktorat Jendral di bawah Kementerian Kehutanan dan juga ada di kedeputian khusus di LIPI serta Kementerian Lingkungan Hidup. Selain itu juga Indonesia menjadi penyelenggara World Park Congress tahun 1982 di Bali, selain adanya undang-undang no. 5 mengenai Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Ekosistemnya pada tahun 1990. Perkembangan masalah konservasi Indonesia sangat pesat setelah adanya pertemuan bumi di Brazil tahun 1992, yang menghasilkan konvensi keanekaragaman hayati. Indonesia bahkan telah meratifikasi konvensi itu menjadi undang-undang no 5 di tahun 1994 (Supriatna 2009).

Di Universitas Indonesia, Program Pascasarjana biologi kekhususan Biologi Konservasi di mulai tahun 1992 hasil kerjasama antara berbagai universitas di Asia Tenggara (Universitas Indonesia, Universiti Kebangsaan Malaysia dan Institute of Ecology and Biological Resources VietNam Academy of Science and Technology) dengan Columbia University dari New York. Selain penyamaan kurikulum, juga dilakukan penelitian bersama dalam bidang Genetika Konservasi dan juga Ekologi (Supriatna & Haeruman 1997). Kerjasama antar universitas tersebut berlanjut hingga saat ini dan puluhan master dan doktor telah dihasilkan bahkan *sandwich program* telah dilakukan, selain penelitian lapangan dan perbaikan laboratorium di antara anggota konsorsium.

2. Penelitian dan Pengembangan Konservasi Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Di dalam Biologi Konservasi, lebih dari 100 teori berkembang tentang apa yang akan terjadi dengan ekosistem alam dan seisinya di suatu wilayah. Teori-teori itu berhubungan langsung dengan bagaimana melestarikan spesies dan ekosistem. Teori yang terpenting yang menjadi dasar dari fenomena alam adalah adanya teori ekologi baru mengenai alam bahwa sistem alam ternyata tidak statis dan/atau seimbang atau sering disebut “non-equilibrium”. Pergeseran paradigma ini disebabkan hasil riset di lapangan khususnya di negara tropis, dimana dinamika ekosistem sangat rumit. Arti dari teori non equilibrium adalah ekosistem yang mengalami kerusakan yang sangat parah tidak akan pulih seperti sediakala, atau suksesi alam tidak selalu terjadi secara alami, tetapi ekosistem akan berubah menjadi ekosistem berbetuk lainnya tergantung pada jarak dan ragam dari pemencar biji. Akibatnya adalah bila suatu ekosistem dirusak maka ekosistem akan berubah tergantung pada besaran kerusakannya. Apabila hutan dirusak dalam skala kecil, alam dapat memperbaiki secara alami, bahkan ekosistem itu menjadi kaya dengan keanekaragaman hayatinya (Groom dkk 2006).

Selain itu apabila ekosistem yang dirusak terjadi di tempat dimana kawasan itu berfungsi sebagai kawasan “*refugia*” (kawasan kaya keanekaragaman hayati karena sebagian tetangganya mengungsi ke tempat tersebut) dan “*source*” (kawasan yang menjadi sumber penyebaran keanekaragaman hayati tinggi), maka ekosistem akan pulih cepat, sebaliknya apabila kerusakan terjadi pada kawasan yang merupakan kawasan “*sink*” atau kawasan yang mempunyai keanekaragaman hayati rendah, maka pemulihan ekosistem sangat

lambat. Teori ini disebut sebagai “*intermediate disturbance*” dan “*sink and source*” (Groom dkk 2006). Dengan mengetahui sistem ini di lapangan, sebenarnya kita dapat merancang kawasan mana saja yang dapat disiapkan menjadi kawasan budidaya dan produksi komoditi.

Kemajuan ilmu ekologi ekonomi sangat membantu dalam mengembangkan jasa lingkungan dan *trade off* dalam menentukan pilihan pembangunan yang lebih berkelanjutan. Sama halnya dengan perkembangan ilmu humaniora telah membantu untuk memberikan pengertian yang mendalam mengenai sosiologi masyarakat, daya lenting masyarakat terhadap kerusakan ekologi dan kearifan lokal di sekitar kawasan hutan dan pesisir pantai.

Dalam biologi konservasi, kemajuan ilmu Biomolekuler sangat membantu memecahkan berbagai fenomena masalah penurunan populasi, penurunan keragaman gen, kegagalan berbiak, dan masalah genetika lainnya. Ilmu biomolekuler berkembang sangat pesat khususnya setelah adanya teknologi analisis DNA yang dapat melihat variasi genetik di setiap spesies sampai kepada prediksi kemampuan atau daya vitalitas dari suatu spesies menghadapi ancaman penyakit, kompetisi, pakan dan lainnya (Supriatna, 2103a). Ilmu Biologi Reproduksi juga mengalami kemajuan pesat sehingga spesies yang mengalami krisis populasi menuju kepunahan, dapat diperbesar populasinya dengan intervensi teknologi. Bahkan sekarang bank-bank DNA biota langka sudah dikembangkan agar materi biologi ini dapat di daur ulang demi pemulihan spesies. Perkembangan berbagai teknik biologi molekuler dewasa ini, telah memungkinkan mempertelakan tingkat keragaman genetik suatu spesies dengan rinci dan objektif.

Saat ini penelitian biomolekuler dari kelompok peneliti di Indonesia maupun kelompok dari luar negeri yang bekerjasama dengan peneliti di Indonesia mengenai berbagai jenis biota Indonesia sudah banyak dilakukan (Supriatna 2013a). Peneliti dari Universitas Columbia dan universitas lain dari Amerika telah bekerjasama dengan peneliti dari Universitas Indonesia melakukan penelitian biomolekuler khususnya DNA satwa lindungan lainnya di Indonesia. Penelitian utama adalah mengetahui variasi genetika yang ada yang berhubungan dengan kekerabatan, vitalitas, evolusi sampai status konservasinya. Kelompok ini melakukan penelitian intensif dari mulai penelitian kelompok primata lutung yaitu *Presbytis* dan *Trachypithecus* (Zain dkk 2009), Monyet Sulawesi (Andayani dkk 2001, Evans dkk 1999, 2001, 2003, Froehlich & Supriatna 1996, Supriatna 1996) bahkan berbagai

spesies satwa endemik dan atau langka lainnya (Morales dkk 1997, Shekelle dkk 2008, 2009). Kemudian dalam rangka konservasi Owa Jawa, juga dilakukan penelitian dengan melihat variasi genetika dan ketersediaan habitat (Andayani dkk 2001, Supriatna 2006, 2010). Peneliti lainnya, Rosenblum *dkk* (1997) mengidentifikasi 2 unit konservasi pada populasi sejenis lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) yang tersebar di Jawa, Sumatera, dan Semenanjung Malaya.

Metoda biologi konservasi lain yang banyak dibahas juga adalah membuat prioritas konservasi, termasuk di dalamnya mengetahui status populasi, kawasan yang tepat dan spesies yang perlu di buat kawasan lindungannya. Pengembangan prioritas konservasi telah banyak diusulkan oleh berbagai organisasi konservasi, pemerintah, dan juga ahli-ahli peneliti di berbagai universitas. Johnson (1995) memilah-milah berbagai organisasi yang mempunyai perencanaan konservasi dalam pengelompokkan berdasarkan spesies, komunitas/ekosistem, dan genetika. Sayangnya, substansi dari setiap pendekatan tidak dibahas dengan rinci. Selain itu juga ada metoda lain yang dapat melihat keefektian dari sistem management dalam pengelolaan kawasan konservasi, seperti RAPPAM (*Rappid Assesment of Prioritization Protected Area Management*) yang diusulkan oleh WWF (Ervin 2003).

Perdebatan-perdebatan mengenai apakah suatu pendekatan prioritas konservasi itu merupakan perencanaan efektif telah banyak dimuat di berbagai jurnal konservasi (Mittermeier dkk 2007, Margules 2007). McShane (2003), misalnya, lebih menyoroti mengenai kecenderungan setiap organisasi konservasi menjual produknya. Padahal produk tersebut belum diuji secara ilmiah di lapangan. Selain itu, persoalan ini juga diramalkan oleh berbagai ahli yang lebih mementingkan perlindungan intensif (Terborgh *dkk.*, 2002) atau yang percaya bahwa pelibatan masyarakat merupakan keharusan dalam penentuan prioritas konservasi (Hulme dan Murphree 2001, Supriatna 2001, Moeliono 2009). Semua itu lebih tergantung pada pendekatan ilmiah yang mana yang akan dijadikan pegangan. Memang tidak ada satu pendekatan yang sama dapat diterapkan untuk berbagai kawasan dan spesies, karena memang konservasi itu sangat *site specific*.

Kritik dalam pelaksanaan teori-teori prioritas tersebut di lapangan, khususnya di Indonesia, telah diperdebatkann cukup positif. Sebagai contoh adalah prioritas konservasi berdasarkan pendekatan *hotspot* yang diusulkan oleh Conservation International. Pendekatan *hotspot*, yang melihat bahwa kawasan

yang sangat penting untuk dilindungi, adalah kawasan yang mempunyai keanekaragaman tinggi sekali, tetapi sangat terancam (Mittermeier dkk 1997). Tetapi di Indonesia, hasil wawancara 31 tenaga ahli asing yang bekerja dalam konservasi dan 74 ahli lingkungan orang Indonesia mengindikasikan bahwa pendekatan prioritas konservasi bukan harus mengarah kepada keterancam spesies tetapi harus lebih terfokus kepada pembangunan berkelanjutan dan perencanaan tata ruang (Jepson 2001, Jepson *dkk.* 2001). Sebaliknya Supriatna (2001) kurang menyetujui hasil penelitian tersebut. Walaupun pengarusutamaan konservasi kepada pembangunan berkelanjutan itu perlu tetapi tampaknya Indonesia harus tetap memberikan porsi yang besar untuk konservasi spesies karena penurunan spesies kunci sangat mengkhawatirkan dan yang ditakuti Indonesia adalah kehilangan fokus. Perdebatan di jurnal *Nature* itu sangat positif karena keduanya setuju untuk melibatkan pemangku kepentingan yang lebih besar yaitu masyarakat madani, sektor swasta dan pemerintah lokal. Sebagai contoh adalah penurunan populasi dari spesies kunci seperti Orangutan Sumatera dan Kalimantan, Badak Sumatera, Harimau Sumatera, Gajah Sumatera dan Kalimantan yang sangat drastis karena konversi habitatnya. Menurut Pim dkk (2007) setiap strategi sangat penting untuk diakomodasi karena pengetahuan kita terhadap keanekaragaman hayati sangat kecil sekali sementara tingkat keterancam setiap habitat bervariasi sejalan dengan tingkat ekonomi dan kesadaran akan lingkungan. Untuk itu, diperlukan rencana aksi konservasi yang didukung berbagai pemangku kepentingan dan didasari pengetahuan lokal yang bersifat khas untuk setiap daerah. Strategi tersebut telah dibuat di Indonesia yang melibatkan banyak sekali pemangku kepentingan berupa 2 buku "*blue book*" yaitu "Indonesia Biodiversity Strategy Action Plan" sejak tahun 2003 dan di revisi tahun 2016 untuk periode 2015-2020 (IBSAP 2003 dan 2016).

Saat ini Biologi Konservasi diuntungkan dengan adanya kemajuan berbagai disiplin yang memungkinkan berbagai metoda terkini dapat diaplikasikan, termasuk kemajuan perkembangan piranti lunak untuk pemindaian citra bumi. Beberapa tehnik pemodelan terkini untuk menyelesaikan permasalahan konflik kepentingan antara pengembangan hutan produksi atau pertanian dengan konservasi, sudah berkembang, sebagai contoh di bawah ini:

1. Multi-Criteria Analysis (MCA)-Pengambilan Keputusan dalam skala Lanskap
MCA sudah berkembang dalam berbagai bidang keilmuan untuk

menentukan kriteria mana yang paling baik dapat dilakukan agar didapatkan hasil yang optimal, tidak merugikan salah satu bagian atau unsur yang terlibat. Pada level lanskap, MCA sudah dikembangkan untuk melihat apakah mungkin disuatu tempat dapat dilakukan pengambilan atau pembalakan kayu dengan tidak merusak atau tidak mempunyai dampak terhadap biofisik lingkungan, masyarakat lokal, dan keanekaragaman hayati. Di Indonesia, Sarkar dkk (2016) telah membuktikannya bahwa teori itu dapat diterapkan di tingkat lanskap yang tingkat kepemilikan lahan secara komunal seperti masyarakat di Papua. Metoda ini diharapkan untuk dapat mencari *win-win solution* atau agar dampaknya sangat kecil terhadap masyarakat, keanekaragaman hayati dan biofisik lahan. Tehnik ini dilakukan dengan pemetaan dengan *overlay* lebih dari 50 peta dari berbagai kepentingan. Hasil dari perhitungan dan permodelan matematika ini menjadi dasar bagi pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) untuk menebang secara bergilir di tempat-tempat yang diperkirakan dapat mengurangi konflik dan yang memungkinkan lingkungan hutan akan pulih dalam rentang waktu tertentu selain perusahaan dapat beruntung walaupun tidak maksimal.

2. *Land-use Suitability Analysis* dan *Trade-off* untuk Komoditi dalam Lanskap.

Penemuan piranti lunak GIS (*Geographic Information System*) menjadi sangat penting dalam pemetaan dan perencanaan dalam suatu lanskap. *Land-use Suitability Analysis* adalah metoda analisis untuk merencanakan pemetaan alternatif dari kecocokan suatu rencana pembangunan dalam suatu lanskap dengan bantuan GIS. Hasil dari metoda ini sangat penting bagi perencana pembangunan agar dapat membuat keputusan yang cocok dalam penggunaan lanskap dengan lebih baik. Dalam bidang konservasi, metoda ini dipakai untuk melihat komoditi yang cocok agar komoditi itu tidak merusak kawasan konservasi (Malczewski 2004). Metoda ini sudah dipakai oleh peneliti UI dan kawan-kawan untuk melihat kawasan non-konflik yang tidak menghancurkan keanekaragaman hayati, kawasan adat dan juga tidak mengganggu hidrologi lanskap di Sumatra bagian Utara dan Papua yang cocok untuk komoditi pertanian seperti kelapa sawit. Hasil dari penelitian ini dianalisis lagi dengan metoda *trade-off* ekonomi dari kemungkinan pengembangan kelapa sawit dibanding dengan pengembangan ekonomi lain seperti layanan ekosistem, nilai potensi konservasi keanekaragaman hayati seperti harimau di Sumatra atau burung cendrawasih di Papua dan lainnya

3. *Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)*

Metode *Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)* meliputi metode *Life Cycle Assessment (LCA)* untuk mengetahui kajian dampak lingkungan, *Environmental Life Cycle Costing (Environmental LCC)* kajian dari aspek ekonomi, dan *Social Life Cycle Assessment (SLCA)* kajian dari dampak sosial. Metode tersebut ini mewakili tiga pilar keberlanjutan pembangunan yang meliputi lingkungan, ekonomi, dan sosial (Finkbeiner *et al.*, 2010; Schau *et al.*, 2012). *LCA* adalah sebuah konsep untuk mengevaluasi dampak lingkungan terkait dengan berbagai kegiatan mulai dari mengumpulkan bahan mentah dari alam hingga sampai limbahnya dikembalikan ke alam lagi (Curran, 2006). *LCA* kini umum digunakan sebagai alat untuk pengukuran keberlanjutan lingkungan (Zutphen & Wijbrans, 2010).

