

# PEMBAGUNAN KERANGKA PRIORITAS DAN KELEMBAGAAN MITIGASI GRK UNTUK SEKTOR BERBASIS LAHAN DI TINGKAT DAERAH: SEBUAH POTRET DARI SUMATERA UTARA<sup>1</sup>

**Onrizal, Darma Bakti, Hasanuddin**

Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

## Latar Belakang

*Tekad pengurangan emisi gas rumah kaca sudah dipancarkan Pemerintah RI. Kini, bagaimana mewujudkan? Bagaimana kesiapan daerah?*

Indonesia, sebagaimana disampaikan Presiden RI pada pertemuan G-20 di Pittsburg, USA, bulan September 2009, secara sukarela berkomitmen akan mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 26% (atau sampai dengan 41% dengan adanya dukungan internasional) pada tahun 2020 dari tingkat emisi yang berlangsung seperti saat ini atau “*Business as Usual*” (BAU). Sektor berbasis lahan pada tahun 2000 menyumbang emisi GRK sekitar 65% dari emisi nasional dan ini merupakan yang terbesar dibandingkan sektor lain. Emisi sektor berbasis lahan tersebut berasal dari kegiatan perubahan penggunaan lahan dan kehutanan (*land use change and forestry*; LUCF) (47%), termasuk kegiatan pertanian (5%) dan kebakaran lahan gambut (13%) (SNC, 2010).

Salah satu upaya untuk memenuhi komitmen tersebut, pemerintah telah menetapkan Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 (Perpres 61/2011) pada tanggal 20 September 2011. Perpres 61/2011 antara lain menetapkan kebijakan dan strategi serta besaran nominal dari target penurunan emisi untuk setiap bidang. Dalam pasal 6 Perpres 61/2011 tersebut juga mengharuskan Gubernur untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang mengacu pada RAN-GRK dan prioritas pembangunan daerah yang selambat-lambat selesai dalam waktu 12 bulan (pasal 6). Terkait dengan hal tersebut, bagaimana potret pemanfaatan lahan di Sumatera Utara dan kaitannya dengan upaya penurunan emisi GRK di daerah?

---

<sup>1</sup> Makalah disampaikan pada Semiloka Nasional “Implementasi Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca untuk Bidang Berbasis Lahan” yang diselenggarakan oleh BAPPENAS dan IPB pada Selasa 4 Oktober 2011 di IPB International Convention Center (IICC), Jl. Raya Padjajaran, Baranangsiang, Bogor

## Gambaran Umum Sumberdaya Lahan di Sumatera Utara

Berdasarkan hasil analisa spasial oleh Bakosurtanal (2006), sumberdaya lahan daratan di Sumatera Utara seluas 7.202.128,50 ha. Perubahan penggunaan sumberdaya lahan di Sumatera Utara dalam kurun waktu tahun 2000 – 2003 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Neraca sumberdaya lahan dan hutan di Sumatera Utara

Tutupan hutan	Aktiva 2000		Pasiva 2003		Perubahan (ha)
	(ha)	PCT (%)	(ha)	PCT (%)	
Hutan Lahan Basah Primer	44.779,32	0,622	268,46	0,004	- 44.510,86
Hutan Lahan Basah Sekunder	323.483,35	4,491	225.970,30	3,138	- 97.513,05
Hutan Lahan Kering Primer	745.089,75	10,345	244.380,19	3,393	- 500.709,56
Hutan Lahan Kering Sekunder	1.873.306,38	26,010	1.563.272,48	21,706	- 310.033,90
Non Hutan / Tidak Berhutan	4.100.554,46	56,935	5.053.321,83	70,164	952.767,37
Tubuh Air	114.915,25	1,596	114.915,25	1,596	0
Jumlah	7.202.128,50	100	7.202.128,50	100	952.767,37

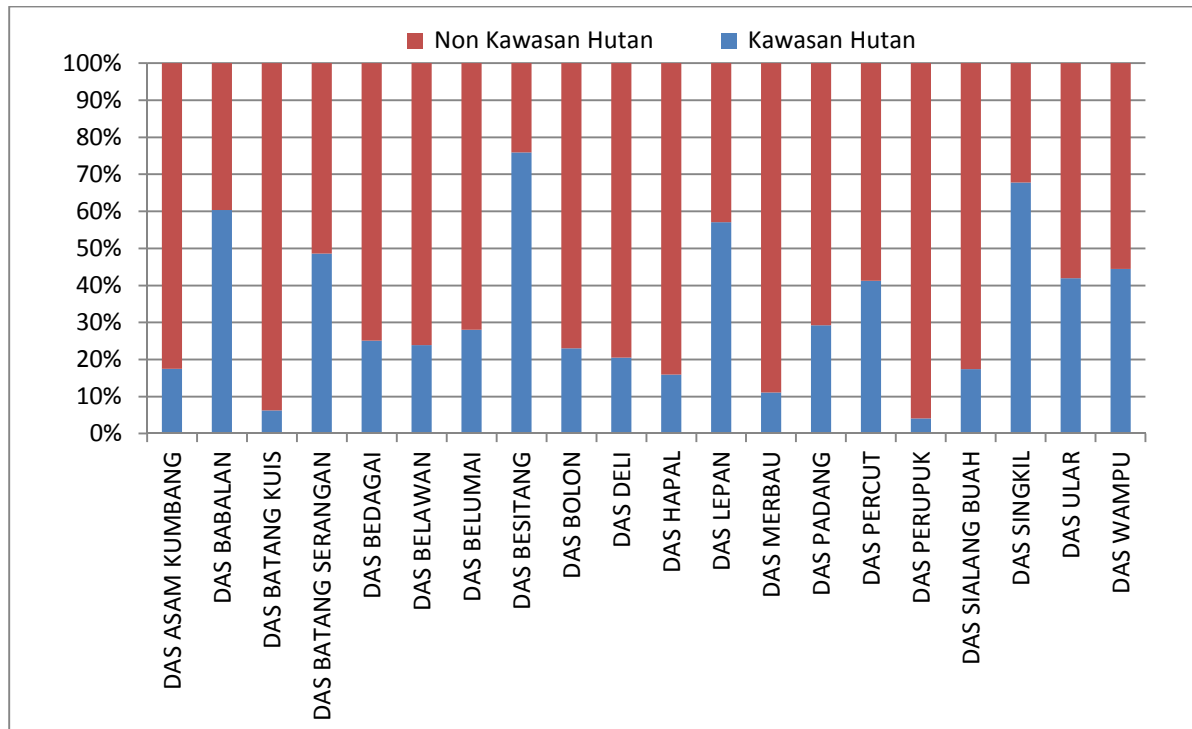
Sumber: Bakosurtanal (2006); \* = Tubuh Air berupa luasan Danau Toba serta danau-danau kecil lainnya di Provinsi Sumatera Utara

