PLANDLOG

Pemanfaatan Teknologi dan Penguatan Basis Regulasi Untok Menanjang Akarasi Data Perencanaan





DARI REDAKSI

MENU BULETIN

Salam Rimbawan,

alam era teknologi modern, segala sesuatu semakin mensyaratkan kecanggihan penanganannya. Pengelolaan sumber daya hutan berbasis lahan yang begitu luas menjadi sangat terimbas dengan ketersediaan manajemen data primer maupun sekunder terkait efektifitas kelolanya. Untuk itu buletin Planolog edisi kali ini berusaha menengahkan upaya terkait teknologi akurasi data antara lain: peraturan dan sarana prasarana terkait data informasi pengelolaan sumber daya hutan. Mudah-mudahan informasi ini menjadi sangat relevan dengan peningkatan pengetahuan khususnya penyusunan perencanaan yang mendukung ide fikir pembangunan Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sekarang dan yang akan datang, semoga.

Selamat Membaca.

Redaksi

Sekretariat :

Bagian Program dan Evaluasi

Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Gd. Manggala Wanabakti Blok I Lantai 8 Telp. (021) 5730289

E-mail: datainformasi.planologi@gmail.com

SIMONTANA Maju Kompetisi	1
Amdal Sebagai Alat Pengambilan Keputusan dalam Tahap Perencanaan Kegiatan	7
Mengenal Sekilas Proyek Forest Investment Program (FIP) II "Promoting Sustainable Community Based Natural Resource Management And Institutional Development Project"	10
Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh dalam Kajian Ekosistem Lahan Gambut Tropis di Indonesia	
Taman Buru Lingga Isaq, KSA atau KPA?	
Big Data dan Machine Learning sebagai Alat Bantu Penyelesaian Permasalahan Penggunaan Ruang Mengenal Ekoregion Lebih Dalam	
Sekilas Acara Workshop on Regional Land Cover Monitoring System (RCLMS) - Production Workshop #4 Customization and User	
Engagement, Servir-Mekong	
Potensi <i>Drone</i> untuk Pengelolaan Hutan	32
Model Optimasi Pola Pengelolaan Hutan Rakyat di Wilayah Kawasan Rawan Bencana Vulkanik	35
Urgensi Inventarisasi Hutan dalam Mendukung Perencanaan Kehutanan di Provinsi Sulawesi	
Tengah Menuju Pengelolaan Hutan Lestari	40
Inventarisasi Hutan di Indonesia; Sebuah Tinjauan	46
Potret Hutan Bengkulu	
Inventarisasi Hutan dan Sosial Budaya pada	
KPH	58
Permasalahan Tenurial dan Konflik Kawasan Hutan	64
Advanced REDD+ Design and Implementation Course	71

DEWAN REDAKSI | Penanggung Jawab: Sekretaris Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan | Dewan Pembina: Direktur Lingkup Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan | Pemimpin Redaksi: Syaiful Ramadhan | Anggota Redaksi: Sigit Nugroho, Triyono Saputro, Ari Sylvia Febrianti | Redaksi Pelaksana: Dhany Ramdhany, Watty Karyati, Sriwati | Editor: Dapot Napitupulu, Destiana Kadarsih, Deazy Rachmi Trisatya, Sutrihadi, Agung Prabowo, Farid Muhammad, Emma Yusrina Wulandari | Sekretarlat: Yusmaini, Tenang Carles R Silitonga, Muthiyah Mahmud | Desain Grafis: Agung Bayu Nalendro, Reinold Simangunsong

SIMONTANA

MAJUKOMPETISI



DR. Ir. Ruandha Agung Sugardiman, M.Sc., Direktur IPSDH

Sistem Monitoring Hutan Nasional (SIMONTANA) sebuahinovasi dan kreasi pola baru monitoring (pemantauan) sumber daya hutan di Indonesia yang dikembangkan oleh Direktorat IPSDH. Sistem ini diikutkan dalam Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik (SINOLINGHUT) lingkup Eselon II dan UPT Kementerian LHK Tahun 2017. Pelaksanaan kompetisi diatur dalam Peraturan Sekretaris Jenderal Nomor P.2/Setjen/Ropeg/OTL.0/0/2017, tanggal 13

Maret 2017 tentang Pedoman Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2017.