4. *Population and Habitat Viability Analysis (PHVA)*

Untuk melihat bagaimana ilmu biologi konservasi dapat memecahkan masalah konservasi, berikut ini adalah suatu contoh spesies yang diprioritaskan untuk dilestarikan di Indonesia yaitu orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*) dan orangutan Sumatera (*Pongo abeli*) yang merupakan spesies endemik di kedua pulau tersebut dan menjadi prioritas konservasi dunia. Lembaga internasional IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) telah membantu metoda analisis vitalitas dari populasi dan habitat atau PHVA (*Population and Habitat Viability Analysis*). PHVA adalah suatu metoda yang dapat membantu untuk mengetahui vitalitas, besaran populasi, keberadaan pakan, kesempatan reproduksi dan ketersediaan habitat bagi suatu spesies. Metoda ini sangat membantu untuk mengetahui berapa besar populasi minimal di alam agar spesies dapat hidup dalam 100 atau bahkan 1000 tahun akan datang. Selain itu juga dapat diukur kerentanan, ketidaktergantungan, keendemikan, keperluan habitat, dan lainnya dari suatu spesies contoh yang dilakukan pada orangutan Sumatra (Singleton dkk 2004). PHVA sudah dilakukan pada banyak satwa kritis di Indonesia seperti untuk owa Jawa (Supriatna dkk 1984), bekantan, harimau, gajah, badak dan lainnya tetapi implementasi dari hasil riset dan pemikiran pakar tersebut seringkali tidak dilakukan karena penentuan budget untuk konservasi tergantung negosiasi kementerian tersebut dengan Bappenas atau perencana lainnya.

Langkah pertama dalam melestarikan orangutan tersebut adalah kepastian mengenai status taksonomi, ekologi dan genetika yang dibarengi dengan penelitian terapan mengenai kebijakan publik, masalah sosial di sekitar habitat orangutan, manajemen kawasan konservasi dimana orangutan itu berada dan lainnya. Pertanyaan yang sebenarnya muncul adalah bagaimana kita dapat menekan laju kepunahan orangutan dan meneliti spesies di kawasan-kawasan tersebut dengan melihat kemampuan sumber daya manusia dan keuangan yang ada. Sejumlah pertanyaan yang saling terkait yang perlu dijawab para perencana di pemerintahan maupun lembaga penelitian dan pengembangan adalah: *Apa* yang perlu dilestarikan, *dimana* kawasan yang perlu dilihat, dan *bagaimana* implementasi akan dilakukan? Ada tiga kriteria yang sering digunakan untuk menentukan prioritas implementasi konservasi spesies dan habitatnya (Supriatna & Andayani 2013), yaitu:

a. Kekhasan

Suatu komunitas hayati diberi prioritas yang lebih tinggi dalam rencana aksi bila komunitas biologi tersebut lebih banyak tersusun atas spesies endemik, kharismatik dan spesies payung. Orangutan adalah contoh spesies yang memenuhi kriteria tersebut. Suatu spesies dapat diberi nilai yang lebih tinggi bila secara taksonomis bersifat unik; contoh yang terutama adalah spesies yang merupakan anggota tunggal dalam marga atau familinya dibandingkan bila spesies tersebut merupakan anggota suatu marga dengan banyak spesies. Orangutan Sumatra (*Pongo abelii*) yang hanya terbatas distribusinya di Sumatera Utara dan Aceh lebih khas dibanding dengan orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*) yang mempunyai 3 subspecies yang terdistribusi hampir merata, *Pongo p. morio* di Kalimantan bagian timur dan utara, *Pongo p. pygmaeus* di atas sungai Kapuas di Kalimantan Barat dan *Pongo p. wurmbii* di Kalimantan Tengah dan Selatan (Groves 2001)

b. Keterancamannya.

Spesies yang menghadapi ancaman kepunahan akan lebih penting dibandingkan spesies yang tidak terancam. Orangutan Sumatra sangat terancam sekali termasuk ke dalam kategori *Critically Endangered* (Supriatna dan Hendras 1996, Supriatna dan Ramadhan 2016) dalam REDLIST IUCN, bahkan masuk dalam 25 spesies primata yang sangat terancam di dunia (Miittermeier dkk 2009). Populasi orangutan Sumatera saat ini sangat menurun drastis (Wich dkk 2008) dan menjadi sangat kritis setiap tahunnya dengan jumlah diperkirakan tidak lebih dari 6700

ekor tersebar di Sumatera utara dan Aceh (Singleton dkk 2009).

c. Kegunaan/Manfaat.

Spesies yang memiliki kegunaan nyata atau potensial bagi manusia perlu diberikan nilai konservasi yang lebih tinggi dibandingkan spesies yang tidak mempunyai kegunaan yang jelas bagi manusia. Orangutan mempunyai kedekatan biologis dengan manusia selain tentu mempunyai fungsi sebagai pemencar biji dan regulator di hutan dengan mengontrol jumlah serangga perusak di hutan seperti rayap (Galdikas, 1982). Orangutan juga sangat bermanfaat dan dapat menjadi bagian dari wisata hidupanliar yang banyak mendapatkan devisa negara (Singleton dkk 2009). Di negara-negara Afrika yaitu Rwanda, Kongo dan Uganda, setiap turis yang ingin melihat gorila gunung harus membayar *daily view* sebesar US \$120 sampai \$150, sehingga gorila menjadi aset turisme yang sangat besar bagi masyarakat, pemerintah pusat dan daerah (personal observation 2009). Oleh karena itu pakar biologi konservasi bersama pemerintah dan organisasi nasional dan internasional telah membuatkan buku Rencana Aksi Konservasi Orangutan Sumatra (Ellis dkk 2006) serta Strategi dan Rencana Aksi Orangutan Indonesia 2007-2017 (Soehartono dkk 2007).

Di Indonesia, konsep mengenai keanekaragaman hayati endemik dan kharismatik seperti orangutan menjadi prioritas tetapi belum tepat sasaran. Supriatna (2014) menganalisis semua aktivitas wisata di Taman Nasional di Indonesia, dan hasilnya adalah belum ada perkembangan yang berarti dalam aktivitasnya selain perlindungan sejak taman nasional di Indonesia mulai ditetapkan di awal tahun 1982. Tampaknya ekowisata atau wisata hidupanliar, masih masih belum berkembang dibanding dengan program wisata orangutan di Malaysia ataupun wisata di dalam taman nasional di negara negara lainnya (Supriatna & Ramadhan 2016). Khusus wisata orangutan, perkembangannya tidak juga menggembirakan karena hasil dari aktivitas wisata orangutan tidak menjadikan habitatnya membaik, karena dana hasil keuntungan tidak langsung kembali menjadi instrumen untuk pembangunan habitat orangutan (Supriatna, 2014).

Dengan lengkapnya buku rencana aksi dan banyaknya ilmu pengetahuan yang sudah digali untuk pelestarian orangutan, semestinya populasi dan habitat orangutan tidak menurun dari tahun ke tahun. Saya khawatir bahwa rencana aksi dan semua kajian ilmiah mengendap di rak buku perguruan

tinggi atau Lembaga Konservasi di Indonesia. Hingga saat ini, pembunuhan orangutan di perkebunan sawit, di area hutan terbakar serta kerusakan hutan yang mengakibatkan sumber makanannya menurun selain pengambilan anak orangutan untuk dijadikan satwa peliharaan terus berlangsung. Implementasi dari strategi, monitoring pelaksanaan dan keuangan yang tidak memadai yang memungkinkan pelestarian orangutan masih jauh dari harapan. Asupan dari dana hasil wisata orangutan yang sangat kecil tampaknya tidak mengalir ke arah perbaikan dan penyelamatan orangutan. Tampaknya lembaga-lembaga konservasi orangutan masih harus berjuang untuk mendapatkan dana dari luar negeri untuk penyelamatan dan rehabilitasi baik di Sumatera maupun di Kalimantan.

Dalam rencana aksi untuk melestarikan keanekaragaman hayati, tiga prinsip yang telah dicanangkan dunia yaitu dengan pendekatan: *Save*, *Study*, dan *Use*. Pendekatan ini lebih bersifat holistik, yaitu pendekatan menyeluruh yang diharapkan dapat melindungi spesies dengan tidak meninggalkan aspek manfaat. Oleh karena itu, penelitian harus didorong agar pemanfaatan sumberdaya hayati dapat lestari dan berlanjut sesuai dengan cita-cita manusia agar dapat hidup berdampingan dan selaras dengan alam (Grumbine, 2004).

Grumbine (2004) membagi 3 aktivitas dalam usaha konservasi keanekaragaman hayati yaitu *Save* (Perlindungan), *Study* (Penelitian), dan *Use* atau Pemanfaatan. Perlindungan (*save*) dapat dijabarkan sebagai usaha pengelolaan, legislasi, perjanjian internasional, dan sebagainya. Dalam pemanfaatan (*use*), sering direncanakan untuk program-program manfaat bagi masyarakat, berbagai komoditi perdagangan, turisme dan jasa. Penelitian dalam keanekaragaman hayati sangat penting, karena penggunaan maupun pelestariannya tidak dapat dilakukan tanpa penelitian ilmiah. Penelitian dapat meliputi penelitian dasar seperti penelitian keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies.

Bila di antara ketiga pilar tersebut terdapat pilar antara, maka akan terdapat pilar-pilar yang lebih luas, yaitu usaha-usaha yang lebih mendalam dalam pelestarian keanekaragaman hayati. Penelitian yang bersinggungan dengan usaha pemanfaatan keanekaragaman hayati adalah penelitian etnobiologi, bioteknologi, *bioprospecting*, *carrying capacity* akibat usaha-usaha ekoturisme, bahkan lebih jauh hingga bagaimana kita dapat memanen biota secara lestari dari alam (Supriatna & McGuerin-McManus 1997). Penelitian yang bersinggungan dengan pelestarian berfokus kepada pendalaman materi

biologi konservasi, khususnya mengenai penelitian pola-pola fragmentasi hutan, metapopulasi spesies-spesies yang langka, *keystone* atau spesies kunci, penelitian restorasi hutan, laut dan lahan bekas penambangan, menghindari dan/atau pemusnahan spesies eksotik, dan sebagainya. Selain itu juga dampak perubahan iklim terhadap habitat, populasi, demografi, pola makan dan distribusi dari spesies.

Selain ketiga aktivitas konservasi tersebut di atas, penentuan penelitian spesies dan habitat sebaiknya memakai kriteria Sains dan Teknologi (Supriatna 2013b). Walaupun ditinjau dari sudut ekonomi relatif lebih mahal biayanya, pendekatan secara ilmiah dalam melestarikan spesies dan habitat akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan pendekatan secara politis dan *ad-hoc*. Melalui pendekatan ilmiah kemungkinan terjadi kesalahan-kesalahan yang tidak perlu seperti salah target dan model penerapan manajemen, dapat dikurangi bahkan dihindari (Supriatna 2004, 2013b).

1. Melestarikan Spesies

Penyelamatan terhadap spesies yang terancam punah dan terlebih endemik merupakan suatu keharusan. Walaupun demikian, ada beberapa pakar yang berpendapat berbeda bahwa manusia tidak perlu menyelamatkan alam bila spesies tersebut secara alami sudah sukar beradaptasi. Kepunahan spesies merupakan bagian dari seleksi alam, sehingga intervensi manusia tidak diperlukan (Groom dkk 2006). Menurut aliran ini bahwa manusia tidak memiliki hak untuk mengintervensi alam, bahkan penyelamatan terhadap spesies endemik yang terancam punah pun merupakan upaya yang sia-sia. Namun, apakah pendapat sebagian pakar konservasi itu mempunyai dasar kelimuan yang kuat? Tampaknya ahli biologi konservasi belum sepakat mengenai paradigma di atas. Setelah ilmu ini berintegrasi dengan berbagai disiplin, kebanyakan ahli biologi konservasi saat ini masih sangat mengandalkan manusia untuk ikut mengintervensi permasalahan yang juga akibat perbuatan manusia, hanya sebahagian kecil perubahan bersifat alami. Manusia bukanlah sebagai khalifah yang dapat mengubah dunia tanpa mempertimbangkan keberadaan makhluk lain, manusia harus menjadi bagian dari alam atau sering dikatakan ekosentrisme. Manusia harus berperan aktif dalam penyelamatan lingkungan terlebih terhadap spesies-spesies kunci, kharismatik, penting, dan eksotis khususnya yang mempunyai derajat keendemikan maupun yang mempunyai nilai intrinsik yang diperlukan oleh alam dalam meregulasi dirinya sendiri.

Dampak pembangunan yang bersifat anthroposentris sudah terlihat jelas mempengaruhi komunitas biologi. Sebagai contoh adalah terjadinya berbagai kerusakan alam yang disebabkan oleh kegiatan manusia berakibat adanya hujan asam, polusi (udara, air, dan tanah), perubahan iklim, spesies invasif dan juga konversi kawasan sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem permanen. Dampak terhadap komunitas biologi menurut Professor Jared Diamond dari University of California Los Angeles menyebutnya “Evil’s quartet” (Diamond 1989) yaitu empat permasalahan penyebab kehancuran komunitas biologi yaitu kerusakan habitat, spesies invasif, eksploitasi berlebihan dan dampak berantai yang mengganggu sistem kehidupan di alam. Di Indonesia spesies invasif sering kurang diperhatikan karena penyelamatan spesies lebih bertuju kepada anthroposentris, sebenarnya spesies mempunyai dampak kerusakan luar biasa pada ekosistem tertutup seperti danau, sungai dan rawa. Sementara Profesor Edward Wilson dari Harvard University dalam buku tahun 2002 “The Future of Life” menambahkan faktor manusia yang setiap tahun bertambah, sehingga beliau melihat permasalahan konservasi lebih rumit karena dibutuhkan ruang untuk berbagai kebutuhan perikehidupan. Kenaikan jumlah populasi manusia menjadi kunci apakah manusia masih dapat melindungi komunitas biologi.

Masih banyak kawasan di dunia, khususnya di hutan tropik yang belum terjamah ahli biologi. Di Indonesia, yang mempunyai hutan tropik terbesar setelah Brasil, banyak kawasan yang belum pernah diteliti sama sekali seperti keberadaan biota di beberapa kawasan hutan dan laut di provinsi Papua (Supriatna dkk 1999). Hasil penelitian secara cepat ahli herpetologi selama dua minggu di kawasan Papua telah menghasilkan 29 jenis katak dan 2 jenis reptilia baru, atau adanya penambahan 30% jumlah spesies katak Papua dari yang sudah diketahui (Richards dkk. 2000). Demikian pula kawasan laut dangkal dan pesisir Papua yang belum banyak diteliti, alih alih dimanfaatkan. Hasil ekspedisi Conservation International di kepulauan Raja Ampat, Papua Barat, ditemukan lebih dari setengah spesies terumbu karang dunia, sehingga dikatakan kepulauan ini adalah kawasan yang mempunyai keanekaragaman biota laut terkaya di dunia (McKenna dkk. 2002).