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa tutupan hutan di Sumatera Utara berkurang sebesar 952.767,37 ha dalam kurun waktu 3 tahun, yakni dari 2.986.658,80 ha pada tahun 2000 menjadi 2.033.891,43 ha pada tahun 2003. Dengan demikian, rata-rata laju deforestasi di Sumatera Utara adalah 317.589,12 ha/tahun dalam kurun waktu tersebut. Faktor utama deforestasi tersebut adalah konversi hutan menjadi areal non hutan (tidak berhutan) seperti permukiman, sawah, perkebunan, ladang dan areal terbuka. Oleh karena itu, sebagian besar kawasan hutan yang ditunjuk berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 44/Menhut-II/2005 tanggal 16 Februari 2005 tentang Penunjukan Kawasan Hutan di Wilayah Provinsi Sumatera Utara, yakni adalah seluas 3.742.120,00 ha sebagian besarnya bukan lagi berupa hutan.

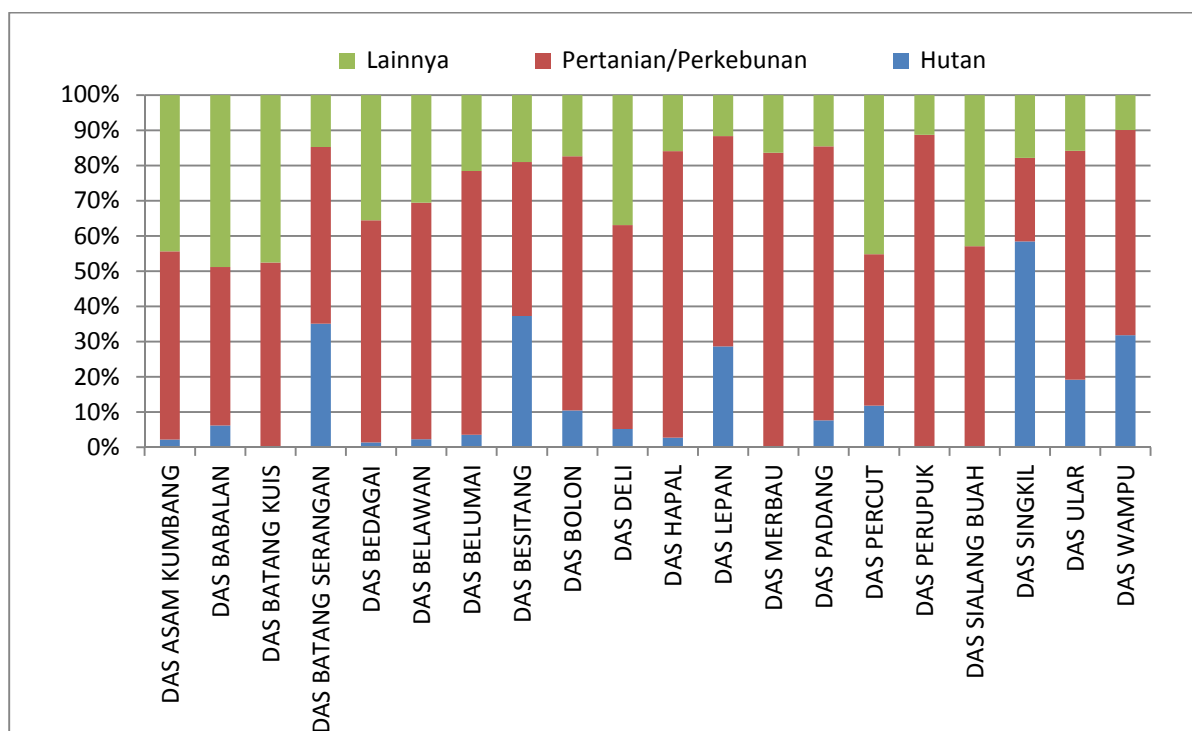
Deforestasi dan degradasi hutan di Sumatera Utara terus meningkat. Siboro (2010) melaporkan bahwa dalam kurun waktu 2004-2010 lahan kritis di Sumatera Utara bertambah sebesar 805.337,93 ha, yakni dari 1.665.908,68 ha pada tahun 2004 menjadi 2.471.246,61 ha pada tahun 2010. Sehingga laju penambahan lahan kritis dalam kurun waktu 6 tahun tersebut adalah 134.222,99 ha/tahun.

Sebaran kawasan hutan dan areal berhutan di Sumatera Utara secara umum belum mendukung pelestarian lingkungan. UU No 26 tahun 2007 tentang Tata Ruang mengamanatkan minimal 30% dari luas daerah aliran sungai berupa kawasan hutan dalam rangka pelestarian lingkungan hidup (pasal 17 ayat 5). Sebagai contoh, dari 20 unit Daerah Aliran Sungai (DAS) yang termasuk dalam Satuan Wilayah Pengelolaan (SWP) DAS Wampu Sei Ular tahun 2010, hanya 8 unit (40%) DAS yang luas kawasan hutannya memenuhi amanat UU no 26 tahun 2007 (Gambar 1). Secara aktual, hanya 4 unit (20%) DAS saja yang luas tutupan hutannya lebih dari 30% (Gambar 2). Unit DAS yang luas kawasan hutan

maupun tutupan areal berhutannya minimal 30% hanya terdapat pada unit DAS yang wilayahnya sebagian besar terdapat dalam Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL).



Gambar 1. Proporsi luas lahan berdasarkan status kawasan di SWP DAS Wampu Sei Ular, Sumatera Utara



Gambar 2. Proporsi luas lahan berdasarkan penutupan lahan di SWP DAS Wampu Sei Ular, Sumatera Utara

## Potensi Stok Karbon dan Emisi GRK

Hutan lahan kering primer di Sumatera Utara memiliki kemampuan menyimpan karbon pada bagian pohon di atas permukaan tanah (*above ground carbon*) berkisar antara 272,2 – 306,8 t C/ha (Onrizal *et al.*, 2009). Pada lokasi yang berdekatan, simpanan karbon pada hutan sekunder setelah 24 tahun penebangan hanya berkisar 40,18 t C/ha. Pada hutan bekas tebangan illegal, simpanan karbon setelah 10 tahun tebangan adalah sekitar 62,81 t C/ha (Perbatakusuma *et al.*, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas penebangan dengan Sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) yang diterapkan oleh perusahaan HPH mengakibatkan hilangnya sebagian besar simpanan karbon (stok karbon) yang tersimpan pada bagian pohon di atas permukaan tanah.