Kompetisi ini diselenggarakan dalam rangka meningkatkan kinerja Kementerian LHK dalam pelayanan publik serta untuk menggugah semangat inovasi di Kementerian LHK. Jadwal Pelaksanaan SINOLINGHUT 2017 sebagai berikut:

Kegiatan	Waktu		
1. Pengumuman Kompetisi	Minggu III Maret 2017		
2. Pengajuan Proposal	April – September 2017		
3. Penilaian Proposal	Oktober – November 2017		
4. Pemilihan Top 5 per kategori	Minggu III November 2017		
5. Penentuan Pemenang I, II dan III	Minggu I Desember 2017		
6. Pengumuman dan Penyerahan Penghargaan	Acara Peringatan Hari Bakti Rimbawan 2018		

Kategori inovasi dalam kompetisi SINOLINGHUT ini dikelompokkan menjadi tujuh kategori, yaitu:

- 1. Inovasi proses (process innovation)
- 2. Inovasi metode (method innovation)
- 3. Inovasi produk (product innovation)
- 4. Inovasi konseptual (conceptual innovation)
- Inovasi teknologi (technology innovation)
- 6. Inovasi hubungan (relationship innovation)
- Inovasi pengembangan sumber daya manusia (human resources development innovation)

NOVELTY (Kebaruan) SIMONTANA

Pemantauan sumber daya hutan yang dilakukan Kementerian LHK dalam hal ini oleh Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan (Dit. IPSDH), Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan adalah pemantauan tutupan hutan dan lahan seluruh Indonesia. Penutupan lahan dihasilkan dari kegiatan penafsiran data citra satelit secara manual.

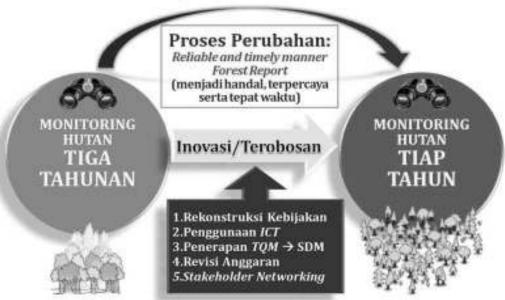
Monitoring adalah kegiatan yang dilakukan untuk memetakan sumber daya hutan dan memantau perubahan luasan hutan di seluruh Indonesia dari hasil penafsiran data citra penginderaan jauh (remote sensing) yang menghasilkan Peta Penutupan Lahan Indonesia.

Kondisi hutan Indonesia mengalami perubahan yang begitu cepat, keadaan tutupan hutan (land cover) berubah dengan dinamika yang sangat beragam karena tuntutan pembangunan nasional. Dinamika perubahan tutupan yang berhutan menjadi tidak berhutan dari berbagai penyebab (drivers of deforestation) maupun kondisi sebaliknya penambahan tutupan hutan (reforestation dan afforestasi) harus diketahui secara pasti.

Kegiatan monitoring sumber daya hutan menggunakan citra satelit inventarisasi penginderaan jauh sudah dilaksanakan Kementerian LHK sejak tahun 1990 sampai dengan saat ini, yang menghasilkan Peta Penutupan Lahan tahun 1990, 1996, 2000, 2003, 2006, 2009, 2011, 2013 atau tiga tahunan atau lebih. Dengan mengoverlay-kan dua periode [(n+1)-n] Peta Penutupan Lahan yang berbeda tahun bisa diketahui perubahan penutupan lahan akibat deforestasi atau reforestation dan afforestasi yang terjadi di tingkat tapak (lapangan).

Tersedianya Peta Penutupan Lahan Indonesia dengan periode yang jauh (lama) dan tidak reguler berakibat pada pengambilan kebijakan tidak sesuai dengan perubahan yang terjadi di lapangan, bahkan sektor lain menganggap ini tidak memberikan iklim usaha yang sehat. Demikian juga target pembangunan nasional dan tuntutan internasional memerlukan dukungan ketersediaan data dan informasi mengenai tutupan hutan dan lahan serta perubahan pengurangan dan penambahan tutupan hutan dan lahan yang dipresentasikan dalam bentuk peta yang akurat dan tepat waktu.