Publikasi yang menjelaskan bahwa keanekaragaman hayati Indonesia sangat tinggi bahkan setara dengan Brazil cukup banyak (Miintermeier dkk 1998, Whittens dkk 1999). Meskipun Brazil memiliki keanekaragaman ikan air tawar dan biota darat yang lebih tinggi, tapi keanekaragaman biota laut di Indonesia jauh lebih tinggi dibanding dengan Brazil, sehingga Indonesia dan Brazil setara sebagai negara yang mempunyai keanekaragaman biota tertinggi di dunia atau sering dikatakan negara *Megabiodiversity*. Bersama dengan

Mexico, Indonesia termasuk negara unik yang terletak di 2 dari 6 kawasan biogeografi penting dunia. Indonesia terletak pada pertemuan dua benua dari distribusi biota sehingga ada kawasan Australasian atau Sahul (Papua) dan Indo-Malayan atau disebut Sundaland (Sumatra, Kalimantan dan Jawa), selain satu kawasan biogeografi unik yaitu kawasan Wallacea (Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara), di dalamnya terkandung kekayaan dan endemisitas yang sangat tinggi (Mittermeier dkk 1998, Whitten dkk 1999).

Kekayaan spesies Indonesia tersebut di atas belum sepenuhnya terlindungi karena sejak jaman Belanda sampai sekarang kebijakan spesies mana yang harus dilindungi tergantung pada kebijakan kepentingan (Supriatna 2008). Menurut Terborg dkk (2002) kita tidak boleh melestarikan kekayaan spesies, habitat maupun ekosistem, hanya dengan cara dan pendekatan politik, hukum dan ekonomi, tanpa harus didasari penelitian biologi yang komprehensif. Pembentukan kawasan konservasi yang tidak didasarkan pada pendekatan ilmiah seringkali mendorong terjadinya kawasan yang secara ekologi terisolasi dan spesies yang rentan terhadap kepunahan, karena tidak diketahuinya berbagai faktor ekologi, perilaku dan penyakit. Pembentukan kawasan konservasi di pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi kecuali Papua banyak dibuat di bukit-bukit terjal dan rawa gambut yang tidak produktif bagi pertanian atau pemukiman (Supriatna 2008). Di Papua, perancangan kawasan konservasi lebih baik karena dilakukan dengan kajian ilmiah biologi yang mendalam dan didasarkan pada penyebaran spesies endemik dan ekosistemnya yang dilakukan oleh pakar biologi konservasi Profesor Jared Damond dan disetujui oleh Pemerintah Indonesia (Behler dan Marshall 2009).

Selain itu, seringkali kita membuat prioritas yang sangat *anthroposentris* yang mendominasi penentuan spesies mana saja yang perlu dilestarikan, tanpa didukung penelitian ilmiah mendalam (Mittermeier dkk 2007). Prioritas organisasi konservasi dan lembaga penelitian dan pemerintah seringkali tidak seiring, untuk itu diperlukan suatu kerjasama di antara semua pemangku kepentingan dalam pengembangan kawasan maupun pendekatan konservasi (Supriatna 2001, Pims dkk 2007). Pelestarian spesies, habitat, dan ekosistem, tidak dapat dilakukan tanpa adanya sinergi di antara lembaga-lembaga yang terlibat (Moeliono 2008).

2. Melestarikan Kawasan Lindung dan konservasi

Kawasan Konservasi atau kawasan yang dilindungi ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan berbagai macam kriteria sesuai dengan kepentingannya. Setiap

negara mempunyai kategorisasi sendiri untuk penetapan kawasan yang dilindungi, masing-masing negara memiliki tujuan dan perlakuan yang mungkin berbeda-beda. Namun, di tingkat internasional, WCPA (*World Commission on Protected Areas*) sebuah komisi dibawah IUCN (*International Union for Conservation Nature and Natural Resources*) memiliki tanggungjawab khusus dalam pengelolaan kawasan yang dilindungi secara umum di dunia, baik untuk kawasan darat maupun perairan atau laut.

Pada Konferensi Para Pihak kesepuluh, negara anggota mengadopsi Rencana Strategis CBD untuk Keanekaragaman Hayati 2011-2020, yang disebut sebagai target Aichi. Taaget dari CBD ini menetapkan bahwa pada tahun 2020, setidaknya 17% dari kawasan darat dan perairan di darat serta 10% dari kawasan pesisir dan laut telah dikonservasi melalui sistem yang dikelola secara efektif dan adil serta representatif dari segi ekologi (CBD 2015). Target ini sudah dicapai oleh beberapa negara termasuk Amerika Serikat, yang pada akhir pemerintahan Presiden Barack Obama tahun 2016 menetapkan satu kawasan konservasi laut yang disebut *Marine National Monument* Papahānaumokuākea seluas 150,8 juta ha di Kepulauan Hawaii. Amerika mendapat keuntungan besar dari penetapan kawasan konservasi laut karena kawasan tersebut berdasarkan perjanjian dalam CBD terproteksi dari pengambilan sumber daya alamnya. Kawasan konservasi laut kemudian dapat dibuat zona-zona untuk perlindungan inti, pemanfaatan secara lestari dan untuk zona lainnya. Sehingga pemanfaatan kekayaan laut dapat dikelola dengan baik oleh masyarakat, pengusaha dan pemerintah berdasarkan zona yang dibentuk. Di Indonesia, kawasan konservasi daratan terluas adalah Taman Nasional Lorents di Papua (2.5 juta ha), sayangnya belum dibuatkan zona-zona agar pemanfaatannya lestari (Supriatna 2014).

Kawasan konservasi saat ini meliputi 14,6% dari lingkungan daratan di Bumi, atau lebih luas dari Amerika Selatan dan Tengah jika digabungkan (Watson, dkk. 2014). Indonesia merupakan salah satu negara penandatangan konvensi Keanekaragaman Hayati (*Convention of Biological Diversity* atau CBD). Pemerintah Indonesia juga menyatakan komitmennya dengan menjadikan sekitar 15% dari wilayah daratan Indonesia sebagai kawasan yang dilindungi (IUCN dan UNEP-WCMC 2015). Data kehutanan terbaru luas konservasi di Indonesia mencapai 16% sehingga mencapai 20.91 juta ha yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan seluas 15 juta ha kawasan laut yang dikelola oleh Kemeterian Kelautan dan Perikanan. Menurut Supriatna (2014) taman nasional di Indonesia sudah cukup luas baik

di darat (50 taman nasional darat dan pesisir) maupun taman nasional laut. Setiap tahun kawasan konservasi di Indonesia bertambah bahkan tahun 2017 ini sudah menjadi 54 taman nasional dan lebih dari 500 kawasan konservasi berupa cagar alam, suaka margasatwa, taman buru dan taman wisata alam yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Konservasi (KLHK) dan belum termasuk kawasan konservasi laut yang disebut KKLD (Kawasan Konservasi Laut Daerah yang dikelola oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan).

Sejumlah penelitian penting menunjukkan bahwa kawasan konservasi yang dirancang dan dikelola dengan baik dapat mengurangi hilangnya habitat satwa liar dan dapat melestarikan populasi spesies terancam punah lebih baik dibandingkan dengan pendekatan pengelolaan lainnya (Laffoley, dkk. 2008). Di beberapa negara, kawasan konservasi juga telah terbukti meningkatkan mata pencaharian masyarakat, mendukung perekonomian lewat pendapatan sektor pariwisata, dan menyediakan berbagai macam jasa lingkungan seperti memitigasi perubahan iklim (Laffoley, dkk. 2008; Maekawa, dkk. 2013). Walaupun demikian, penelitian global menunjukkan bahwa tingkat kesuksesan kawasan lindung sangatlah rendah (20-50%) (Leverington, dkk. 2010, Watson, dkk. 2014). Di Indonesia, tingkat efektivitasnya mungkin lebih rendah dari rata-rata global. Jadi, kenapa kawasan lindung tertentu berhasil sedangkan yang lainnya tidak? Menurut Sayer dkk (2017) mungkin lebih baik kawasan konservasi selain dikelola pemerintah pusat juga didelegasikan sebagian wewenang pengelolaan kepada organisasi lokal baik pemerintah daerah, masyarakat adat/lokal ataupun organisasi konservasi dengan pengontrolan yang ketat dilakukan oleh pemerintah pusat. Sekarang ini KLHK dan KKP sudah mendelegasikannya hanya memang sumber daya untuk mengelola kawasan konservasi itu sangat lemah. Menurut Sayer dkk (2017) ada 8 persyaratan untuk menjadikannya sukses suatu kawasan konservasi dikelola di tingkat lokal di antaranya adalah kejelasan tugas dan tanggung jawab, mengerti sumber daya di dalamnya, sistem kompensasi bagi masyarakat, monitoring yang efektif, adanya forum netral yang dapat menyelesaikan perbedaaan dan masyarakat adat yang dapat melakukan ritual seperti biasanya.

Kawasan lindung yang ada juga tidak sepenuhnya terlindungi. Beberapa kawasan itu statusnya juga belum jelas akan garis-garis batasnya. Akibatnya batas kawasan lindung itu seringkali tumpang tindih dengan lahan lain dan menimbulkan konflik. Lahan-lahan yang dalam sengketa itu dengan mudahnya terlepas dan akhirnya berubah menjadi lahan perkebunan. Dana yang terbatas

juga turut menghambat pengelolaan kawasan lindung. Sampai saat ini biaya untuk mengelola kawasan konservasi di Indonesia sangat kecil. Data terbaru belum saya dapatkan tetapi data lama menurut McQuinstan dkk (2006) terdapat kesenjangan antara kebutuhan dana optimal dengan ketersediaan dana yaitu sekitar \$ 81,94 juta. Kekurangan tersebut diperoleh dari selisih antara kebutuhan pendanaan bagi sistem pengelolaan kawasan konservasi pada tahun 2006 sebesar \$135,31 juta dengan jumlah dana yang tersedia dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, LSM dan donor yang hanya sebesar \$ 53.37 juta per tahun untuk mengelola kawasan konservasi seluas 20 juta hektar atau rata-rata sekitar \$ 2,5/ha/tahun.

Dibanding dengan Thailand yang melebihi \$16 atau negara-negara maju yang melebihi \$30/ha/tahun, investasi kita untuk melestarikan kawasan konservasi sangat tidak memadai. Di Sumatera, sebagian besar kawasan lindung bahkan tidak mendapat dana. Pendanaan sangat tergantung dari bantuan-bantuan donor yang hanya berjangka waktu pendek. Meskipun sudah didanai, kerusakan hutan tetap saja terjadi. Beruntung sekarang ini ada beberapa dana abadi yang telah dibuat oleh pemerintah maupun swasta, seperti organisasi dana abadi dari hasil *debt for nature swap* Amerika Serikat dengan program *Tropical Forest Conservation Act* (TFCA) untuk Sumatera dan juga Kalimantan yang dikelola oleh Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia (Kehati).

Beruntung sekali bahwa ada Keputusan Menteri Kehutanan No. P. 19/ Menhut-II/2004 tentang pengelolaan kolaboratif, yang menetapkan pentingnya kerjasama terpadu, aturan implementasi, pembangunan kapasitas dan pengawasan, pendanaan, dan pelaporan. Pengelolaan Adaptif dan Kolaboratif (*Adaptive and Collaborative Management*, ACM) adalah sebuah pendekatan inovatif yang berusaha meningkatkan efektivitas pengelolaan. Melaksanakan pengelolaan adaptif dan kolaboratif berarti berusaha mengambil langkah untuk berkomunikasi, berkerjasama, bernegosiasi, dan juga mencari informasi tentang akibat yang dapat ditimbulkan dari segala tindakan yang telah diambil. Melalui usaha kolektif dan kolaboratif, pendekatan metoda ini dapat mempercepat transformasi kebijakan dan praktek suatu institusi. Karena proses transformasi itu berdasarkan refleksi dan konsiderasi bersama, maka proses itu lebih responsif terhadap tekanan yang sedang dihadapi dan kesempatan di masa yang akan datang. Dengan adanya berbagai terobosan baru ini diharapkan ada kemajuan dalam melestarikan kawasan konservasi di Indonesia.

Kerjasama antar pemangku kepentingan juga memberikan kesempatan kepada masyarakat adat dan pemerintah daerah menjadi lebih sering. Ada banyak sekali cerita sukses komunitas tradisional di berbagai negara yang berhasil mengembangkan metoda yang baik dalam manajemen lingkungan mereka, tetap memanfaatkan alam tapi dalam cara yang pintar dan elegan. Pengetahuan dan metoda-metoda khas mereka tersebut tidak didapatkan secara cuma-cuma melainkan diperoleh dari pengalaman-pengalaman mereka dari turun temurun, melalui serangkaian proses *trial and error* sehingga sekarang mereka dapat menjalankan suatu manajemen lingkungan yang adaptif. Kasus yang paling mewakili untuk kisah *unsustainable management* dan dapat dikatakan sebagai kisah paling tragis dari hubungan antara alam dengan manusia dan mewakili keadaan bumi kita saat ini adalah sejarah hilangnya peradaban bangsa Easter di Kepulauan Pasifik. Kisah ini diangkat dalam buku Jared Diamond lainnya yaitu 'Collapse Society' (Diamond, 2005). Benang merah dari buku ini adalah bahwa "*Human history is replete with examples of over-exploitation habitat destruction without restoration that resulted in societal collapse (i.e., societies that were not operating sustainably)*". Final paragraph dari buku *Collapse* adalah "*My remaining cause for hope we have the opportunity to learn from the mistakes of distant peoples and past peoples. That's an opportunity that no past society enjoyed to such a degree...*"

3. Meningkatkan Jasa Ekosistem

Ekosistem, seperti hutan hujan tropis, mangrove, terumbu karang, lahan basah, lahan kering, dan padang rumput merupakan penyokong kehidupan manusia di Bumi, melalui layanan tertentu seperti makanan, air bersih, energi, dan obat-obatan; mendukung pelayanan seperti pembentukan tanah, polinasi dan sebagainya; termasuk pelayanan kebudayaan seperti pendidikan, keagamaan, dan pariwisata.

Pengembangan jasa ekosistem yang menjanjikan adalah Ekowisata dan program REDD + (*Reducing Emission from Deforestation and Degradation*) plus artinya harus melakukan pengelolaan berkelanjutan dan Keanekaragaman hayati. Apabila program ini dapat disetujui pada konferensi perubahan iklim (IPCC) diharapkan program REDD+ dapat membiayai kegiatan konservasi. Bila karbon diperjualbelikan di pasar \$ 10 per ton dan satu hektar hutan tropik dataran rendah dapat diperkirakan sekitar 300-400 ton/ha/tahun, maka bisa dibayangkan besaran dana yang dapat diterima dari program REDD+ ini. Hutan tersebut juga dapat dipakai untuk kegiatan ekowisata yang mempunyai keluaran dana yang sangat besar. Sayangnya, pemanfaatan jasa lingkungan

belum berkembang karena memang diperlukan berbagai disiplin ilmu yang dapat membantu analisis ekonomi, sosial dan luaran dari jasa ekosistemnya.