Sumatera Utara juga memiliki lahan gambut yang tersebar di pantai timur dan pantai barat. Selain itu, lahan gambut di Sumatera Utara juga terdapat di dataran tinggi Toba. Simpanan karbon pada lahan gambut di Sumatera Utara dari waktu ke waktu terus berkurang. Lahan gambut di Sumatera Utara seluas 325.295 ha dengan simpanan karbon sebesar 560,65 juta t C pada tahun 1990. Namun, simpanan karbon tersebut terus berkurang menjadi 377,28 juta t C pada tahun 2002 (Wahyunto *et al.*, 2003) atau berkurang sebesar 183,37 juta t C (32,71%) selama 12 tahun. Angka tersebut setara dengan emisi sebesar 679,47 juta t CO<sub>2</sub> dalam kurun waktu 1990-2002. Sehingga laju emisi rata-rata dari lahan gambut Sumatera Utara dalam kurun waktu tersebut adalah 47,04 ton C/ha/tahun atau setara dengan 174,07 ton CO<sub>2</sub>/ha/tahun. Angka emisi tahunan dari lahan gambut Sumatera Utara tersebut cukup signifikan (yakni sekitar 15,68%) bila dibandingkan dengan emisi yang dihasilkan oleh kebakaran hutan dan gambut di Kalimantan tahun 1997, yakni sebesar 300 ton C/ha (Page *et al.*, 2002).

Stok karbon dari sektor berbasis lahan di Sumatera Utara lebih banyak yang hilang dari ekosistem dibandingkan yang diserap dan disimpan dalam biomassa melalui aktivitas fotosintesis. Laju deforestasi dan laju penambangan lahan kritis masih jauh lebih besar dibandingkan dengan kemampuan rehabilitasi lahan dalam waktu yang sama. Siboro (2010) menginformasikan bahwa rata-rata rehabilitasi lahan dalam kurun waktu 2005-2010 di Sumatera Utara adalah 17.009,55 ha/tahun, sementara laju penambahan lahan kritis adalah sebesar 134.222,99 ha/tahun.

## Inisiasi Daerah Dalam Mitigasi GRK dan Adaptasi Perubahan Iklim

Setidaknya terdapat 3 inisiasi daerah di Sumatera Utara yang telah berjalan terkait upaya mitigasi GRK dan adaptasi terhadap perubahan iklim dari sektor berbasis lahan. Inisiasi tersebut adalah (1) pembentukan Taman Nasional Batang Gadis (TNBG), (2) pengusulan

perubahan status hutan produksi di Batang Toru menjadi hutan lindung, dan (3) kebun kopi rakyat yang berkelanjutan.

## 1. Taman Nasional Batang Gadis

Taman Nasional Batang Gadis (TNBG) terbentuk pada tahun 2004 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 126/Menhut-II/2004 pada tanggal 29 April 2004 mengenai pembentukan TNBG seluas 108.000 ha. Penetapan tersebut merupakan tanggapan pemerintah pusat atas keinginan kuat dan prakasa Pemerintah Daerah dan masyarakat Kabupaten Mandailing Natal (Madina) dan kalangan akademisi serta NGO/LSM pada tahun 2003 yang kemudian direspon positif oleh Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara dan Departemen Kehutanan RI.

Kawasan TNBG terletak di dalam Kawasan Koridor Biodiversitas Belantara Angkola. Semua jenis hidupan liar yang spektakuler di Sumatera seperti harimau, tapir, dan siamang hidup pada daerah tersebut (Rijksen *et al.*, 2001, Perbatakusuma *et al.*, 2006). Kawasan ini oleh para pakar biologi dan lembaga-lembaga ilmiah dikategorikan sebagai Kawasan Kunci Keanekaragaman Hayati (*key biodiversity area*) (Conservation International-Indonesia *et al.*, 2007). Wich *et al.* (2003) menyatakan dari kawasan inilah jenis satwa orangutan pertama kali dideskripsikan dalam dunia ilmu pengetahuan modern pada tahun 1641.

Keunikan dan variasi geomorfologis di Kabupaten Madina, termasuk TNBG menghadirkan variasi-variasi habitat yang kaya, seperti hutan rawa dataran tinggi, lahan basah, lembah sungai, hutan gamping, hutan dataran rendah perbukitan dan hutan pegunungan (Perbatakusuma *et al.*, 2006). Adanya variasi habitat ini tentunya lebih dapat mendukung hidupan liar dan keanekaragaman hayati yang sangat kaya.

Ancaman keberadaan TNBG adalah kegiatan tambang dan penebangan ilegal. Hasil analisis biaya dan manfaat (*cost and benefit*) dapat diketahui bahwa estimasi manfaat ekonomi bersih dengan adanya pembentukan TNBG bernilai Rp. 50 milyar per tahun. Nilai pemanfaatan tersebut berupa manfaat pilihan potensi ekowisata, dan manfaat tidak langsung berupa daerah aliran sungai dan simpanan karbon, serta manfaat non konsumtif sosial budaya dan keanekaragaman hayati diestimasi sebesar Rp. 66,5 milyar per tahun. Pada sisi lain, biaya yang harus dikeluarkan dengan hilangnya nilai pemanfaatan kawasan hutan bersifat eksploitatif adalah Rp. 16,5 milyar per tahun berupa hasil hutan kayu dan pertambangan emas yang diperkirakan sebesar Rp. 13,9 milyar per tahun dan biaya pengelolaan TNBG yang diperkirakan Rp. 2,6 milyar per tahun. Nilai potensi hasil hutan bukan kayu tidak termasuk di dalamnya, karena belum mempunyai mekanisme pajak daerah yang jelas. Perkiraan nilai ini masih sangat dasar mengingat beberapa komponen manfaat dan biaya belum dihitung, seperti manfaat stabilisasi iklim mikro dan penjaga

kesuburan tanah (Midora *et al.*, 2006), sehingga total nilai ekonomi kawasan tersebut diperkirakan jauh lebih besar dibandingkan yang sudah diperhitungkan.