MENUJU PERUBAHAN



→ transparansi, akuntabilitas dan partisipasi ~ good governance

Inovasi mendukung pelayanan publik yang prima



Langkah-langkah strategis yang ditempuh menuju perubahan melalui:

- (1) rekonstruksi kebijakan dan regulasi
- (2) penggunaan information communication technology
- (3) penerapan total quality management
- (4) revisi anggaran dan
- (5) stakeholder networking.

Secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Rekonstruksi Kebijakan

Perubahan diawali dengan mempelajari business process sehingga mengetahul tata kerja dan tata laksana yang belum optimal, hal yang paling mendasar dalam kegiatan monitoring hutan saat ini sangat sentralistik dan dikerjakan sendiri oleh unit kerja ini. Setelah berhasil mengurai proses keria kemudian dilakukan pendokumentasian dalam bentuk tulisan/paper (publikasi, jurnal) yang kemudian dituangkan dalam kebijakan atau Peraturan.

2. Penggunaan ICT (Information Communication Technology)

Perubahan yang diharapkan mampu memberikan pelayanan informasi yang lebih cepat, transparan, akuntabel serta melibatkan partisipasi masyarakat secara interaktif, hal itu akan terwujud dengan memanfaatkan ICT atau sering disingkat IT yang tepat guna dengan pemberdayaan sarana dan prasarana yang telah ada.

3. Penerapan TQM (Total Quality Management)

Unsur utama dalam inovasi ini adalah man behind the gun, oleh karena itu dibangun budaya kerja yang baik melalui pembinaan dan penerapan nilai-nilai etika dan integritas yang tinggi. Pembinaan sumber daya manusia (SDM) memilih metode Total Quality Management (TQM). TQM merupakan manifestasi dari Budaya (culture), Perilaku (attitude) dan Organisasi (organization).

4. Revisi dan Pengelolaan Anggaran

Alokasi anggaran yang ada saat ini dapat dipastikan masih business as usual "seperti yang dulu, dengan adanya perubahan tentunya perlu diikuti dengan revisi anggaran yang ada sehingga lebih efisien serta dapat menggali

dana/anggaran dari sumber lain yang sah dan tidak mengikat.

Oleh karena itu karena ada perubahan yang diusung maka perlu dilakukan revisi anggaran tahun berjalan baik melalui Kuasa Pengguna Anggaran (KPA) ataupun melalui DJA (Dirjen Anggaran) dengan mempelajari keterkaitan antara Output-Kegiatan-Program dengan Mata Anggaran dalam DIPA Tahun Anggaran berjalan.

5. Stakeholder Networking

Disadari sepenuhnya pada era globalisasi dan keterbukaan saat ini, kita tidak bisa bekerja sendiri tanpa memanfaatkan jejaring yang ada. Oleh karena itu dalam perubahan ini akan mengidentifikasi semua stakeholder yang ada, kemudian menjalin dan menggalang kerjasama seluas-luasnya dengan memberdayakan kompetensi masing-masing, seperti kata pepatah kita serahkan pada ahlinya sehingga jelas who's doing what.

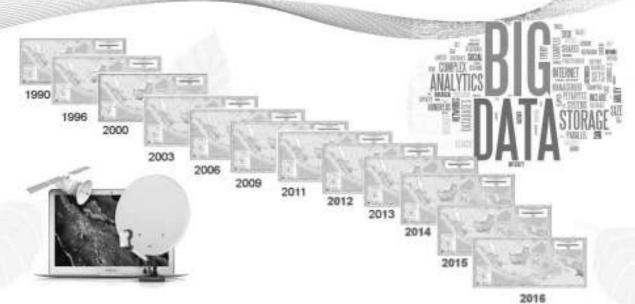
Proses Kreatif dan Inovatif SIMONTANA

Dalam kemajuannya SIMONTANA melalui beberapa inovasi secara simultan dan sinergi dalam kegiatan perubahan tersebut, yaitu:

Sebelum terjadi perubahan, semua proses monitoring hutan dilakukan sendiri oleh internal Dit. IPSDH, sehingga terkadang ada pekerjaan penting tidak sempat diselesaikan. Setelah dilakukan perubahan inovasi proses yang dilakukan dalam monitoring hutan di-desentralisasi melalui dengan suatu peraturan perundangan, maka melibatkan eksternal Dit.IPSDH bahkan di luar KLHK yang mempunyai tupoksi terkait erat dengan proses penginderaan jauh. Sehingga betul-betul pekerjaan dikerjakan oleh para ahli sesuai experties-nya.