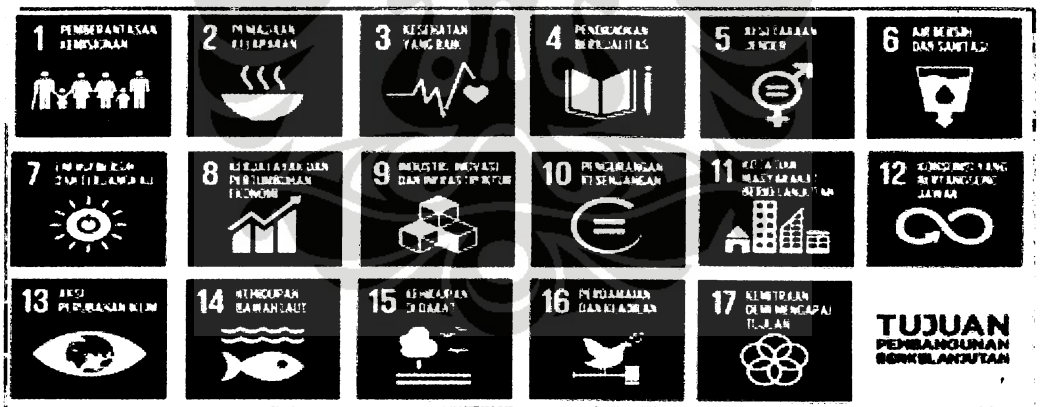
3. Biologi Konservasi dan Pembangunan Berkelanjutan

Konferensi Tingkat Tinggi PBB mengenai Pembangunan Berkelanjutan (*World Summit on Sustainable Development*) tahun 1992, diselenggarakan di Rio de Janeiro, Brazil, sering dinamakan juga dengan *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED). Konferensi ini adalah konferensi yang pertama dimana 109 kepala negara dan pemerintahan yang menghadiri dan berpartisipasi. Kemudian pertemuan ini sering disebut *Rio Conference* atau *Earth Summit*. Konferensi ini membahas masalah lingkungan dan menghasilkan : *Deklarasi Rio mengenai Lingkungan hidup dan Pembangunan*, *Agenda 21* dan *Prinsip mengenai Hutan (Forest Principles)* dan kesepakatan yang akan ditandatangani oleh negara-negara di dunia yaitu: *Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity, UN CBD)*, *Framework Konvensi Perubahan Iklim (UN Framework Convention on Climate Change-UNFCCC)* dan *Konvensi Memerangi Penggurunan (United Nations Convention to Combat Desertification)*. Tampaknya turunan dari seluruh deklarasi dan konvensi tersebut telah disepakati menjadi peraturan pemerintah dan undang undang di Indonesia. Sebagai contoh adalah adanya undang undang persetujuan konvensi keanekaragaman hayati disepakati oleh DPR menjadi Undang Undang no 5 tahun 1994 yaitu persetujuan mengenai konvensi keanekaragaman hayati.

Tahun 2013, PBB telah mengajak dunia Kepala Negara, Akademisi, LSM dan Perusahaan Swasta untuk terlibat ikut memikirkan permasalahan dunia. Sekjen PBB membuat organisasi baru yang merupakan beberapa network yaitu network antar kepala negara, network antar pakar (UN SDSN-Sustainable Development Solution Network), network antar pebisnis atau swasta (UN Global Compact). SDSN yang diketuai oleh Prof Jeffrey Sach dari Columbia University mempunyai lebih dari 600 universitas di seluruh dunia dan Universitas Indonesia adalah salah satu anggota dari network tersebut. PBB telah menetapkan dekade tahun 2010-2020 adalah dekade biologi. Dalam dekade ini diharapkan diharapkan penemuan-penemuan dari material biologi sebagai bahan baku yang dapat bermanfaat untuk pangan, papan, industri, obat-obatan, tehnik rekayasa dan sosial budaya. Oleh karena itu, kunci perkembangan bangsa dan negara Indonesia di masa yang akan datang terletak pada upaya memajukan Iptek dan menjadikannya sebagai tulang

pungggung dalam pembangunan. Sebagai contoh Principe (1989) menelaah 150 resep obat yang dibuat dokter di Amerika Serikat, 118 berasal dari produk alam: 74% tanaman, 18% jamur, 5% bakteri, dan 3% dari vertebrata (ular dll). Bahkan 9 dari 10 obat berasal dari produk bahan alami (Dobson 1995). Nilai komersial dari obat-obatan dari natural produk di negara sudah berkembang sebagai contoh pada tahun 1989 saja sudah \$40 milyar per tahun (Principe 1989).

Tahun 2016 ini dimulai era Sustainable development Goal (SDG) yang menyepakati 17 tujuan, dimana beberapa tujuan dari pembangunan berkelanjutan tersebut sangat erat berhubungan baik langsung dan juga tidak langsung dengan tugas-tugas pakar biologi konservasi seperti beberapa tujuan SDG yang sering dinamakan *emerging development issues* yaitu tujuan no 7 (Energi bersih dan terbarukan), No 11 (Pembangunan Kota berkelanjutan), no 12 (Konsumsi yang Bertanggungjawab), no 13 (Perubahan Iklim), Goal 14 (Kehidupan di bawah laut) dan Goal 15 (Kehidupan di daratan) bahkan ada hubungan *traditional development issues*, yang merupakan pembangunan yang telah dilakukan pada masa MDG (Millenium Development Goal tahun 2000-2015).



Gambar 2. 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Tahun 2016 adalah tahun permulaan dunia akan berubah tujuan pembangunan bersama dari MDG menjadi SDG. PBB telah berhasil menempatkan *Emerging issues* menjadi prioritas pembangunan selama 15 tahun ke depan, melaksanakan pembangunan berkelanjutan dengan tujuan yang sudah disepakati yaitu 17 tujuan (Gambar 2). Selain itu juga terdapat komitmen dunia dengan berbagai kesepakatan pembangunan khususnya yang

berhubungan dengan masalah berbagai konvensi dunia di bawah PBB yang berhubungan dengan masalah lingkungan hidup seperti masalah perubahan iklim (UNFCCC), keanekaragaman hayati (UN CBD), hutan (UN FF), polusi dan sampah (Agenda 21) dan sebagainya. Semua komitmen tersebut sangat bagus bila kita dapat mengarusutamakannya dengan rencana pembangunan nasional.

Pencapaian yang spektakuler bidang konvensi keanekaragaman hayati terjadi pada bulan September 2016 yaitu telah disepakatinya *Protokol Nagoya*. Protokol Nagoya adalah protokol mengenai *benefit sharing* dalam pemanfaatan keanekaragaman hayati sehingga menjadi tonggak sejarah dalam pelestarian keanekaragaman hayati. Dengan pola *benefit sharing* ini negara yang mempunyai keanekaragaman hayati tinggi harus mendapat keuntungan dari biota yang dikembangkan oleh siapapun baik di dalam maupun di luar negeri. Komitmen-komitmen untuk pengembangan keanekaragaman hayati lebih pesat lagi sejalan dengan komitmen dunia dalam SDG khususnya SDG 14 dan 15.

Sejak tahun 80an, kebanyakan program-program konservasi lebih banyak terfokus kepada memecahkan masalah pemanfaatan sumber daya alam khususnya flora dan fauna serta bentang alam yang menaunginya. Manusia memanfaatkan alam memang sudah lebih dari 10 ribu tahun untuk dijadikan pangan, papan dan obat-obatan. Sayangnya, pemanfaatan yang berlebih khususnya beberapa spesies yang menjadi komoditi baik untuk energi, pangan, obat-obatan dan juga untuk keperluan sosial dan budaya telah menjadikan spesies tersebut punah di alam. Banyak hasil penelitian yang mempertanyakan strategi dunia ini apakah dengan adanya target pembangunan berkelanjutan SDG dapat memanfaatkan keanekaragaman hayati secara lestari dan sinambung. Memang diperlukan penjabaran SDG 13, SDG 14, SDG 15 dan SDG 7 yang berhubungan dengan dampak dan pemanfaatan memerlukan pendekatan baru. Karena strategi pemanfaatan keanekaragaman hayati sebelum dan sesudah MDG belum banyak mengalami perubahan berarti. Menurut Milner-Guland & Mace (1998) pemanfaatan era tahun 90an telah mengalami kegagalan yang serius karena mementingkan kepentingan ekonomi tanpa melihat keberlanjutan dari spesies tersebut.

Semua persoalan di atas saat ini sudah menjadi agenda prioritas dalam pembangunan berkelanjutan, khususnya SDG yang masuk dalam kategori *Emerging Development Issues*. Perubahan iklim menjadi tujuan SDG no 13 yang

bertujuan untuk mengurangi konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) utamanya konsentrasi karbon dioksida (CO_2), metan (CH_4), Nitrogen dioksida (N_2O) di udara dan gas-gas lainnya yang menyebabkan kenaikan suhu bumi, naiknya keasaman di laut, iklim ektrim (kekeringan, hujan dan banjir, badai, salju, abnormal temperatur, sungai dan danau mengering, penggurungan dan lainnya). Penyebab dari peristiwa pemanasan global tersebut adalah disebabkan pembakaran bahan bakar fosil dan berubahnya hutan menjadi penggunaan lahan lainnya (deforestasi). Konsentrasinya akan terus meningkat jika tidak ada upaya global untuk menurunkannya.

Dengan pandangan awal yang positif mengenai berkah keanekaragaman hayati yang ada di negeri ini, masyarakat Indonesia, sama seperti warga dunia, pasti mengambil banyak manfaat besar dari ketersediaan sumber daya hayati ini. Untuk menyamakan *mindset*, mari kita bedakan antara 'pemanfaatan' dan bisnis. Istilah pemanfaatan lebih cenderung dipersepsikan dengan istilah subsisten, dimana masyarakat hanya memanfaatkan alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sendiri. Ketika suatu komunitas telah berkembang, maka taraf subsisten ini naik kelas menjadi suatu bisnis. Sumber daya alam yang tadinya hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri kemudian dipasok ke daerah lain atau dijual dengan tujuan komersial. Dalam banyak kasus, penggunaan alam secara subsisten tidak banyak menimbulkan perubahan besar bagi alam sejauh komunitas tersebut tidak berkembang melampaui daya tampung alam atau *carrying capacity*. Permasalahan muncul ketika alam atau lingkungan digunakan untuk keperluan bisnis yang manajemennya tidak ramah lingkungan.

Penutup

Sumber daya alam hayati adalah sumber ilmu pengetahuan tidak tergantung, sebagai emas hijau yang menjadi sumber solusi bagi kemanusiaan. Sumber daya alam hayati adalah sumber daya alam terbarukan apabila dikelola dengan baik dan benar, bermanfaat bagi kemaslahatan manusia. Saat ini dengan jumlah populasi manusia melebihi 7 milyar di dunia yang mempunyai tingkat konsumsi yang tinggi, menyebabkan kerusakan habitat, polusi dan eksploitasi berlebihan, serta masih mengandalkan komoditi yang selama ratusan bahkan ribuan tahun hasil budidaya. Dengan tingkat konsumsi dan produksi serta jejak ekologi yang tinggi, diperkirakan manusia memerlukan 2 dunia atau harus menemukan solusi-solusi baru agar kehidupan manusia lestari di bumi yang satu ini.

Tugas pakar biologi konservasi adalah menghentikan gelombang kepunahan dan membuat serangkaian rencana yang menyertakan keanekaragaman hayati tidak hanya sebagai sumber daya untuk kesejahteraan manusia secara langsung, tetapi juga memiliki arti bagi nilai-nilai kemanusiaan. Di masa yang akan datang, konservasi alam harus dilakukan bersamaan dengan eksploitasi sumber daya alam, bukan setelah eksploitasi terjadi. Perlindungan keanekaragaman hayati sebaiknya terintegrasi ke dalam manajemen sumber daya alam yang menopang kebutuhan hidup, sebagai tujuan yang sama pentingnya. Pakar biologi konservasi harus mencari solusi inovatif untuk memecahkan persoalan di atas diluar ranah kerja biasa. Mereka harus bekerjasama sama dengan berbagai disiplin ilmu dan berupaya lebih fokus. Selain itu diharapkan luaran pakar biologi konservasi harus dapat dimengerti oleh pengambil keputusan, bukan hanya dipresentasikan di mimbar keilmuan saja. Sebagaimana umumnya suatu kepakaran dalam satu ilmu, keberhasilannya akan dinilai berdasarkan kemampuannya untuk memecahkan suatu permasalahan, dalam hal ini mempunyai tugas mencari cara agar dapat melindungi, meneliti dan akhirnya memanfaatkan keanekaragaman hayati berdasarkan ilmu pengetahuan. Ketika ahli biologi konservasi dapat dengan yakin menyatakan suatu spesies dan komunitas biologi telah terlindungi, dimanfaatkan dengan berkelanjutan dan dipulihkan dengan sukses sesuai metoda yang baku, barulah biologi konservasi dapat dikatakan sukses.

Di Indonesia, telah diakui oleh sebahagian pakar biologi konservasi bahwa kita banyak gagal dalam mendorong pemerintah lebih jauh untuk mempertimbangkan alternatif hasil penelitian baik fundamental maupun

terapan sehingga pemerintah mempunyai pilihan untuk tidak mengonversi hutan alam, ekosistem pantai dan terumbu karang menjadi kawasan produksi. Pemerintah Indonesia telah berusaha dengan berbagai cara untuk melakukan pembangunan ekosistem agar dapat memenuhi standar pembangunan berkelanjutan sesuai komitmen MDG dan kemudian SDG, tetapi tampaknya pencapaiannya belum maksimal, penurunan populasi biota dan kerusakan ekosistem terus melaju cepat karena pemangku kepentingan di bawah masih tetap mengeluarkan ijin untuk perkebunan sawit yang luas, pertambangan di hutan alam dan lainnya. Alasan paling kuat adalah karena mereka memerlukan pendapatan asli daerah. Kerusakan ekosistem yang sangat berat ini menjadi beban yang besar dipikul bukan oleh pemerintah saja tetapi oleh masyarakat Indonesia, karena kehilangan keanekaragaman hayati bukan akan dirasakan oleh pemerintah tetapi oleh masyarakat sekarang dan masyarakat yang akan datang dan yang belum lahir.

Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga khususnya istri dan anak-anak atas dukungan dan dorongan selama saya meniti karir sebagai peneliti, pendidik dan aktivis lingkungan yang banyak melakukan perjalanan baik di dalam maupun di luar negeri. Pertama saya mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada 2 mentor saya selama puluhan tahun menjadi inspirator dan pendukung saya di bidang biologi yaitu Prof. Dr. Sukarya Somadikarta dan Prof. Dr. Indrawati Gandjar yang membawa saya dari seorang peneliti di LIPI ke Departemen Biologi Universitas Indonesia. Saya mengucapkan terima kasih atas dukungan yang tidak terhingga dari berbagai teman khususnya Rektor dan wakil Rektor (Prof Muhamad Anies, Prof Bambang Wibawarta, Prof Adi Saleh Afif, Prof Rosari Saleh, Dr. Hamid Chalid) dan mantan rektor Prof Gumilar Rusliwa Somantri, serta wakilnya. Saya juga sangat berterima kasih kepada teman saya di MWA Universitas Indonesia (Bpk Erry Harjapamengkas, Prof Sidharta, Prof Farid Moeloek, Prof Amal Syaf, Prof Melani, Prof Setyowati, Prof Satryo, Prof Billy Yudono, Prof Akmal Thaher, Dr. Ade Slamet, Bpk Tubagus Farich, Dr Kurnia Toha, Pak Nurhuda dan perwakilan Mahasiswa (Rico, Afdel dan Fadel) dan utusan Kementerian Riset Dikti). Saya juga berterima kasih kepada Dosen dan Karyawan di Fakultas MIPA khususnya Dekan dan Wakil Dekan serta jajarannya (Dr. Abdul Haris, Prof Ridhla Bakri, Dr. Rochmatullah), Dewan Guru Besar Fakultas khususnya (Prof Terry Mart, Prof Usman Sumo Tambunan, Prof Djati Kerami, Prof Prof Anton Sulaksana, Prof A.G. Harsono, Prof Sumi Hudyono, dan Prof Wahyudi Priyono), Senat Fakultas khususnya Dr. Wibowo Mangunwardoyo dan jajarannya), Ketua Jurusan Biologi dan teman-teman dosen dan karyawan (Dr. Yasman, Dr. Andi Salamah dan Dr. Abinawanto), Studi Ilmu Lingkungan UI (Dr. Budhi Susilo, Dr. Hayati Hasibuan), dan Pusat Riset Perubahan Iklim UI (Prof Abimanyu, Dr. Budi Haryanto, Dr. Triarko Nurlambang, Dr. Sunaryo, Dr. Sonny Mumbunan, Dr. Asep Saefumlah, Dr. Nurul Winarni, Dr. Rondang Siregar, Diah Asri, Maya, Diny, Jaka, Devi, Dila, Sandy, dan lainnya). Saya sangat berterima kasih sekali kepada dosen senior di UI khususnya Prof Emil Salim yang memberikan kata pengantar pada buku-buku saya.

Terima kasih tak terhingga kepada sahabat saya di AIPI (Prof Sangkot Marzuki, Prof Satryo Brodjonegoro, Dr. Budhi Suyitno, Prof Mien Rivai, Prof Amin Abdulah, Prof Taufik Abdullah, Prof Amin Abdulah, Prof Syamsu Hidayat dan para Akademisi di KIPD Prof Bambang Hidayat, Prof Susanto Rahayu, Prof Daniel Murdiyarso, Prof Hendra Gunawan, Prof Muladno, Prof Endang

Sukara, Prof Djoko T. Iskandar khususnya Dr. Anny Sullaswatt serta anggota akademisien dari komisi lainnya. Saya juga mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada teman-teman di DIPI (Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia) khususnya teman-teman Steering Board (khususnya Ibu Dra. Nina Sardjunani M.A, Prof Sofyan Efendi, Dr. M. Dimiyati, Prof Irawan Yusuf, Dr. L. Handoko, Dr. Teguh Rahardjo dan teman-teman-team DIPI).

Terima kasih juga saya ucapkan kepada teman-teman di Yayasan UID khususnya Bapak Aristides Katoppo, Cherie Nursalim. Laksda Pur. Rosihan Arsyad, Drs. Gde Ardika, Prof Marthani Husen, Dea Sudarman, Drs. Marzuki Usman M.A, Tuti Hadiputranto SH., Prof Mari Elka Pangestu, Frans Sugiarta, Dr. Ben Chan, Cokorda Istri Dewi, Dr. Shobi Lawalata, Sri Muliati dkk. Teman teman di TFCA yaitu Ibu Erna Witular, Ibu Tuti Hadiputranto, Ms. Heather Agnes, Dr. Samedi, M.S. Sembiring; Conservation International Indonesia (Ketut Sarjana Putra, Iman Santoso, Dr. Sri Mariati dan yang lainnya); Yayasan Borneo Orangutan Survival (Prof Buntaran Saragih, Ir. Djamaludin Suryohadikusumo, Dr. Jamartin Sihite, Drs. Marzuki Usman, Drs. Widodo Ramono MS, May Jen Basofi Sudirman), Yayasan Owa Jawa (Ir. Wahyudi Wardoyo M.Sc, Dr. Noviar Andayani, Dr. Sunaryo, Adi Susmianto M.Sc, Judith Navaro, Dr. Bambang Sukmananto (alm), Anton Ario dkk), Yayasan Belantara (Aida Greensbury, Elim Subrata, Agus Purnomo, Dr. Agus Sari, Dr. Doly Priatna dan Prof Purwanto dan kawan-kawan), Yayasan Strategic Conservation Fund (Dr. Mubarik Achmad), Conversation Indonesia (Prodita) dan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan tetapi memberikan banyak sumbangan pemikiran dalam bidang keilmuan dan khususnya konservasi, saya juga mengucapkan terima kasih atas kerjasamanya selama ini.

Pustaka Acuan

- Andayani, N. J.C. Morales, M.R.J. Forstner, J. Supriatna & D.J. Melnick 2001. Genetic Variability in mtDNA of the Silvery Gibbon: Implications for the Conservation of a Critically Endangered Species. *Conservation Biology* 15(3): 770-775.
- Avise, J.C. & W.S. Nelson. 1989. Molecular genetic relationship of the extinct Dusky Seaside Sparrow. *Science*, 243: 646-648.
- Bappenas 2003. *Indonesia Biodiversity Strategic Action Plan (IBSAP) 2003-2020*, BAPPENAS. Jakarta.
- Bappenas 2016. *Indonesia Biodiversity Strategic Action Plan (IBSAP) 2015-2020*, BAPPENAS. Jakarta.
- Bigford, D., J. Supriatna, N. Andayani, D. Iskandar, B.J. Evans, R.A. Brown, T. Townsend, Umilaela, D., Azhari & J.M. Guire 2008. Indonesia's protected areas need more protection: Suggestion from island examples. Dalam : *Biodiversity and human livelihood in protected area: case studies in the Malay Archipelago* (Navjot Sody, S. Acciaoli, M.Erb, A. Thee Jin Tan eds), Cambridge University Press, Cambridge, hal. 53-77.
- CBD. 2015. TARGET 11 - *Technical Rationale extended (provided in document COP/10/INF/12/Rev.1)*. Convention on Biological Diversity.
- Diamond, J. 1997. *Gun, germs and steel: the fates of human societies*. Norton & Company, Inc. New York.
- Diamond, J. 1989. Overview of recent extinctions. Dalam: *Conservation for the Twenty-first Century*. M. Pearl & D. Western (eds.), Oxford U. Press, Oxford, UK. Hal. 37-41
- Diamond, J. 2005. *Collapse: how societies choose to fail or succeed*. Penguin Group. New York
- Ellis, S. I. Singleton, N. Andayani, K. Tralor-Holzer, J. Supriatna 2006. *Sumatran orangutan Conservation Action Plan*. Conservation International, Washington DC, 142 p.
- Ervin, J. 2003. Rappid assessment and Prioritazion of Protected Area Management (RAPPAM). WWF, Gland, Switzerland.
- Evans, B.J., J. Supriatna, & D.J. Melnick 2001. Hybridization and Population Genetics of Two Macaque Species in Sulawesi, Indonesia. *Evolution* 55(8): 1686-1702.
- Evans BJ, J.C. Morales, J. Supriatna , & D.J. Melnick. 1999. Origin of the Sulawesi macaques (Cercopithecidae: Macaca) as suggested by mitochondrial DNA phylogeny. *Biol. J. Linn. Soc.* 66:539-560
- Froehlich, J. & J. Supriatna 1996. Secondary introgression of *M. maurus*

- and *M. tonkeana* at South Sulawesi and the species status of *Macaca togeanus*. Dalam: Evolution and Ecology of Macaques Societies (J.E. Fa and D.G. Lindburg, eds), hal. 43-70. Cambridge University Press.
- Galdikas, B.M.F. 1982. Orangutans as seed dispersers at Tanjung Putting Reserve, Central Kalimantan: Implications for conservation. Dalam: L.E.M. Boer (ed). *The orangutan: its Biology and Conservation*, hal. 285-298., J.Junk Publ., The Hague.
- Gaveau D.L., S. Wich, J. Epting, Daniel Juhn M. Kanninen and N. Leader-Williams 2009. The future of forests and orangutans (*Pongo abelii*) in Sumatra: predicting impacts of oil palm plantations, road construction, and mechanisms for reducing carbon emissions from Deforestation. *Environ. Res. Lett.* 4 (2009) 034013 (11pp) doi:10.1088/1748-9326/4/3/034013
- Groom, M.J., G.K. Meffe, & C.R. Carrolll. 2006. *Principles of Conservation Biology*. 3rd ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Grooves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution, Washington, DC. 350 p.
- Grumbine, E.R. (ed) 2004. *Environment Policy and Biodiversity*. Island Press, Washington, D.C.
- Hulme, D. & M.W. Murphree. 2001. *African wildlife and livelihood*. Heinemann, London.
- Indrawan, M. R. Primack & J. Supriatna 2008. *Biologi Konservasi (Conservation Biology)*. Yayasan Obor, 502 p.
- IUCN 2004. *IUCN Redlist of Threatened species*, IUCN, Switzerland.
- IUCN & UNEP-WCMC 2015. *The World Database on Protected Areas (WDPA)* [On-line], Cambridge, UK: UNEP-WCMC. www.protectedplanet.net.
- Johnson. S. 1995. *Biodiversity in the balance: Approaches to Setting Geogrphic Conservation Priorities.*, Biodiversity Support Program, Washington DC.
- Jepson. P. 2001. Global biodiversity plan needs to convince local policy makers. *Nature* 409:12.
- Jepson P. & S. Canney 2001. Biodiversity hotspot: hot for what?. *Global ecology and biogeography* 10: 225-227.
- Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning* 62 (2004) 3–65.
- Margules, C. & S. Sarkar 2007. *Systematic Conservation planning*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Marshall, A.J. & B.M. Behler 2007. *The Ecology of Papua*. Periplus Editions, Singapore, 1467 hal.

- Maryanto, I., I. Mansyur, D. Sayuthi & J. Supriatna 1997. Morphological variation in the ebony and silver leaf monkeys [*Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy 1812) and *Trachypithecus cristatus* (Raffles 1821) from Southwest Asia]. *Treubia* 31: 113-131.
- McKenna, S.A., G.R. Allen, S. Suryadi (ed) 2002. A marine rapid assessment of the Raja Ampat islands, Papua province, Indonesia. RAP of Biological Assessment no.22, Conservation International, 193 hal.
- McQuinstan, C.L. F. Zaki, L. Craig, H. Abdul, W.A. Setyawan 2006. Pendanaan kawasan konservasi di Indonesia. Kementrian Lingkungan Hidup, Departemen Kehutanan, The Nature Conservancy dan Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta, 22 hal. .
- McShane, T.O. 2003. The Devil in the detail of biodiversity conservation. *Conservation Biology* 17(1): 1-3
- Merker, S. & C.P. Grooves 2006. Tarsius lariang: A New primate species from Westrn Central Sulawesi. *Int J. Primat* 27 (2): 462-485.
- Merker, S., C. Driller, H. Dahrudin, Wirdateti, M. Sinaga, D. Perwitasari-Farajallah, & M. Shekelle 2010. *Tarsius wallacei*: A New Tarsius species from Central Sulawesi occupies a discontinues range. *Int J. Primat* 31: 1107-1122.
- Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Wellbeing: General Synthesis*. Island Press. Available at <http://www.unep.org/maweb/documents/document.356.aspx.pdf>
- Milner-Gulland, E.J. & R. Mace 1998. *Conservation of Biological Resources*. Blackwell Science, London, 404 hal.
- Mittermeier, R.A. P.R. Gill & C.G. Mittermeier 1998. *Megadiversity: Earh's Biologically Wealthiest Nations*, Cemex Corp, Canada.
- Mittermeier, R.A., J. Ratsimbazafy, A.B. Rylands, L. Williamson, J. Oates. D. Mbora , J.U. Ganzhorn, E. Rodríguez-Luna, E. Palacios, E.W. Heymann, M.C. , Kierulff , Y. . Long, J. Supriatna, C. Roos, S. Walker, S. & J.M. Aguiar 2007. Primates in Peril: The world's 25 most endangered primates in 2006-2008. *Primate Conservation* 22: 1-40.
- Mittermeier, R.A., C. Gascon, L. Rajabelina, J. Supriatna, J.M.C. Da silva, C.M. Rodriguez, L.Zhi, K. Brandon 2007. Global and Local Conservation Priorities. *Science* 318 (November): 1377-1382.
- Mittermeier, R. J.Wallis, A.B. Rylands, J.U. Ganzhorn, J.F. Oates, E.A. Williamson, E. Palacios, E. W. Heyman, M.C. Kierulff, L. Yongseng, J. Supriatna, C. Roos, S. Walker, L. Cortez-Ortiz and C. Schwitzer, 2009. Primates in Peril: The World Most Endangered Primates 2008-2010. IUCN, 84 hal

- Moeliono, M. 2008. Hands off, hands on: communities and the management of national parks in Indonesia. Dalam: Biodiversity and Human Livelihoods: Case Studies from the Malay Archipelago (N.S. Sodhy, G. Acciaioli, M. Erb, A.K. Tan), Cambridge University Press, Cambridge, hal 165-186.
- Morales, J.C., P.M. Andau, J. Supriatna, Z.Zainuddin & D.J. Melnick 1997. Mitochondrial DNA Variability and Conservation Genetics of Sumatran Rhinoceros. *Conservation Biology* 11(2): 539-843.
- Murray, J.P., R. Grenyer, S. Wunder, N. Raes, J.P.G. Jones. 2015. Spatial patterns of carbon, biodiversity, deforestation threat, and REDD+ Project in Indonesia. *Conservation Biology* 29(5): 1434-1445.
- O'Brien, S.J., D.E. Wildt, D. Goldman, D.R. Merrill, & M. Bush 1988. The cheetah is depauperate in genetic variation. *Science* 221: 459-462.
- Pim, S.L., M. Ayres, A. Balmford, G. Branch, K. Brandon, T. Brooks, R. Bustamante, R. Constanza, R. Cowling, L. Curran, A. Dobson, S. Farber, G. Fonseca, C. Gascon, R. Kitching, J. McNeely, T. Lovejoy, R. Mittermeier, N. Myers, J. Patz, B. Raffle, D. Rapport, P. Raven, C. Roberts, J.P. Rodriguez, A.B. Rylands, C. Tucker, C. Safina, C. Samper, M. Stiassny, J. Supriatna, D.H. Wall and D. Wilcove 2001. Can We Defy Nature's End? *Science* 293: 2207-2208
- Primack, R. 2004. *A Primer of Conservation Biology*. 3rd ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 320 hal.
- Primack, R., J. Supriatna, M. Indrawan, P. Kramadibrata 1998. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor, Jakarta, 345 h.
- Richards, S.J. & S. Suryadi (eds) 2002. *A Biodiversity Assessment of Yongsu-Cyclops Mountains and the Southern Mamberamo Basin, Papua, Indonesia*. Conservation International, Washington. D.C.
- Sayer, J. C. Margules and A.K. Boedihartono 2017. Will Biodiversity be concerned in Locally-Managed Forests? *Land* 6(6): 9 hal. doi:10.3390/land6010006.
- Shekelle, M., C. Groves, S. Merker and J. Supriatna 2008. *Tarsius tumpara*: A new Tarsier species from Siau Island, North Sulawesi. *Primate Conservation* 23: 1-10.
- Singleton, J. Supriatna & S.A. Wich 2009. Sumatran orangutan. In: *Primates in Peril: the world's 25 most endangered primates in 2008-2010*. (Mittermeier et al, eds). IUCN, IPS and CI, Switzerland, hal. 65-66.
- Soehartono, T., H.D. Susilo, N. Andayani, S.S. Utami-Atmoko, J. Sihite, C. Saleh, A. Sutrisno 2007. *Strategi dan Rencana Aksi Konservasi*