Hasil analisis Midora *et al.* (2006) lebih lanjut menunjukkan bahwa keberadaan TNBG sarat dengan kepentingan sosial yang sangat tinggi dibandingkan eksploitasi kayu maupun pertambangan emas, karena distribusi manfaat sosial ekonomi yang diperoleh dari kehadiran TNBG lebih terdistribusi lebih merata kepada banyak pihak dengan nilai kuantitas pengambil manfaat yang tinggi baik pada tataran lokal, nasional dan internasional. Kawasan TNBG dapat dikategorikan juga sebagai “kawasan dengan manfaat sosial”, karena nilai manfaat ekonomi bersihnya lebih tinggi dibandingkan dengan nilai manfaat untuk pemanfaatan alternatif seperti pertambangan emas atau pemanenan hasil hutan kayu.

## **2. Usulan Hutan Lindung Batang Toru**

Hutan alam yang tersisa di tanah Tapanuli dan masih utuh sebahagian berada di kawasan hutan yang disebut Hutan Batang Toru. Luas kawasan hutan alam ini diperkirakan mencapai 136.284 ha yang terletak di Blok Barat seluas 81.344 ha dan di Blok Timur seluas 54.940 ha. Secara administratif kawasan hutan Batang Toru berada di dalam tiga wilayah kabupaten yakni Kabupaten Tapanuli Utara (89.236 ha atau 65,5%), Kabupaten Tapanuli Tengah (15.492 ha atau 11,4%) dan Kabupaten Tapanuli Selatan (31.556 ha atau 23,1%) (Perbatakusuma *et al.*, 2009).

Berdasarkan fungsi hutannya, kawasan hutan di Batang Toru terdiri dari hutan produksi, hutan suaka alam dan hutan lindung. Dan saat ini penggunaan kawasan hutan berupa areal konsesi IUPHHK PT. Teluk Nauli, Daerah Tangkapan Air PLTA Sipansihaporas, areal eksplorasi pertambangan emas PT.Agincourt/PT.Newmont Horas Nauli dan, areal eksplorasi/ eksploitasi panas bumi PT. Medco Geothermal Indonesia. Hutan Hujan primer mendominasi penutupan vegetasi, yang tumbuh diatas bukit curam dengan kemiringan lebih dari 60 derajat (Perbatakusuma, *et al.*, 2007).

Kawasan hutan alam di Daerah Aliran Sungai Batang Toru memiliki tingkat kekayaan dan keunikan keanekaragaman hayati bernilai tinggi serta berperan penting menopang sistim penyangga kehidupan bagi masyarakat luas di sekitarnya. Dari sisi ekonomi lokal, kawasan hutan Batang Toru merupakan sumber tumpuan hidup bagi masyarakat sekitarnya. Sedikitnya 1,3 juta jiwa penduduk di sekitar kawasan ini mengandalkan Hutan Batang Toru sebagai sumber air gratis bagi kehidupannya (Perbatakusuma, 2007). Kebutuhan air yang cukup besar tidak saja digunakan untuk kepentingan konsumsi rumah tangga tetapi juga untuk mengairi dan menyuburkan lahan-lahan pertanian dan persawahan Tidak hanya itu, Hutan Batang Toru juga merupakan sumber energi listrik yang dibutuhkan oleh masyarakat sekitarnya. Relatif hampir tidak ada permasalahan kelistrikan yang dihadapi. Dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Sipansihaporas yang sumber airnya berasal dari Hutan

Batang Toru Blok Barat mampu memproduksi pembangkit listrik sebesar 50 MW. Sedangkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Sarulla di Blok Timur akan dihasilkan pembangkit 300 MW (Perbatakusuma, *et al.*, 2009).

Kawasan hutan Batang Toru juga mempunyai nilai ilmiah yang tinggi karena diduga merupakan kawasan transisi biogeografis antara kawasan Danau Toba bagian utara dan bagian selatan. Perbedaan fauna pada bagian utara dan selatan pulau Sumatera disebabkan karena posisi Danau Toba sebagai barrier (pembatas) yang menghambat aliran gen di dalam pulau sehingga menyebabkan isolasi dan diferensiasi fauna (Whitten *et al.*, 1997). Pada beberapa primata seperti *Hylobates lar* dan *Presbytis thomasi* jelas terlihat bahwa distribusi satwa tersebut terbatas hanya pada bagian utara Danau Toba dan tidak dijumpai pada bagian selatan (Groves 2000).

Kawasan hutan Batang Toru diperkirakan merupakan habitat utama pendukung populasi orangutan di Sumatera utara bagian selatan (Rijksen & Meijaard 1999; Wich *et al.* 2003; Djojoasmoro *et al.* 2004). Hutan Batang Toru merupakan habitat bagi 67 jenis mamalia, 287 jenis burung, 110 jenis reptia dan 688 jenis tumbuhan. Diantara jenis satwa dan tumbuhan di kawasan hutan Batang Toru tersebut terdapat jenis yang terancam punah secara global. Selain orangutan yang berstatus kritis (*critically endangered*), beberapa jenis satwa dan tumbuhan yang terancam punah dengan status genting (*endangered*) adalah harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), tapir (*Tapirus indicus*), kambing hutan (*Naemorhedus sumatraensis*), elang Wallecea (*Spizateu nanus*), bunga bangkai raksasa (*Rafflesia gadutnensis*) (Perbatakusuma, *et al.*, 2009).

Hasil valuasi nilai ekonomi kawasan hutan Batang Toru (Anggraeni & Midora, 2007) menyimpulkan total nilai ekonomi dari nilai guna tak langsung Hutan Batang Toru seperti untuk penahan bencana, pengatur air, pencegah erosi adalah Rp. 69.212.225.920 per tahun dan total nilai guna langsung berupa hasil hutan kayu, pariwisata, PLTA, PLTP tambang emas mencapai Rp. 3.563.078.680.128 per tahun. Sehingga Nilai Total Ekonomi kawasan hutan Ekosistem Batang Toru sebesar Rp. 3.632.290.906.048 per tahun. Potensi simpanan karbon hutan primernya diperkirakan sebesar 137 juta ton CO<sub>2</sub>eq dengan potensi nilai ekonomi penyerapan karbonnya setara dengan Rp 462 milyar (Perbatakusuma *et al.*, 2007).

Nilai Guna Langsung Hasil Hutan Kayu yang akan diperoleh dari PT. Teluk Nauli diperkirakan sebesar Rp. 7.503.650 per tahun untuk jangka waktu yang pendek pendek, yakni selama 55 tahun. Bila dibandingkan antara nilai ekonomi dari nilai guna tak langsung sebesar Rp. 69.212.225.920 per tahun, nilai guna langsung hasil hutan kayu tersebut masih sangat jauh lebih rendah.