Peta Penutupan Lahan yang ada sebelum dilakukan inovasi adalah tahun 1990, 1996, 2000, 2003, 2006, 2009, 2011, 2013 (dengan periodisasi yang tidak teratur). Setelah dilakukan perubahan melalui inovasi produk bisa dihasilkan Peta Penutupan Lahan tahun 2012, 2014, 2015, 2016. Produk time series ini sangat ditunggu oleh Direktorat (Eselon 2) lain di dalam Kementerian LHK maupun di luar kementerian, misalnya ATR/BPN, Pertanian, ESDM, BIG, Bappenas, BNPB, BMKG, Universitas, Lembaga penelitian, LSM serta instansi terkait dengan land-based sector.





Dalam proses monitoring hutan, dengan perubahan yang dilakukan telah dilakukan pembakuan tata cara proses standar sesuai dasar penginderaan jauh yang scientific based, mutakhir dan melalui inovasi metode sehingga proses dapat dilakukan oleh operator dan dapat dengan mudah dipelajari dan direplikasi oleh unit instansi yang melakukan pekerjaan penginderaan jauh untuk monitoring hutan.

Perubahan cara monitoring hutan setelah dilakukan inovasi benar-benar dirasakan dapat memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan selama ini, yakni ketersediaan data dan informasi mengenai tutupan hutan dan perubahan tutupan hutan secara periodik, tepat waktu dan terpercaya. Perubahan ini didukung dengan inovasi konseptual yang mendasar karena melibatkan unsur internal dan eksternal yang mampu memunculkan paradigma baru dalam pemantauan sumber daya alam khususnya hutan.

Proses penginderaan jauh tidak bisa terlepas dengan penggunaan teknologi, dalam perubahan yang dilakukan ini banyak dilakukan inovasi teknologi pada proses remote sensing dengan memanfaatkan teknologi hardware dan software terkini, bahkan dilengkapi dengan sistem informasi dan komunikasi tercanggih. Hal tersebut memungkinkan terjadi setelah dilakukan revisi anggaran sehingga lebih berdaya guna dan berhasil guna.

Pemutakhiran Peta Penutupan Lahan ini hanya mungkin terjadi dengan pendekatan yang intensif dengan para stakeholders. Mekanisme baru yang diterapkan dalam sistem monitoring hutan nasional ini. menerapkan inovasi hubungan dengan para pihak di tingkat nasional, internal LHK dan dengan UPT. Hubungan kerja sama tersebut diwujudkan dalam bentuk Kesepakatan Bersama (MoU) dengan LAPAN dan BIG oleh pimpinan lembaga dalam hal ini Menteri LHK dan Kepala LAPAN dan Kepala BIG, yang menyepakati dukungan kedua institusi ini dalam sistem monitoring pola baru. Perjanjian Kerja Sama (PKS) antar Eselon I dan Eselon II, yang menguraikan MoU agar dapat dilakukan kegiatan teknis antara ketiga institusi.

Semua perubahan hanya dapat terjadi apabila didukung dengan staf, operator dan pelaksana teknis yang menjalankan kegiatan tersebut. Upaya dilaksanakan dalam capacity building melalui inovasi pengembangan sumber daya manusia dengan berbagai kegiatan yang terjadwal dengan baik, salah satu upaya yang dilakukan dan sangat efektif adalah dilaksanakannya Pembinaan dan Training sumber daya manusia dengan metode TQM (Total Quality Management).

Manfaat inovasi

SIMONTANA memberi dampak yang nyata tidak saja bagi intitusi Direktorat IPSDH namun juga memberikan kontribusi positif terhadap publik atau masyarakat luas.

Manfaat bagi institusi: 'Meningkatkan citra instansi'

- Memberikan kepercayaan diri yang lebih baik terhadap institusi.
- Memacu unit kerja yang lain untuk terus berkreasi dan berinovasi.
- Meningkatkan kredibilitas institusi di dalam dan luar negeri.



Menjadi institusi yang profesional sesuai prinsip-prinsip tata kelola yang baik.