- Orangutan Indonesia 2007-2017*. Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan, Jakarta, 64 hal.
- Soule, M.E. 1986. Conservation Biology and the "Real World". Dalam: *Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity* (M.E. Soule), Sinauer Associates, Sunderland, MA, hal 1-12.
- Supriatna, J., 1996. Gene flow of the two hybridized Sulawesi macaques: *Macaca tonkeana* and *M. maurus* In: *A Preliminary conference on eastern Indonesian-Australian vertebrate fauna*,(D.Kitchener and A. Suyanto, eds), hal. 23-29, Manado, Indonesia,
- Supriatna, J. 2001. All Stakeholders must work together. *Nature* 401: 14.
- Supriatna, J. 2004. Penelitian Strategis dalam Pengembangan Konservasi Keanekaragaman Hayati di Indonesia (Development of Strategic Researches for biodiversity conservation). *Lingkungan dan Pembangunan* 24(1): 30-49.
- Supriatna, J. 2006. Conservation Programs for the Endangered Javan gibbons (*Hylobates moloch*). *Primate Conservation* 21: 155-162.
- Supriatna, J. 2009. *Melestarikan Alan Indonesia*. Yayasan Obor, Jakarta, hal
- Supriatna, J. 2013a. Biomolekul dan Konservasi Keanekaragaman Hayati. Dalam: Biomolekul: Penjamin Keberlanjutan Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati (I. Gandjar, S. Mulyoprawiro, P. Wahyudi, eds), Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 9-15.
- Supriatna, J. 2013b. Melestarikan Keanekaragaman Hayati Berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Vol 2: 1-12, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Supriatna, J, 2014. *Wisata alam di Taman Nasional*. Yayasan Obor, Jakarta, hal
- Supriatna, J. & N. Andayani 2013. Keanekaragaman Satwa Nusantara: Sejarah, Manfaat, Riset dan Konservasinya. Dalam: Mengentas Biodiversitas Fauna Nusantara yang Tertindas. D. Sastradipradja & Muladno (eds), Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta: 7-25.
- Supriatna, J. & E. Hendras. 2000. *Panduan Lapangan Primata Indonesia*. Yayasan Obor Jakarta, 332 hal.
- Supriatna, J., J.W. Froehlich, J.M. Erwin and C.H. Southwick 1992. Population, Habitat and Conservation of *Macaca maurus*, *M. tonkeana* and their putative hybrids. *Tropical Biodiversity* 1(1): 31-48.
- Supriatna, J., N. Andayani, M. Forstner & D.J. Melnick. 1999. A molecular Approach to the Conservation of Javan Gibbon, Dalam: *Proceeding of the International Workshop on Javan Gibbon Rescue and Rehabilitation*

- (Supriatna and B. O.. Manullang eds), Hal. 10-15, Center for Biodiversity and Conservation Studies, University of Indonesia, Depok,
- Supriatna, J., A. Mootnick & N. Andayani. 2010. Javan Gibbon (*Hylobates moloch*): Population and Conservation. In: Gursky-Doyen, S & J. Supriatna 2009. *Indonesian Primates (Developments in Primatology: Progress and Prospects)*. Hal 320-.326. Springer, New York
- Supriatna, J. & H. Haeruman. 1995 Conservation Biology Graduate Program in Indonesia: Historical curricula development. Dalam *Integrating People and Wildlife for Sustainable Future* (Bissonette dan Krausman, eds.). H. 156-159. The Wildlife Society, Washington,DC. .
- Supriatna, J. & M.Guerin-MacManus 1997. *Biodiversity prospecting in Indonesia*. Conservation International, Washington, DC, 23 hal
- Supriatna, J. K.G. Gurmaya, Wahyudi W., A. Sriyanto, R.Tilson & U Seal 1994. *Javan Gibbon and Langur; Population Habitat Viable Analysis*. CBSG-IUCN, Minnesota.
- Supriatna, J., J. Manangsang, L. Tumbelaka, N. Andayani, M. Indrawan, L. Darmawan, S.M, Leksono, Djuwantoko, U. Seal and O. Byers. 2001. *Conservation assessment and Management Plan for Indonesia Primates: Final Report*. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/ IUCN), Apple Valley, Minesota, USA. 251 hal.
- Supriatna, J. & R. Ramadhan 2016. *Parwisata Primata Indonesia*. Yayasan Obor, Jakarta, 316 Hal.
- Supriatna, J., I. Wijayanto, B.O. Manullang, D. Anggraeni, Wiratno, & S. Ellis 2002. The state of Siege for Sumatra's forest and protected areas: Stakeholders view during devolution, and political plus economic crises in Indonesia. Proc. IUCN/WCPA-East Asia, Taipei, Taiwan, hal. 439-456
- Terborgh, J. C. van Schaik, L.C. Davenport, & M. Rao (ed) 2002. *Making parks work: Strategies for preserving tropical nature*. Island Press, Washington, D.C.
- Whitten A., J. Whitten, C. Goettsch Mittermeier, J. Supriatna, & R. A. Mittermeier 1999. Indonesia. In: *Megadiversity: the Wealtie Nations on Earth*. R.A.Mittermeier, eds. Cemex.
- Whitten, T., R.E. Soeriaatmadja, & S. A. Affif 1996. *The Ecology of Java and Bali*.Periplus Editions, Singapore, 969 hal.
- Whittens, T., J. Whitten, R.P. Van Dijk, J. Supriatna, R. Miitermeier, C.G. Miitemeier. 1999. Sundaland. Dalam: Hotspot; *Earth's biological richest and most endangered terrestrial ecoregion*, Cemex, hal 279-290.
- Wich, S.A. E. Meijard, A.J. Marshall, S. Husson, M.Acrenaz, R.C. Lacy,

- C.P.van Schaik, J.Sugardjito, T.Simorangkir, K.Traylor-Holzer, M. Doughty, J. Supriatna, R. Dennis, M. Gumal, C.D. Knott & I.Singleton 2008. Distribution and conservation status of the orangutan (*Pongo spp*) on Borneo and Sumatra: how many remain? *Oryx* 42(3): 329-339.
- Wilson, E. O. 2002. *The Future of Life*. Vintage Book, New York, 229 hal.
- Zain, B.M.M., J.C. Morales, M.N. Hassan, J.Abdul, M. Lakim, J. Supriatna & D.J. Melnick 2008. Is *Presbytis* a distinct monophyletic genus: Inferences from mitochondrial DNA sequences. *Asian Primates Journal* 1(1): 26-36.

Riwayat Hidup

Nama : Jatna Supriatna
Tempat dan tanggal Lahir : Bali, 7 September 1951
Rumah : Perumahan Depok Mulya 1,
Blok H2, Beji, Depok 16421
Status Keluarga : Kawin dengan Nana Ratnawati, dengan 3 anak
(Raditya Arthapraja, Arya Wiguna dan
Anindya Saraswati).



Riwayat Pekerjaan

1983-1986. Asisten Ahli, Dept Biologi, FMIPA UI
1993-1997. Sekretaris Pascasarjana Biologi, Jurusan Biologi FMIPA UI.
1986-2001. Lektor
2001-2016. Lektor Kepala
2015-Sekarang. Anggota Majelis Wali Amanat, Universitas Indonesia
2016 (1 September 2016). Guru Besar Biologi Konservasi, FMIPA UI.

Jabatan lain di Universitas Indonesia

2011-Sekarang, Kepala Pusat Riset Perubahan Iklim,
2015-Sekarang, Anggota Majelis Wali Amanah.

Jabatan lain:

2012- Anggota. Komisi Ilmu Pengetahuan Dasar, Akademi Ilmu Pengetahuan
Indonesia (AIPI)
2013-Sekarang, Chairman, United Nations Sustainable Development Solution
Network (UN SDSN), Indonesia.
2013-Sekarang. Co-chair, UN SDSN Southeast Asia.

Keanggotaan dalam Organisasi Pemerintah

2016-Sekarang, Anggota Steering Committee, Dana Ilmu Pengetahuan
Indonesia (DIPI)
2014- Sekarang, Anggota Majelis Wali Amanah, Indonesia Climate Change
Trust Fund, BAPPENAS.
2000-2004. Anggota Dewan Riset Nasional (DRN)

Keanggotaan dalam Organisasi Madani

Anggota Dewan Pengurus dan kemudian Pembina dari Yayasan Upaya Indonesia Dama; Yayasan Conservation Strategic Fund (Dewan Pengurus); Yayasan Borneo Orangutan Society (Dewan Pengawas); Yayasan Owa Jawa (Dewan Pembina); Yayasan Belantara (Dewan Pembina); Ketua, Oversight Committee, TFCA-Sumatra Conservation Trust Fund (USAID, CI, KEHATI-KLHK); Conversation Indonesia.

Keanggotaan Internasional dan Organisasi Profesi:

IUCN WCPA (World Conservation of Protected Area), IUCN (SSC-CBSG-Captive Breeding Specialist Group), IUCN (Spesies Survival Commission-Primate Specialist Group), Society for Conservation Biology, Association of Tropical Biology Conservation, Southeast Asia Primatologists Association, International Primatological Society (Conservation Committee representing Southeast Asia Region), American Society of Primatologist) dan Society for the Study of Evolution

Pendidikan:

Ph.D Biological Anthropology dari University of New Mexico (USA) 1991

Disertasi: Hybridization between *Macaca maura* and *M. tonkeana*: Behavioral and Morphogenetic Analyses (Promotor: Prof Jeffrey W. Froehlich).

M.Sc Biological Anthropology dari University of New Mexico (USA) 1986.

Drs Biology dari Universitas Nasional (Jakarta) 1979

SMA Negeri 1 Tasikmalaya 1971, Jawa Barat

SMP Negeri 1 Kota Banjar, Jawa Barat

SDN 7, Kota Banjar, Jawa Barat.

Pelatihan/Training :

2012 Understanding China Development and Management, Tsing Hua University, China

2012 IDEAS-Senior Leadership and Management Training (8 bulan), Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA.

1999 Training and Seminar on Biodiversity Conservation, East West Center, University of Hawaii, USA.

1999 Environment Leader Training (Center for Environmental Research and Conservation- Columbia University, New York), USA.

Pengalaman Penelitian

1992-Sekarang. Penelitian keanekaragaman hayati di hutan Jawa, Sumatra, Sulawesi, Kalimantan dan Papua (National Geographic Society, CI, USAID dan lainnya).

1986-1988. Penelitian Konservasi, Genetika dan Ekologi Monyet hitam Sulawesi di Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Utara bersama dengan tim dari 6 universitas di Amerika Serikat (Univ of New Mexico, Univ of California Davis, Univ of Colorado, Univ of Georgia, Yale University dan Columbia University).

1985. Penelitian Monyet Spider di Museum Zoologi, Smithsonian Institute (Washington DC) dan dilanjutkan penelitian spider monkey di hutan Amerika Tengah dan hutan amazon di Amerika Selatan.

1997-1981 Penelitian biodiversitas (Ikan, Reptil, Mammalia) di beberapa kawasan hutan di Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara Barat, LIPI.

1981-1983 Penelitian Monyet ekor Panjang dari Aceh sampai ke Nusa Tenggara Timur bersama dengan Primate Research Center, Kyoto University

1979-1982 Penelitian di Kalimantan dan Sumatra, Man and Biosphere, LIPI.

1975 dan 1977 Penelitian Primata lapangan di Orangutan Rehabilitation Center, Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah, Bersama Prof Birute Galdikas, Simon Fraser University

Penghargaan

1. Luar Negeri

- 2017 Lifetime Achievement and Leadership in the field of Biodiversity Conservation, dari Conservation International, Washington DC dan Penghargaan peneliti primata oleh Tim IUCN SSC Primate Specialist Group dengan memberi nama salah satu primata terkecil didunia yang ditemukan di hutan Nantu, Gorontalo dinamakan *Tarsius supriatnai*, (Supriatna's tarsier)
- 2010. Terry MacManus Award dalam bidang Konservasi dari Conservation International, Washington DC.
- 1999 Orde Van De Gouden Ark (Tot Officer), Award for Nature Conservation. Dari Prince Bernhard, Kerajaan Belanda.

2. Dalam Negeri

- 2011 Achmad Bakrie Award dalam bidang Sains.
- 2008 Bacharuddin Jusuf Habibie Award dalam bidang Ilmu Pengetahuan Dasar
- 2002 Peneliti Senior terbaik, Universitas Indonesia

Editor Jurnal Ilmiah Internasional, National dan Media:

2011-2016 : Anggota Dewan Editor, IUCN-World Protected Area, “Park Journal” (Swiss)

2008-Sekarang : Co-Editor, “Asian Primate Journal”, SSC-IUCN Regional Journal (Bangkok)

2007-Sekarang : Anggota Dewan Editor, “Tropical Conservation Science Journal” (SAGE-Amerika Serikat)

1998-Sekarang : Anggota Consulting Editor, “Biosphere Conservation” (Jepang)

1998-Sekarang : Anggota Consulting Editor, “International Journal of Wildlife Research and Policy” (Amerika Serikat)

2012-2015. Anggota Dewan Editor, Koran sore Sinar Harapan, Jakarta.

1992-2011: Editor Kepala “Tropical Biodiversity” (Indonesia).

A. Buku (Dari Jabatan Lektor Kepala ke Guru Besar, 2001-2016) :

1. Supriatna, J. & R. Ramadhan 2016. Wisata Primata di Indonesia. Yayasan Obor, Jakarta, 316 hal.
2. Supriatna, J. 2014. Berwisata Alam di Taman Nasional. Yayasan Obor, Jakarta, 470 hal.
3. Gursky-Doyen, S & J. Supriatna (eds) 2010. Indonesia Primates. Springer, New York. 409 hal.
4. Mittermeier, R. A., J. Wallis, A.B. Rylands, J.U. Ganzhorn, J.F. Oates, E.A. Williamson, E. Palacios, E. W. Heyman, M.C. Kierulff, L. Yongseng, J. Supriatna, C. Roos, S. Walker, L. Cortez-Ortiz & C. Schwitzer, 2009. Primates in Peril: The World Most Endangered Primates 2008-2010. IUCN, Switzerland, 84 hal.
5. Mittermeier, R.A., J. Wallis, A. B Rylands, J.U Ganzhorn, J.F Oates, E. A Williamson, E. Palacios, E. W Heymann, M C. M Kierulff, L. Yongcheng,

- J. Supriatna, C. Roos, S.Walker, L. Cortés-Ortiz, C.Schwitzer 2012. Primates in Peril. IUCN, Switzerland,
6. Supriatna, J. 2008. Melestarikan Alam Indonesia. Yayasan Obor, Indonesia, 482 hal.
 7. Indrawan, M. R. Primack & J. Supriatna 2008. Biologi Konservasi. Yayasan Obor, 502 hal.
 8. Ellis, S. I. Singleton, N. Andayani, K. Tralor-Holzer, J. Supriatna 2006. Sumatran orangutan Conservation Action Plan. Conservation International, Washington DC, 142 hal.
 9. Supriatna, J. , J. Manansang, L. Tumbelaka, N. Andayani, M. Indrawan, L. Darmawan, S.M. Leksono, Djuwantoko, U. Seal & O. Byers 2001. Conservation assessment and Management Plan for Indonesia Primates: Final Report. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN), Apple Valley, Minnesota, USA. 251 hal.