Atas dasar berbagai kajian tersebut, pemerintah kabupaten yang wilayahnya mencakup hutan Batang Toru dan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara melalui Dinas Kehutan

bekerjasama dengan akademisi dan NGO/LSM lokal dan internasional mengajukan hutan Batang Toru secara keseluruhan menjadi hutan lindung. Usulan tersebut saat ini sedang dalam proses pembahasan di Kementerian Kehutanan RI.

### 3. Kebun Kopi Rakyat yang Berkelanjutan

Sejak kurun waktu yang lama, Dairi di Sumatera Utara dan Aceh Tengah dan daerah disekitarnya di Aceh dikenal sebagai penghasil kopi, yang dikenal dengan Kopi Sidikalang (untuk Dairi) dan Kopi Gayo (untuk Daratan Tinggi Gayo, Aceh). Perkebunan kopi Arabika tersebut berdekatan dengan kawasan dengan kekayaan hayati yang sangat tinggi dan kandungan karbon yang tinggi pula, yakni Ekosistem Hutan Leuser dan Ekosistem Hutan Ulu Masen. Pada awalnya, budidaya kopi di kawasan tersebut dilakukan dengan mengkonversi hutan alam menjadi perkabunan kopi, sehingga perkebunan kopi merupakan salah satu penyebab deforestasi di dataran tinggi di Sumatera Bagian Utara.

Witgens (2009) merinci faktor-faktor biofisik untuk produksi kopi (Tabel 3). Dairi dan Dataran Tinggi Gayo karena posisi geografinya merupakan daerah yang sesuai untuk produksi kopi Arabika dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Namun akibat dampak dari perubahan iklim global telah menyebabkan penurunan produksi dan kualitas kopi yang dihasilkan. Perubahan iklim yang terjadi di kedua daerah tersebut adalah curah hujan lebih tinggi, dan tidak konsistennya perubahan musim dari bulan basah, bulan lembab dan bulan kering yang terjadi sejak 2006 (Bakti *et al.*, 2011). Berdasarkan hasil kajian kerentanan perubahan iklim pada kopi di Sumatra Utara dan Aceh (Tabor *et al.*, 2011), suhu dan ketinggian merupakan faktor biofisik yang membatasi produksi kopi.

Tabel 3. Faktor-faktor biofisik untuk produksi kopi

Parameter	Optimal	Sedang	Tidak sesuai
Curah Hujan	1400-1800mm/th	800-1400 dan 1800-2200+mm/th	<800mm/th
Suhu	18-20 C	14-18 dan 20-26 C	<14 C atau >26 C
Ketinggian	700-1600m dpl	1600-1750/2000m dpl	
Kemiringan	0-4 %	4-30%	>50%
Keasaman Tanah	5,5-6,0	4,5-5,5	

Sumber: Witgens (2009)

Salah satu upaya adaptasi terhadap peningkatan suhu tersebut adalah dengan pengembangan pola budidaya kopi dari tanpa naungan menjadi naungan sistem polikultur (untuk daerah Dairi), dan pengembangan pola budidaya kopi dengan naungan monokultur menjadi naungan polikultur (untuk Dataran Tinggi Gayo, Aceh). Hasil penelitian Onrizal (2011) menunjukkan bahwa budidaya kopi dengan sistem pohon pelindung polikultur memiliki simpanan karbon sekitar 150% lebih besar dibandingkan dengan sistem pelindung

monokultur. Selain itu, secara umum rasio tanaman kopi : tanaman pelindung saat ini, yakni rata-rata 85 : 15 masing jauh di bawah optimal, yakni 70 : 30. Dengan peningkatan tanaman pelindung, secara teori akan meningkatkan kestabilan suhu mikro dan berada dalam rentang suhu untuk mendukung produksi optimal, sehingga produksi kopi diharapkan lebih tinggi dari saat ini. Selain itu, pemilihan pohon pelindung yang juga dapat menjadi sumber penghasilan tambahan bagi petani dari produk yang bernilai komersial yang dihasilkan oleh pohon pelindung tersebut.

Hasil penelitian Lo'pez-Go'mez (2008), Philpott *et al.* (2008) menunjukkan bahwa pada budidaya kopi dengan sistem pohon pelindung polikultur memiliki keanekaragaman dan kekayaan jenis makhluk hidup lainnya, seperti burung, semut termasuk serangga predator alami hama kopi lebih tinggi dibandingkan budidaya kopi dengan pohon pelindung monokultur apalagi terhadap budidaya kopi tanpa pohon pelindung. Dengan demikian, budidaya kopi dengan sistem pohon pelindung polikultur memiliki nilai konservasi tinggi sehingga memiliki peluang untuk mendapatkan sertifikat ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Namun demikian, menurut Perfecto *et al.* (2005) program budidaya kopi dengan sistem pohon pelindung polikultur ini tidak akan efektif jika petani merasa satu-satunya cara memenuhi sertifikasi dengan sistem pohon pelindung polikultur akan mengakibatkan penurunan penghasilan mereka. Oleh karena itu, salah satu kunci yang sangat penting dengan sistem pohon pelindung polikultur ini adalah pemilihan jenis pohon pelindung yang dapat mendukung produksi kopi dan pada saat yang sama, pohon pelindung yang beragam tersebut juga dapat menghasilkan produk yang bernilai komersial, sehingga ada tambahan alternatif penghasilan bagi petani selain kopi.

### **Kerangka Prioritas Mitigasi GRK Sektor Berbasis Lahan di Sumatera Utara**

Konversi hutan dataran rendah di Sumatera Utara, baik berupa hutan yang tumbuh di tanah mineral maupun tanah gambut menjadi perkebunan kelapa sawit masih terus terjadi sampai saat ini. Aktivitas ini berimplikasi pada peningkatan emisi GRK dari sektor berbasis lahan di wilayah ini. Germer & Sauerborn (2008) menghitung neraca emisi karbon pada aktivitas konversi lahan menjadi perkebunan kelapa sawit selama daur ekonomisnya (25 tahun) yang hasilnya menunjukkan bahwa konversi hutan baik di tanah mineral maupun tanah gambut menjadi perkebunan sawit menyebabkan emisi karbon ke atmosfer meningkat secara signifikan (Tabel 2).

Berdasarkan data pada Tabel 2 juga terlihat bahwa neraca emisi karbon hanya negatif apabila perkebunan kelapa sawit ditanam pada areal semak belukar. Konversi hutan pada lahan gambut menjadi perkebunan kelapa sawit menyebabkan emisi karbon yang dilepas ke atmosfer meningkat 2 kali lipat dibandingkan dengan mengkonversi hutan pada tanah

mineral. Aktivitas pembakaran lahan dalam persiapan lahan juga menyebabkan emisi karbon yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa bakar, baik pada tanah gambut maupun tanah mineral.