Manfaat bagi masyarakat: 'Meningkatkan kepercayaan masyarakat'

- Memberikan informasi publik yang akurat terhadap kondisi hutan Indonesia.
- Memberikan kejelasan walidata (custodianship) penutupan lahan dalam rangka mewujudkan Kebijakan Satu Peta (One Map Policy).
- Mendorong terwujudnya Pembangunan Low Emission Development Strategy (LEDS).
- Mendukung iklim investasi yang sehat dan kepastian berusaha.
- Meningkatkan posisi tawar Pemerintah Republik Indonesia di tingkat global atau dunia internasional terutama terkait penanggulangan perubahan iklim.
- Mewujudkan prinsip-prinsip tata kelola yang baik untuk menjamin kesejahteraan nasional (national prosperity).

Contoh hasil

Dengan adanya produk SIMONTANA maka pengambilan kebijakan dapat dilakukan dengan cepat dan mudah dengan menggunakan analisis spasial penutupan lahan yang ada, seperti untuk:

- Analisis Rencana Pengelolaan Hutan;
- 2. Arahan Pemanfaatan Hutan Produksi;
- Peta Indikatif Penundaan Pemberian Izin Baru (PIPPIB);
- Peta Arahan Kawasan Hutan Untuk TORA dan Perhutanan Sosial;
- Peta Manajemen Penanggulangan Bencana (Karhutla, Banjir, Longsor);
- Penggunaan data pemantauan hutan untuk Restorasi hutan;
- Penggunaan data pemantauan hutan untuk Penegakan Hukum;
- Penggunaan data pemantauan hutan untuk FREL dan Indonesia's NDC.

Pembelajaran

Tantangan terbesar dalam pelaksanaan kegiatan perubahan menuju pola baru pemantauan sumber daya hutan adalah keengganan dan perlawanan (reluctance and resistance) dari para pemangku kepentingan (stakeholder), kekhawatiran bahwa sistem baru akan mengganggu 'kenyamanan' kerja selama ini dan anggapan sistem baru akan

mengakibatkan beban kerja menjadi lebih berat.

Ternyata dengan upaya yang persistent (gigih dan terus menerus) serta pendekatan terhadap semua level stakeholder yang dilakukan secara formal dan informal berhasil meyakinkan bahwa sistem baru ini akan memperjelas who's doing what melalui proses kerja yang dituangkan dalam alur kerja, beban kerja, distribusi kerja yang jelas karena semua terjadwal dan terdokumentasikan secara rapi.

Disamping itu sistem baru juga akan memanfaatkan teknologi baru sehingga kecepatan dan keakuratan kerja terjamin dengan baik, sehingga operator merasakan memiliki kepercayaan diri yang meningkat.

Pembelajaran yang terpenting adalah adanya komunikasi dua arah yang aktif dan sangat kentara antara Dit. IPSDH dengan para pengguna dan pemangku kepentingan di luar unit kerja, hal ini berdampak sangat positif dengan naiknya tingkat akurasi produkproduk Peta Penutupan Lahan Indonesia karena pengguna (user) akan selalu memberikan masukan atau koreksi untuk perbaikan dan pemutakhiran.

Berkelanjutan dan Dapat Direplikasi

Produk-produk yang dihasilkan oleh SIMONTANA sudah sangat dinanti oleh pengguna tidak saja di internal KLHK namun juga eksternal KLHK, ini suatu hal yang membanggakan bagi kami unit kerja dan tentunya bagi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Hasil-hasil analisis spasial Peta Penutupan Lahan Indonesia telah banyak membantu memecahkan permasalahan di tingkat nasional bahkan secara detail di level daerah. Oleh karena itu akan terus dijaga komunikasi antara SIMONTANA dengan para pihak agar hubungan baik yang telah terjalin terus dapat ditingkatkan.

Pembaharuan sistem monitoring sumber daya hutan yang diramu dalam SIMONTANA telah didokumentasikan dalam berbagai regulasi dan peraturan, Juknis dan Juklak serta publikasi baik nasional maupun internasional sehingga sangatlah mudah sistem ini untuk direplikasi di tempat lain yang memanfaatkan teknologi penginderaan jauh untuk pemantauan perubahan tutupan hutan. Bagi unit kerja di luar KLHK yang ingin melakukan

replikasi metode atau sistem ini akan sangat mudah untuk menerapkannya karena dokumentasi SIMONTANA mudah didapatkan bahkan bisa diakses dan diunduh secara gratis untuk publik.