B. Makalah Ilmiah (Dari Jabatan Lektor Kepala sampai Guru Besar: 2001-2016) :

1. Supriatna, J. Supriatna, R.H. Koestoer & N.D. Takarina 2016. Spatial Dynamic Model for Sustainability Landscape in Cimandiri Estuary, West Java, Indonesia. *Procedia: Social and Behavioral Science* 227: 19-30.
2. Sarkar, S., J.S. Dyer, C. Margules, M. Ciarleglio, N. Kemp, G. Wong, D. Juhn, & J. Supriatna. 2016. Developing an objectives hierarchy for multicriteria decisions on land use options, with a case study of biodiversity conservation and forestry production from Papua, Indonesia. *Environment and Planning B: Planning and Design*: 1–22. DOI: 10.1177/0265813516641684.
3. Nugroho, D., M. P Patria., J Supriatna, L Adrianto. 2016. Biological characteristics on three demersal fish landed in Tegal, north coast of Central Java, Indonesia. *Biodiversitas* 17(2): 679-680.
4. Sayer, J., C. Magules, A. K. Boedihatono, A. Dale, T. Sunderland, J. Supriatna & R. Saryanthi 2015. Landscape approaches: what are the pre-condition for success? *Sustainability Science* 10:345-355. DOI 10.1007/s11625-014-0281-5.
5. Supriatna, J. & A. Ario 2015. Primates as Flagship for Conserving Biodiversity and Parks in Indonesia: Lessons Learned from West Java and North Sumatra. *Primate Conservation* (29): 123-131.
6. Supriatna, J., N. Winarni, & A.A., Dwiyahreni 2015. Primates of Sulawesi: An Update on Habitat, Distribution, Population and

- Conservation. *Taprobanica: Asian Biodiversity Journal* 7(3): 170-192.
7. Margules, C., J. Sayer, A.K. Boedihartono, D. Makes, S. Sarkar & J. Supriatna. 2015. Deelopment in Eastern Indonesia: Are there Alternative Approaches. *Taprobanica: Asian Biodiversity Journal* 7(3): 201-212.
 8. Silalahi, M., Nisyawati, E.B. Walujo, J. Supriatna, W. Mangunwardoyo 2015. The local knowledge of medicinal plants trader and diversity of medicinal plants in the Kabanjahe traditional market, North Sumatra, Indonesia. *Journal of Ethnopharmacology* (175): 432-443.
 9. Amarasinghe, T, A.A., G. Vogel, J.A. McGuire, I. Sidik, J. Supriatna, & A. Ineich. 2015. Description of a Second Species of the Genus *Rabdion* Dumeril, Bibron & Dumeril, 1854 (Colubridae: Calamariinae) from Sulawesi, Indonesia. *Herpetologica* 71(3),: 234–239.
 10. Wulan, S., H. Kusnoputranto, J. Supriatna, H.M.H. B. Djoefrie, H. M. Al Hakim 2015. Life Cycle Assesment of Sago Palm, Oil Palm, and Paddy cultivated on peat land. *Journal of Wetland Environment Management* 3 (1): DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jwem.v3i1>
 11. Putri, R.I., J. Supriatna, & E.B. Waluyo 2014. Ethnobotanical Study of Plant Resources in Serangan Island, Bali. *Asian Journal of Conservation Biology*, 3 (2) : 135–148.
 12. Silalahi, M., J. Supriatna, E.B. Waluyo, & Nisyawati 2014. Pengetahuan lokal dan Keanekaragaman subetnis Batak karo di Sumatra Utara. *Bioeti*: 146-153
 13. Supriatna, J., E. Perbatakusuma, A.H. Damanik, H. Hasbullah & A. Ario 2014. Sumatran orangutan as a flagship for conserving biodiversity and parks: Lesson learnt from North Sumatra Conservation Awareness Programmes. *Asian Primate Journal* 4(2): 52-59.
 14. Rosalina, Y., K. Kartawinata, Nisyawati, E. Nurdin & J. Supriatna. 2014. Floristic composition and structure of a peat swamp forest in the conservation area of the PT National Sago Prima, Selat Panjang, Riau, Indonesia. *Reinwardtia* 14 (1): 191-210.
 15. Supriatna, J. & S. Mariati 2014. Degradation of Primate Habitat at Tesso Nilo Forest with Special Emphasis on Riau Pale-Thighed Surili (*Presbytis siamensis cana*). *J. Env. Protection* 5: 1145-1152.
 16. Roos, C.. R. Boonratana, J. Supriatna, J. R. Fellowes, C. P. Groves, & D. Stephen 2014. An Updated Taxonomy and Conservation Status Review of Asian Primates. *Asian Primate Journal* 4 (1): 2-38.
 17. Supriatna, J. 2014. Perilaku Satwa Liar Menghadapi Bencana Alam: Gempa dan Tsunami Aceh. Dalam: Memaknai Perliaku Tak Biasa Satwa

- Menjelang Terjadinya Gempa Bumi (D. Sastradipradja, S. Wydiantoro, Y. Winarto and A. Sulaswatty eds), Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, p. 121-125, Jakarta.
18. Mariati, S., H. Kusnoputranto, J. Supriatna & R. H. Koestoer 2014. Habitat Loss of Sumatran Elephants (*Elephas maximus sumatranus*) in Tesso Nilo Forest, Riau, Indonesia. *Austral. J. Basic and Applied Science* 8(2): 248-255.
 19. Oktaviani, D., J. Supriatna, M. Erdmann and A. Abinawanto, 2014. Maturity Stages of Indian Mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817) In Mayalibit Bay, Raja Ampat, West Papua. *Intl. J. Aquatic Science* 5 (1): 67-76.
 20. Prakoso, D.B. J. Supriatna, R. H. Koestoer, B. S. Soepandji, & S. Mariati. 2014. Sustainable Protected Area Management Model Based on Civil-Military Cooperation in Kutai National Park, East Borneo, Indonesia. *RJSSM* 4(1): 173-185.
 21. Mariati, S., H. Kusnoputranto, J. Supriatna & R. H. Koestoer 2013. Spatial harmonization model between production and conservation in a forest landscape (Case study in Tesso Nilo Forest landscape in Riau Province, Sumatra, Indonesia. *RSJIM* 03(8): 40-55.
 22. Mittermeier, J.C., H, E, W Cottee-Jones, E. C. Purba, N, M, Ashuri, E. H. Hesdianti, & J, Supriatna 2013. A Survey of the Avifauna of Obi Island, Molluccas, Indonesia. *Forktail* 29: 128-137.
 23. Arifin, M.Z. P. Tjiptoherijanto, S. A. Awang, & J. Supriatna 2013. Adaptation Initiative in Agrosilvo Ecosystem Characteristics of Privately Owned Forest on Serayu Upstream Watershed. *RJSSM* 3 (3): 112-117
 24. Roos, C. R. Boonratana, J. Supriatna, J. R. Fellowes, A B. Rylands & R. A. Mittermeier. 2013. An updated taxonomy of primates in Vietnam, Laos, Cambodia and China. *Vietnamese Journal of Primatology* 2 (2): 13-26.
 25. Supriatna, J. 2013. Melestarikan Keanekaragaman Hayati Berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Vol 2: 1-12*, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
 26. Supriatna, J. & N. Andayani 2013. Keanekaragaman Satwa Nusantara: Sejarah, Manfaat, Riset dan Konservasinya. Dalam: *Mengentas Biodiversitas Fauna Nusantara yang Tertindas*. D. Sastradipradja & Muladno (eds), Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta: 7-25.
 27. Supriatna, J. 2013. Biomolekul dan Konservasi Keanekaragaman Hayati. Dalam: *Biomolekul: Penjamin Keberlanjutan Pemanfaatan*

- Keanekaragaman Hayati (I. Gandjar, S. Mulyoprawiro, P. Wahyudi, eds), Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 9-15.
28. Prasetyo, D. S.S. Utami & J. Supriatna 2012. Nest Structures in Bornean Orangutans. *Jurnal Biologi Indonesia* 8(2): 217-227.
 29. Setiadi, M.I, J.A. McGuire, R. M. Brown, M. Zubairi, D.T. Iskandar, N. Andayani, J. Supriatna, & B.J. Evans 2011. Adaptive Radiation and Ecological Opportunity in Sulawesi and Philippine Fanged Frog (Limnectes) Communities. *American Naturalist* 178 (2): 222-240.
 30. Supriatna, J. & R. Ramadhan 2011. Model Penyusunan baseline data dan Sistem Monitoring Ekologi serta Tehnik Silvikultur dalam Pengelolaan Hutan Alam Produksi. Dalam: Prosiding Lokakarya Nasional Membangun Strategi Pengelolaan Restorasi Ekosistem di Hutan Produksi: Tinjauan dari Aspek Sosial, Produksi dan Sosial (Sabaruddin, Wiharjo, Satya & Pirnanda, eds), PT Reki, Bogor, hal 13-23.
 31. Mangunjaya, F.M., I Wijayanto, J Supriatna, H Haleem, F Khalid 2010. Muslim Projects to halt climate change in Indonesia. *Journal of Islamic Perspective* 3:116-130
 32. Supriatna, J. & Gursky-Doyen S. 2010. Conclusions. Dalam: S Gursky-Doyen & J Supriatna (eds.). *Indonesian Primates*. Pp. 397-400. New York. Springer Publishing.
 33. Grow, N.B., J. Supriatna, & S. Gursky-Doyen 2010. Introduction. Dalam: S Gursky-Doyen & J Supriatna (eds.). *Indonesian Primates*. Pp. 1-9. New York. Springer Publishing
 34. Supriatna, J. A. Mootnick & N. Andayani. 2010. Javan Gibbon (*Hylobates moloch*): Population and Conservation. Dalam: Gursky-Doyen, S & J. Supriatna 2009. Indonesian Primates (Developments in Primatology: Progress and Prospects.. Springer, New York. Pp. 320.
 35. Brown, R.M., C.W Linkem, C.D Silver, J. Sukumaran, J.A. Esselstyn, A.C Diesmos, D.T Iskandar, D. Bigford, B.J. Evans, J. A. McGuire, J. Supriatna & N. Andayani. 2009. Phylogeography and historical demography of *Polypedates leucomystax* in the Indonesia and Philippines: Evience for recent human-mediated ranged expansion? *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57: 598-619.
 36. Singleton, I., J. Supriatna & S.A. Wich 2009. Sumatran orangutan. Dalam: Primates in Peril: the world's 25 most endangered primates in 2008-2010. (Mittermier et all, eds). IUCN, IPS and CI, Switzerland. Pp.65-66.
 37. Bigford, D., J. Supriatna, N. Andayani, D. Iskandar, B.J. Evans, R.A. Brown, T. Townsend, Umilaela, D., Azhari & J.M. Guire 2008. Indonesia's

- protected areas need more protection: Suggestion from island examples. Dalam: Biodiversity and human livelihood in protected area: Case studies in the Malay Archipelago (Navjot Sody, S. Acciaoli, A. M.Erb, Thee Jin Tan eds), Cambridge University Press, Cambridge, Pp. 53-77.
38. Shekelle, M. C. Groves, S. Merker & J. Supriatna 2008. *Tarsius tumpara*: A new Tarsier species from Siau Island, North Sulawesi. *Primate Conservation* 23: 1-10.
 39. Nijman, V., & J. Supriatna, 2008. *Trachypithecus auratus*. Dalam: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. www.iucnredlist.org.
 40. Supriatna, J. & N. Andayani 2008. *Macaca nigra*. Dalam: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.
 41. Wich, S.A. E. Meijard, A.J. Marshall, S. Husson, M. Acrenaz, R.C. Lacy, C.P. van Schaik, J. Sugardjito, T. Simorangkir, K. Traylor-Holzer, M. Doughty, J. Supriatna, R. Dennis, M. Gumal, C.D. Knott & I. Singleton 2008. Distribution and conservation status of the orangutan (*Pongo* spp) on Borneo and Sumatra: How many remain? *Oryx* 42(3): 329-339.
 42. Evans, B.J., J.A. McGuire, R.M. Brown, N. Andayani & J. Supriatna 2008. A Coalescent framework for comparing alternative models of population structure with genetic data: Evolution of Celebes toads. *Biol Lett* 4: 430-433.
 43. Yustian, I, S. Merker, J. Supriatna, & N. Andayani 2008. Relative density of *Tarsius diana*e in man-influenced habitats of Lore Lindu National park, Central Sulawesi, Indonesia. *Asian Primates Journal* 1(1): 10-16.
 44. Zain, B.M.M., J.C. Morales, M.N. Hassan, J. Abdul, M. Lakim, J. Supriatna & D.J. Melnick 2008. Is *Presbytis* a distinct monophyletic genus: Inferences from mitochondrial DNA sequences. *Asian Primates Journal* 1(1): 26-36.
 45. Perbatakusuma, E.A., Onrizal, Ismail, H. Soedjito, J. Supriatna & H. Wijayanto 2008. Struktur Vegetasi dan Simpanan Karbon Hutan Hujan Primer di Batang Toru Indonesia (Vegetation Structure and Carbon Stock at the Batang Toru Tropical Rain Forest, Indonesia). *Jurnal Biologi Indonesia* 5 (2): 187-199..
 46. Mittermeier, R.A., C. Gascon, L. Rajabelina, J. Supriatna, J.M.C. Da Silva, C.M. Rodriguez, L. Zhi, & K. Brandon 2007. Global and Local Conservation Priorities. *Science* 318 (November): 1377-1382.
 47. Mittermeier R.A., J. Ratsimbazafy, A.B. Rylands, L. Williamson, J. Oates. D. Mborá, J.U. Ganzhorn, E. Rodríguez-Luna, E. Palacios, E.W. Heymann, M.C., Kierulff, Y. Long, J. Supriatna, C. Roos, S.