Kemampuan rehabilitasi hutan dan lahan di Sumatera Utara dalam waktu 5 tahun terakhir (2005-2010) hanya sebesar 85.047,77 ha atau rata-rata seluas 17,009.55 ha/tahun. Laju rehabilitasi tersebut masih jauh dibandikan dengan laju penambagan lahan kritis di Sumatera Utara adalah sebesar 134.222,99 ha/tahun pada waktu yang bersamaan (Siboro, 2010). Apabila dengan asumsi penambahan lahan kritis dapat dihentikan, namun kemampuan rehabilitasi tidak dapat ditingkatkan seperti saat ini, maka diperlukan waktu sekitar 145 tahun untuk merehabilitasi lahan kritis yang ada saat ini di Sumatera Utara.

Tabel 2. Neraca GRK berupa CO<sub>2</sub>eq (Mg/ha) dalam pembangunan perkebunan kelapa sawit di lahan semak belukar terdegradasi dan hutan tanah miner dan tanah gambut

Item	Pembebasan Lahan	Perubahan karbon tanah atau dekomposisi gambut	Fiksasi dalam biomassa tanaman sawit	Neraca
Rehabilitasi semak belukar (tanpa bakar)	42 ± 27	- 48 ± 24	- 129 ± 40	- 136 ± 37
Rehabilitasi semak belukar (dengan bakar)	43 ± 28	- 48 ± 24	- 129 ± 40	- 134 ± 36
Konversi hutan (tanpa bakar) pada tanah mineral	627 ± 326	150 ± 75	- 129 ± 40	647 ± 361
Konversi hutan (dengan bakar) pada tanah mineral	648 ± 337	150 ± 75	- 129 ± 40	668 ± 372
Konversi hutan (tanpa bakar) pada tanah gambut	627 ± 326	816 ± 393	- 129 ± 40	1314 ± 679
Konversi hutan (dengan bakar) pada tanah gambut	648 ± 337	816 ± 393	- 129 ± 40	1335 ± 690

Keterangan: Neraca emisi karbon negatif apabila emisi yang karbon yang lepas ke atmosfer lebih kecil dibandingkan dengan karbon yang difiksasi dalam biomasa tanaman kelapa sawit. Sumber: Germer & Sauerborn (2008)

Pada sisi lain, di Sumatera Utara juga terdapat telah terdapat upaya mitigasi GRK dan menekan laju deforestasi dan degradasi hutan di beberapa kabupaten kota yang diinisiasi atas kerjasama antara masyarakat, pemerintah daerah, akademisi dan NGO/LSM. Namun, secara kesatuan provinsi, upaya tersebut belum mampu menahan laju deforestasi dan degradasi lahan di Sumatera Utara.

Oleh kerana itu diperlukan penentuan prioritas dalam mitigasi GRK sektor berbasis lahan di Sumatera Utara dengan mempertimbangan aspek sosio-ekonomi dan ekologi. Prioritas aktivitas rehabilitasi dapat melalui pemilihan jenis dan tipe rehabilitasi yang tepat sehingga neraca emisi yang dihasilkan bisa negatif sehingga dapat mencapai target penurunan emisi yang dicanangkan sebesar 26% dengan usaha sendiri dan 46% dengan dukungan internasional.

## **Kendala dan Dukungan Mitigasi GRK Sektor Berbasis Lahan di Sumatera Utara**

Meskipun telah terdapat inisiasi lokal dalam upaya mitigasi GRK dan adaptasi perubahan iklim, namun potret pembangunan di Sumatera Utara terkait dengan sektor berbasis lahan secara kesatuan provinsi belum mencerminkan pembangunan yang berkelanjutan. Aktivitas pengelolaan sumberdaya alam (SDA) masih bersifat eksploitatif dan sering kali mengabaikan aspek ekologi. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya perizinan penebangan hutan dan pembukaan perkebunan tanpa pertimbangan dan perlindungan lingkungan, sehingga telah menimbulkan berbagai bencana alam, seperti banjir saat musim hujan dan kekeringan saat musim kemarau serta tanah longsong, abrasi pantai dan lain sebagainya. Belum menjadikan karakteristik DAS dan kerentanan terhadap bencana secara konsisten dalam revisi RTRWP/K yang sedang berlangsung. Dengan demikian, aktivitas pembangunan yang dilakukan selama ini belum sinergi dengan upaya mitigasi emisi GRK.

Konversi hutan di Sumatera umumnya untuk memenuhi permintaan konsumen global telah menyebabkan deforestasi dan dampak ekologi dan sosial. Pertanian secara luas diyakini sebagai salah satu penyebab utama deforestasi. Di seluruh dunia, hutan dijadikan lahan untuk perkebunan kopi, rempah-rempahan, kelapa sawit dan berbagai jenis tanaman lainnya. Berdasarkan laporan Gaveau *et al.* (2009), Philpott *et al.* (2008) and WWF (2007) diketahui bahwa sebesar 21% hutan alam di Taman Nasional Bukit Barisan telah hilang dalam kurun waktu 1972 sampai 2006 (67.225 ha dari 310.670 ha). Aktivitas pengembangan pertanian menjadi penyumbang utama (80%) dari konversi hutan tersebut.

Salah satu pelajaran yang belum berhasil di Sumatera Utara dan Aceh terkait sektor berbasis lahan adalah konservasi Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) yang terus mengalami deforestasi dan degradasi, meskipun kajian ilmiah terkait nilai ekonomi total kawasan tersebut dengan berbagai alternatif pilihannya telah dihitung dengan sangat baik oleh van Beukering *et al.* (2003).