- Walker, S. & J.M. Aguiar 2007. Primates in Peril: The world's 25 most endangered primates in 2006-2008. *Primate Conservation* 22: 1-40.
48. Supriatna, J. 2006. Conservation Programs for the Endangered Javan gibbons (*Hylobates moloch*). *Primate Conservation* 21: 155-162.
49. Indrawan, M., S Somadikarta, J Supriatna, D Iskandar 2006. Avifaunal distribution and endemism in the Togian islands, gulf of tomini, Central Sulawesi. *Journal of Ornithology* 147 (5): 185-186.
50. Sjahfirdi, L., W. Ramelan, T.L. Yusuf, J. Supriatna, H. Maheswari, P. Astuti, D. Sayuti, R. Kyes 2006. Reproductive monitoring of captive-housed female Javan gibbon (*Hylobates moloch* AUDEBERT 1797) by serum hormone analyses. Proc. Intl. AOSCE, Bangkok.Pp. 365-370.
51. Sjahfirdi, L., W. Ramelan, T.L. Yusuf, J. Supriatna, H. Maheswari, P. Astuti, D. Sayuti, R. Kyes 2006. Hormonal vaginal cytology of captive-housed female Javan gibbon (*Hylobates moloch* AUDEBERT 1797) by serum hormone analyses. Proc. Intl. AOSCE, Bangkok.Pp. 371-376.
52. Schillaci, M.A. J.W. Froehlich, J. Supriatna & L.Jones-Angel 2005. The effects of hybridization on growth allometry and craniofacial form in Sulawesi macaques. *J. Hum Evol* 49:335-69.
53. Kavanagh, M., J. Supriatna & S. Ellis.2005. The Lanjak Entimau/Batang Ai/Betung Kerihun 52. Complex: A Heritage area in the Heart of Borneo. Dalam: *Transboundary Conservation: A new Vision for Protected Areas* (R.A. Mittermeier, C.F. Kormos, C.G. Mittermeier, P. Robles Gil, T. Sandwith, C. Besancon). Cemex, Mexico.
54. Supriatna, J. 2004. Penetian Strategis dalam Pengembangan Konservasi Keanekaragaman Hayati di Indonesia (Development of Strategic Researches for Biodiversity Conservation). *Lingkungan dan Pembangunan* 24(1): 30-49.
55. Supriatna, J. 2004. Primates of Sundaland and Wallacea: A Review of Threats and Conservation Efforts. *Folia Primatologica* 75: 26-27.
56. Satkoski, J.A., C.P. Van Schaik, N. Andayani, D.J. Melnick, & J. Supriatna 2004. Bimaturism: An Evolutionary Strategy of Male Sumatran Orangutans. *Folia Primatology* 75: 409
57. Evans, B.J., J. Supriatna, N. Andayani, M.I. Setiadi, D.C. Cannatella, & D.J. Melnick 2003. Monkeys and Toads define areas of endemism on Sulawesi. *Evolution* 57(6): 1436-1443.
58. Evans, B.J., R.M. Brown, J. A McGuire, J. Supriatna, E. Noviani, A. Diesmos, D.T. Iskandar, D.J Melnick, & D.C Canatella 2003. Phylogenetics of fanged frogs; testing biogeographical hypotheses at the interphase of the Asian and Australian faunal zones. *Systematics*

Biology 526: 794-819.

59. Supriatna, J. I. Wijayanto, B.O. Manullang, D. Anggraeni, Wiratno, & S. Ellis 2002. The state of siege for Sumatra's forest and protected areas: Stakeholders view during devolution, and political plus economic crises in Indonesia. Proc. IUCN/WCPA-East Asia, Pp. 439-456, Taipei, Taiwan.
60. Supriatna, J. 2001 All Stakeholders must work together. *Nature* 401: 14.
61. Pim, S.L., M. Ayres, A. Balmford, G. Branch, K. Brandon, T. Brooks, R. Bustamante, R. Constanza, R. Cowling, L. Curran, A. Dobson, S. Farber, G. Fonseca, C. Gascon, R. Kitching, J. McNeely, T. Lovejoy, R. Mittermeier, N. Myers, J. Patz, B. Raffle, D. Rapport, P. Raven, C. Roberts, J.P. Rodriguez, A.B. Rylands, C. Tucker, C. Safina, C. Samper, M. Stiassny, J. Supriatna, D.H. Wall & D. Wilcove 2001. Can We Defy Nature's End? *Science* 293: 2207-2208.
62. Andayani, N. J.C. Morales, M.R.J. Forstner, J. Supriatna & D.J. Melnick 2001. Genetic Variability in mtDNA of the Silvery Gibbon: Implications for the Conservation of a Critically Endangered Species. *Conservation Biology* 15(3): 770-775.
63. Evans, B.J., J. Supriatna, & D.J. Melnick 2001. Hybridization and Population Genetics of Two Macaque Species in Sulawesi, Indonesia. *Evolution* 55(8): 1686-1702.

C. Makalah Presentasi di Pertemuan Ilmiah (Jabatan Lektor Kepala ke Guru Besar 2001-2016)

1. Supriatna, J., N. Winarni, D. Asri, D. Harniningtyas & S. Tjokro 2016. Local Academic Institutions serve as Center of Excellences for Climate Change and Sustainable Development. Pembicara pada Indonesia Pavilion meeting, IPCC, Marakesh, Marocco. 12 November.
2. Supriatna, J. 2016. Food Security and Emission at the Peatland Landscape in Indonesia: Lesson Learned from Papua, Sumatra and Kalimantan. Pembicara pada "International Meeting on Agriculture issues for COP22 Agenda". IIASA (International Institute for Applied Scientific Analysis), Vienna, Austria. 20 Oktober.
3. Supriatna, J., 2016. Innovative Sustainable Landscape. Pembicara di Rumah Indonesia, IUCN World Conservation Congress, Hawaii, USA, 1-10 September.
4. Supriatna 2016. Peran Pendidikan Biologi Dalam Konservasi Keanekaragaman Hayati: Pelestari, Pengkaji dan Pemanfaat. Seminar Bio-education: Universitas Ahmad Dahlan, Jogjakarta, 27 Agustus.

5. Supriatna, J. 2016. SDG Implementation in Indonesia. Regional UN SDSN Meeting, Kuala Lumpur, 29 Februari.
6. Supriatna, J. 2016. Mainstreaming Biodiversity into Climate Change Policy. ASEAN Conference on Biodiversity: Biodiversity for Sustainable Development, Bangkok, Thailand, 15-16 Februari.
7. Supriatna, J. 2015. Graduate Program on Climate Change and Disaster Management: Curriculum Development. Presentasi di Climate Change Science Seminar, Indonesia Pavilion, UNFCCC, Paris.
8. Supriatna, J. 2015. Biodiversity and Landscape Ecology in Indonesia. Global Landscape Forum: Launching the New Climate and Agenda, IPCC, Paris, 5-6 December.
9. Supriatna, J. 2015. Sustainable Ecotourism in Indonesia: A Lesson Learned. Pembicara dalam Seminar and Workshop on Sustainable Tourism: From STD, STO to STC. UNWTO and Min of Tourism, Jogjakarta, 30 Nov-1 December, 2015.
10. Supriatna, J. 2015. The Primate of Indonesia: New Status and Progress. Pembicara pada International Seminar: Nonhuman Primate Biology, Conservation and Biomeical Research, IPB International Conference Center, Primate Research Center, IPB, 31 Agustus, 2015.
11. Supriatna, J. 2014. Wildlife Tourism in Indonesia: Problems and Progress. (Key Note Speaker), 3rd Australian Wildlife Tourism Conference, Geelong, Australia, Sept 28-Oct 3, 2015.
12. Supriatna, J. 2014. Biodiversity Conservation in Indonesia Needs Partnership between the Public Sectors, Scientists and the Private Sectors. Key Note Speaker, Association of Tropical Biologist Conference (ATBC), Cairns, Australia, 20-24 July. 2014
13. Supriatna, J, 2014. Progress report on Sustainable Development network in Indonesia. Regional SDSN Asia Pacific meeting in Kuala Lumpur, Malaysia.
14. Supriatna, J. 2014. Pengembangan Sains Dan Teknologi Dalam Pemanfaatan Biodiversitas Indonesia: Lawas Permasalahan Dan Peluang Pasca Pengesahan Protokol Nagoya. Pembicara Utama, Seminar Nasional Biologi Indonesia, Jayapura, 7-8 Oktober.
15. Supriatna, J. 2014. Melestarikan Keanekaragaman Hayati Berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Key note speaker. Seminar Biologi Etti, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat. 27 September.
16. Supriatna, J. 2013. Flora and Fauna adaptation to Climate Change. Pembicara Kunci (keynote speaker), International Conference on Southeast Asia Weather and Climate, ICSA-WC2013, Chiang Mai,

Thailand, November 27.

17. Supriatna, J. 2013. Resilience of Biodiversity from Climate Change. Pembicara dalam International Symposium Resilience to Climate Change in Southeast Asia, Walker Institute, University of Reading, Johor Baru, Malaysia, 16-18 April.
18. Supriatna, J. 2013. Sustainable Development and Biodiversity Conservation. Pembicara pada "Private Sectors Leadership Roundtable: UN-Post 2015 Agenda", UN Global Compact and Paramadina University Graduate School, Jakarta, 16 Januari.
19. Supriatna, J. 2012. Lesson Learned Developing Biodiversity Action Plan of Indonesia. IUCN International Union for Conservation Nature, World Conservation Congress, Jeju Island, South Korea, 6-15 September.
20. Supriatna J. & Wiratno 2012. Biodiversity and Ecotourism in Flores. Pembicara pada International Conference on EcoFlores, Labuhan Bajo, NTT, 12 November.
21. Supriatna, J. 2012. Sea Level Rise and Jakarta Bay Ecology. Pembicara pada Association of Pacific Rim University Meeting on Climate Change, Univ of San Diego, San Diego, California, USA, 8 Augustus
22. Supriatna, J. 2012. Biodiversity and Business Entrepreneurship. Pembicara pada International Social Entrepreneurship Conference, INSEAD and Magister Management UGM, Jakarta, 16 May.
23. Supriatna, J. 2011. Climate Change Research and Education Programs (Key note Speaker). Pada Erasmus Mundus Programme on: LEAN-CC (Linking European, African and Asia Academic Networks on Climate Change), Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, 16-17 November.
24. Supriatna, J. 2011. Keanekaragaman Hayati dan Kawasan Konservasi: Peran Stakeholders. Pembicara dalam Workshop Green Partnership: Peran Swasta dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi. Univ Gadjah Mada dan Kementerian Kehutanan, 28-29 Juli.
25. Supriatna, J. 2011. Harmonizing Production and Conservation: Case of Oil Palm. 7th Indonesia Palm Oil Association Conference and 2012 Price Outlook, Nusa Dua, Bali, 30 November -2 Desember.
26. Supriatna, J. 2011. Perubahan Iklim di Indonesia: Gambaran Umum. Pembicara Utama dalam Diskusi Penyusunan Road map Penelitian Perubahan Iklim di ITS, Surabaya, 20 Oktober
27. Supriatna, J. D. Juhn, A. Kirkman, C. Margules, S. Sakar. 2010. Balancing production, ecosystem services, and socio-cultural priorities in Merauke, Papua Indonesia: A demonstration case study for innovative planning of production concession. Pembicara pada side event on

Governance and Conservation at SUBSTTA Convention on Biological Diversity meeting, Nairobi, Kenya, 8-14 Mei.

28. Supriatna, J. 2010. Forest fires and Biodiversity in Sumatra. Pembicara dalam 1st Roundtable Working Group and Potential of Fire Forest in Indonesia, Wilmar, CI and Medco, Indragiri, Riau, 27-28 Juli.
29. Supriatna, J., R. Siregar, D. Sitapasasti, A.H. Lubis, E. Perbatakusuma, A. H. Damanik, H. Wijayanto, B. Dewanto 2009 . Critical endangered primates as flagship species to reduce deforestation: Lesson learned from conserving orangutan in North Sumatra, Indonesia. Paper presented at the Orangutan Conservation Meeting, Bukit Timah, Malaysia, 10-11 Maret.
30. Supriatna, J. 2009. Montenedo la Sinergia entre Desarrollo y Medio Ambiente: Collaboracion sur-sur entre los paises. Pembicara Utama pada Seminar di Universidad Los Andes, Bogota, Colombia. 12 November.
31. Supriatna, J. 2009. Defining priority, monitoring and ensuring sustainability of Sumatran Forest conservation. Makalah dibacakan pada Southeast Asia Ministerial Commission on Haze and Forest Fore, Singapore, 13 Oktober.
Supriatna, J. & A. Yanuar 2009. Efforts to save critical endangered primates in Indonesia. Makalah dibacakan pada the Society of Conservation Biology Meeting, Beijing, 9 Juli.
Iskandar, D. T. and J. Supriatna 2007. Menentukan Status konservasi Amfibia dan Reptil Indonesia (Proposing the status of Indonesia's Frog and Reptil). Seminar Herpetologi Indonesia, Bogor, 29 April.
32. Supriatna 2006. Primate Conservation in Southeast Asia. Makalah dipresentasikan sebagai key note speaker, Assosiasi Penggemar Peneliti Primata Indonesia (APPAPI) & Southeast Asia Primatologist Association, Schmutzer Primate Center, Ragunan Zoo, Jakarta.
33. Siregar, R.S., J. Supriatna, R.C. Kyes & D.J. Chivers. 2006. Preliminary Survey of the Orangutan population in west Batang Toru, North Sumatra, Indonesia. *Int. Journal of Primatology* 27(Supplement 1): Abstract no.292.
34. Supriatna 2005. Saving Sumatran Primate Diversity: A Lesson Learned from Developing Conservation Strategy Using Multiple-layer Approach. German Primate Center, Gottingen, Germany.
35. Supriatna, J. 2003. Pelestarian Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Pendekatan Spesies, Kawasan, Teknologi dan Manfaat. Presentasi seminar di Institute Pertanian Bogor, Bogor.
36. Supriatna, J. 2002. The Sundaland Primates: Status, habitat and

- conservation priorities. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. 9 Juli.
37. Yeager, C., R. Lee, & J. Supriatna 2002. Indonesian primate conservation: Status, distribution, and likely future. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.81-82.
 38. Lee, R., C. Yeager, T.O. Brien, M. Kinard, D. Kitchener, J. Supriatna 2002. Conservation status of Sulawesi Primates. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.82.
 39. Nijman, V.C. Yeager, A. Marshall, D. Kitchener, R. Lee, J. Supriatna, T.O. Brien, M. Kinnard 2002. Conservation status of Kalimantan primates. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.82-83.
 40. Brien, T.O., M.F. Kinnaird, R.J. Lee, C. Yeager, J. Supriatna 2002. Conservation of Sumatra primates. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.83.
 41. Supriatna, J. V. Nijman, C. Yeager & R. Lee 2002. Conservation status of Java, Bali, Nusa Tenggara and Maluku primates. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.84
 42. Eudey, A. R. Lee, C. Yeager, J. Supriatna, A. Yanuar & J. Sugardjito 2002. Future outlook for Indonesia's primates. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.85.
 43. Sunarto, E. Hendras, B.O. Manullang & J. Supriatna 2002. Tanjung Putting national park: Problems and opportunities conserving the bornean orangutan habitat. Abstract of the VXII congress of the International Primatological Society, Beijing, China. p.253.
 44. Supriatna, J. 2001. The Crises facing Indonesia's orangutan and other threatened primates. Akalh dipresentasikan pada VXIIth congress of the International Primatological Society, Adelaide, Australia.
 45. Evans, B. J. Supriatna & D.J. Melnick 2001. A Molecular Analysis of Macaque dispersal, speciation and Gene flow in Sulawesi and Sunda Shelf. Makalah dipresentasikan pada VXIIth congress of the International Primatological Society, Adelaide, Australia.



Tarsius supriatnai sp. Nov ditemukan di Cagar Alam Nantu, Gorontalo (Shekelle, M., C. P. Groves, I. Maryanto, & R. A. Mittermeier. Primate Conservation 2017).