Dalam kajiannya, van Beukering *et al.* (2003) menggunakan 3 skenario pengelolaan TNGL, yaitu

- (a) Skenario deforestasi atau kerusakan hutan digambarkan sebagai kegiatan pemanfaatan hutan melalui penebangan hutan dengan laju deforestasi yang sama dengan yang sedang terjadi terus berlangsung. Akibat kegiatan tersebut ekowisata tidak berkembang dan tingkat investasi internasional untuk kegiatan konservasi dan penyerapan karbon turun sesuai dengan fungsi ekologi hutan Leuser yang terus turun
- (b) Skenario konservasi digambarkan sebagai penghentian seluruh kegiatan yang menyebabkan kerusakan hutan (deforestasi). Ekowisata berkembang secara maksimum

dan investasi internasional untuk kegiatan konservasi dan penyerapan karbon tinggi seiring dengan terpeliharanya fungsi ekologis hutan Leuser

- (c) Skenario pemanfaat selektif adalah kerusakan hutan alam secara nyata berkurang dan dilakukan kegiatan rehabilitasi hutan yang rusak. Pemanenan hasil hutan bukan kayu (HHBK) dilakukan bersamaan dengan ekowisata. Investasi internasional diperkirakan lebih rendah namun tetap nyata. Sebagian jasa ekologis terpelihara

Hasil valuasi ekonomi menunjukkan bahwa manfaat bersih tahunan yang dalam periode 30 tahun untuk skenario konservasi (US \$ 9,538 milyar) merupakan yang paling besar, dan diikuti oleh skenario pemanfaatan selektif (US \$ 9,100 milyar) dan yang paling kecil adalah skenario deforestasi (US \$ 6,958 milyar). Secara rinci manfaat ekonomi tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi manfaat TNGL pada berbagai skenario berbeda untuk periode 2000-2030 dengan tingkat bunga 4% (dalam jutaan US \$)

Item	Deforestasi		Konservasi		Pemanfaatan Selektif	
	Nilai	Proporsi (%)	Nilai	Proporsi (%)	Nilai	Proporsi (%)
Suplai Air	699	10	2419	25	2005	22
Perikanan	557	8	659	7	674	7
Pencegah Banjir	1223	18	1591	17	1396	15
Pertanian	2499	36	1642	17	1016	11
Pembangkit listrik	252	4	898	9	696	8
Ekowisata	171	2	828	9	407	4
Biodiversitas	56	1	492	5	92	1
Penyerap karbon	53	1	200	2	125	1
Pencegahan kebakaran	30	0	715	7	643	7
HHBK	235	3	94	1	1222	13
Kayu	1184	17	0	0	825	9
Total	6958	100	9538	100	9100	100

Hasil utama lain dari kajian van Beukering *et al.* (2003) adalah (1) manfaat konservasi Leuser menyebar merata antar Kabupaten/Kota di sekitar TNGL sehingga hal itu bila terlaksana dapat mencegah konflik sosial, sementara deforestasi memperlebar kesenjangan pendapatan antar daerah dan dengan demikian dapat menjadi sumber konflik. Hal ini dapat menjadi insentif kuat bagi daerah sekitarnya untuk mengembangkan rencana bersama terkait TNGL, (2) konservasi mempromosikan keadilan sosial dan ekonomi, terutama karena mendukung mayoritas masyarakat yang kurang mampu. Deforestasi memperlebar kesenjangan antara yang kaya dan miskin. Meskipun nilai positif konservasi telah diketahui, namun degradasi ekosistem Leuser tidak dapat dihentikan. Alasan utamanya adalah karena kekuatan politik yang sangat kuat dari industri kayu dan perkebunan.

Oleh karena itu, keberhasilan inisiasi lokal yang telah ada (TNBG, usulan Hutan Lindung Batang Toru dan kebun kopi berkelanjutan) dan pengalaman “kegagalan” dalam menyakinkan berbagai pihak untuk memiliki skenario konservasi dalam pengelolaan TNGL dapat dijadikan *lesson learned* bagi upaya mitigasi GRK sektor berbasis lahan yang akan direncanakan untuk dapat mencapai target yang telah dicanangkan. Salah satu kunci keberhasilan menyakinkan pemerintah daerah dan masyarakat adalah aktivitas mengidentifikasi dan mengkuantifikasi pilihan-pilihan terhadap target lahan yang akan dikelola, dilakukan secara bersama dan terbuka atau kolaboratif dengan dukungan pendekatan ilmiah dan sosio-budaya. Kemudian, hasil-hasil tersebut perlu dirasionalisasikan oleh berbagai pihak terkait sehingga muncul konsistensi dari berbagai pihak terkait.

## Penutup

Dalam upaya penyusunan Kerangka RAD GRK untuk Sektor Berbasis Lahan di daerah Sumatera Utara, sebagai langkah awal perlu dilakukan evaluasi terhadap:

1. Kelembagaan di daerah (propinsi dan kabupaten/kota) yang terkait dengan mitigasi GRK
2. Kebijakan daerah (propinsi dan kabupaten/kota) secara menyeluruh baik yang mendukung maupun yang tidak terhadap upaya mitigasi GRK

Selanjutnya, perlu dilakukan identifikasi dan evaluasi terhadap ketersediaan data dasar (*baseline data*) tingkat daerah yang valid dan menyeluruh, khususnya emisi yang dihasilkan oleh setiap tipe penggunaan lahan. Jika data yang diperlukan belum tersedia, perlu dibangun sistem MRV yang kredibel. Data yang dihasilkan didapatkan dari MRV yang kredibel tersebut dapat diintegrasikan dengan data nasional. Dengan analisis yang pertimbangan sosial-ekonomi-ekologi dapat ditentukan prioritas aktivitas mitigasi GRK untuk sektor berbasis lahan di Sumatera Utara.

## Daftar Pustaka

- Anggraeni, D dan Midora L, 2007. Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam Di Kawasan Hutan Batang Toru. Makalah disampaikan dalam Lokakarya Membangun Kolaborasi Para Pihak dalam Strategi Konservasi Habitat Orangutan Sumatera dan Pembangunan Ekonomi Masyarakat Berkelanjutan di Daerah Aliran Sungai Batang Toru” pada tanggal 28 – 30 Maret 2007 di Medan
- Bakosurtanal. 2006. Neraca sumberdaya hutan spasial Provinsi Sumatera Utara. Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional
- Bakti, D., Hasanuddin, & Onrizal. 2011. The impact of climate change on population of coffee crop pests and diseases in Northern Sumatra. Faculty of Agriculture - USU and Conservation Internatioan Indonesia. Medan

- Conservation International – Indonesia, Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Universitas Andalas, Universitas Syiah Kuala, and Wildlife Conservation Society. 2007. Priority Sites for Conservation in Sumatra: Key Biodiversity Areas. Jakarta, Indonesia. 16pp
- David L.A. Gaveau, D.L.A., M. Linkie, Suyadi, P. Levang, & N. Leader-Williams. 2009. Three decades of deforestation in southwest Sumatra: Effects of coffee prices, law enforcement and rural poverty. *Biological Conservation* 142: 597 – 605
- Djojoasmoro, R., B.M.F. Galdikas, C.N. Simanjuntak & T. Wibowo. 2004. Orangutan distribution in North Sumatra. Survey Report for Orangutan PHVA Workshop, January 15-18, Jakarta
- Germer, J., & J. Sauerborn. 2008. Estimation of the impact of oil palm plantation establishment on greenhouse gas balance. *Environ. Dev. Sustain.* 10: 697-716
- Grooves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press, Washington and London: 298–300
- Karyn Tabor, K., B. Dewantara, H. Sumantri, D. Juhn, T. Hills, & G. Wong. 2011. Update pengkajian kerentanan perubahan iklim pada kopi di Sumatra Utara dan Aceh. Paper disampaikan pada Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Kopi Berkelanjutan di Takengon, 2 Maret 2011.
- Lo´pez-Go´mez, A.M., G. Williams-Linera, R.H. Manson. 2008. Tree species diversity and vegetation structure in shade coffee farms in Veracruz, Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 124 : 160–172
- Midora, L., E.A. Perbatakusuma, E.S. Widodo, L. Sihombing, & B. Ismoyo. 2006 Total Nilai Ekonomi Ekosistem Hutan Di Kabupaten Mandailing Natal. [Laporan Final]. Conservation International Indonesia, Pemerintah Kabupaten Mandailing Natal dan Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sumatera Utara II. Jakarta
- Onrizal, Ismail, E.A. Perbatakusuma, H. Sudjito, J. Supriatna, & I.H. Wijayanto. 2008. Struktur vegetasi dan simpanan karbon hutan hujan primer di Batang Toru, Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Indonesia* 5 (2): 187-199
- Onrizal. 2011. Assessment of carbon stock for a forest to coffee conversion landscape and opportunities for reduction emission from deforestation in coffee growing areas of Central Aceh. [Final Report]. Forestry Sciences Department - USU and Conservation Internatioan Indonesia. Medan
- Page, S. E., F. Siegert, J.O. Rieley, H-D.V. Boehm, A. Jaya, & S. Limin. 2002 The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. *Nature* 420: 61 – 65
- Perbatakusuma, E.A, J. Supriatna, D. Wurjanto, P. Supriadi, B. Ismoyo, B., Wiratno, L. Sihombing, I. Wijayanto, E.S. Widodo, B.O. Manullang, S. Siregar, A.H. Damanik, & A.H. Lubis. 2006. Kolaborasi Pengelolaan Ekosistem Taman Nasional Batang Gadis. [Naskah Kebijakan Bersama]. Tim Inisiator Kolaborasi Pengelolaan Taman Nasional Batang Gadis. Proyek Kerjasama Departemen Kehutanan, Pemerintah Provinsi Sumatera

Utara, Pemerintah Kabupaten Mandailing – Natal dan Conservation International Indonesia. Jakarta

- Perbatakusuma, E.A., A. Damanik, H. Soedjito, S. Lubis, A.H. Lubis, O. Hasibuan, & D. Wicaksana (Eds). 2009. Prosiding Lokakarya Perencanaan Konservasi Partisipatif untuk Pelestarian Hutan Batang Toru. Conservation International, Pemerintah Kabupaten Tapanuli Selatan dan Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam Sumatera Utara, Medan
- Perbatakusuma, E.A., B. Dewantara, I.H. Wijayanto, N. Kemp, A. Damanik, Y. Tamura, Y. Natori, Y. Hibi, I. Samsodin, N. M. Heriyanto, & Onrizal. 2008. A Feasibility Assessment for Calculating Carbon Stock in The Batang Toru Forest Ecosystem for REDD Opportunity. Research Report to Japan Bank for International Development Conservation International, Jakarta, Indonesia
- Perbatakusuma, E.A., R.S. Siregar, J.B. Siringo-ringo, L. Panjaitan, D. Wurjanto, A. Adhikerana, & D. Sitaparasti. 2007. Membangun Kolaborasi Strategi Konservasi Habitat Orangutan Sumatera di Ekosistem Batang Toru. Laporan Lokakarya Para Pihak. Conservation International – Departemen Kehutanan. Sibolga
- Perfecto, I. J. Vandermeer, A. Mas, L.S. Pinto. 2005. Biodiversity, yield, and shade coffee certification. *Ecological Economics* 54 (2005) 435– 446
- Philpott, S.M., P. Bichier, R.A. Rice, R. Greenberg. 2008. Biodiversity conservation, yield, and alternative products in coffee agroecosystems in Sumatra, Indonesia. *Biodivers Conserv* 17:1805–1820
- Rijksen H.D., E. Meijaard, H. Junaid & B. Dijkstra. 2001. The Angkola Wilderness: Siondop - Batang Gadis Catchment Area. Proposal for Investigating the Feasibility of a Development Project. IFAW Technical Memorandum No. 3. Tidak Dipublikasikan
- Rijksen, H.D. & E. Meijaard. 1999. *Our Vanishing Relative: Status of Wild Orangutan at the Twentieth Century*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, Netherlands
- Siboro, G. 2010. Quo vadis pengelolaan DAS di Sumatera Utara. Makalah disampaikan pada Seminar Evaluasi Pengelolaan DAS di Provinsi Sumatera Utara, yang diselenggarakan pada tanggal 30 Desember 2010 di Hotel Antares, Medan.
- SNC. 2010. Indonesia Second National Communication Under The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Ministry of Environment, Republic of Indonesia. Jakarta
- van Beukering, P.J.H., H.S.J. Cesar, M.A. Janssen. 2003. Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics* 44: 43-62
- Wahyunto, S. Ritung, & H. Subagjo. 2003. Peta Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Pulau Sumatera / Maps of Area of Peatland Distribution and Carbon Content in Sumatera, 1990 – 2002. Wetlands International - Indonesia Programme & Wildlife Habitat Canada (WHC).
- Whitten, T., S.J. Damanik, J. Anwar, N. Hisyam. 1997. *The ecology of Indonesia series*. Periplus Edition Publishing.Ltd, Singapore:xxxiii + 478

- Wich, S.A., I.Singleton, S.S. Utami-Atmoko, M.L. Geurts, H.D. Rijksen & C.P. van Schaik. 2003. The status of Sumatran Orangutan *Pongo abelii*: an update. *Oryx* 37(1): 4—54
- Wintgens, J. N. (ed.). 2009. *Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. A guide for growers, traders and researchers.* WILEY-VCH, Weinheim, Germany
- WWF. 2007. *Gone in an instant: how the trade in illegally grown coffee is driving the destruction of Rhino, Tiger, and elephant habitat.* Bukit Barisan Selatan National Park, Sumatra, Indonesia WWF-Indonesia. Jakarta, Indonesia