Adanya kerjasama dan technical assistance dari FAO, GIZ, UK-Space, Maryland University dan Norway dengan keyakinan penuh kami merencanakan SIMONTANA mampu menghasilkan data dan informasi setiap bulan (Monthly), hal ini akan sangat mendukung kegiatan penegakan hukum, pengendalian perubahan iklim dan pembangunan rendah emisi.

Kesimpulan

Implementasi dan penetrasi SIMONTANA (Sistem Monitoring Hutan Nasional) atau NFMS (National Forest Monitoring System) dalam unit kerja internal dan eksternal Dit IPSDH sudah terinternalisasi dengan sangat baik dan telah merubah paradigma pemantauan sumber daya hutan secara terstruktur, sistematis dan masif.

Selain itu ide pembaharuan SIMONTANA asli (orisinii) oleh Inovator yang digali dari permasalahan mendasar yang ditemui sebelumnya di unit kerja Direktorat IPSDH, Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan (PKTL).

Inovasi yang dilakukan telah memberikan manfaat nyata terutama dalam pemecahan masalah terbatasnya data dan informasi mengenai tutupan hutan dan lahan serta perubahannya, hal ini bermanfaat dan mendukung kinerja internal dan eksternal unit kerja Dit. IPSDH, Ditjen PKTL. Kegiatan-kegiatan di dalam pencapaian (milestones) inovasi tersebut disusun rinci (detail) dalam tahapan kegiatan yang jelas dan terukur serta telah diaplikasi secara internalized, sehingga pencapaiannya sangat mudah untuk dievaluasi dan dikoreksi apabila terjadi penyimpangan atau kesalahan.

SIMONTANA didokumentasikan dengan baik dalam berbagai regulasi dan peraturan, Juknis dan Juklak serta Publikasi, hal ini sangat memudahkan untuk mereplikasi inovasi ini di unit kerja atau instansi lain.

Pembaharuan sistem pemantauan sumber daya hutan dan lahan yang diciptakan ini selaras dan mendukung sistem dan kebijakan nasional bahkan terkait erat dan mendukung target pembangunan nasional serta tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku, sebaliknya sistem ini telah dituangkan dalam regulasi dan peraturan pemerintah yang dapat diacu dan dipedomani oleh instansi land-based sector lain.

Akhirnya, kompetisi SINOLINGHUT 2017 diharapkan dapat mendukung percepatan pencapaian Reformasi Birokrasi di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, ini akan berdampak pada tingkat pelayanan publik di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

Dengan proses kreatif dan inovatif SIMONTANA menjelma menjadi sebuah sistem yang mendukung pelayanan publik yang prima, transparan, akuntabel dan partisipatif menuju good governance pengelolaan hutan yang mantap dan menyediakan lingkungan hidup yang baik dan sehat.



AMDAL SEBAGAI ALAT PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM TAHAP PERENCANAAN KEGIATAN



Oleh: Farid Mohammad ST., M. Env

Kasi Audit Lingkungan Hidup, Subdit Audit Lingkungan Hidup dan Data Informasi,

Direktorat Pencegahan Dampak Lingkungan Usaha dan Kegiatan

1. Pendahuluan

mdal sudah dikenal di Indonesia sejak 30 tahun yang lalu melalui Peraturan ▲Pemerintah Nomor 29 Tahun 1986. Instrumen ini dibangun dan dipergunakan sebagai salah satu environmental safeguard untuk melindungi lingkungan dan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan apakah suatu usaha dan/atau kegiatan tersebut "go or not go". Namun, paradigma tersebut saat ini telah bergeser. Sebagian pihak menganggap bahwa Amdal hanyalah salah satu syarat administrasi belaka dan hanya sebagai pelengkap dalam proses perizinan. Terlebih dalam era pembangunan yang cukup masif saat ini, sudah jamak anggapan bahwa Amdal adalah penghambat pembangunan dan penghalang investasi. Bagaimanakah proses Amdal sampai dengan pengambilan keputusan kelayakan ketidaklayakan lingkungan?

2. Pengertian dan Definisi

Peraturan Pemerintah yang mengatur tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, atau lebih dikenal dengan Amdal, telah mengalami beberapa perbaikan. Saat ini pemerintah telah menerbitkan Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkung anyang telah mengatur tentang Amdal. Peraturan ini merupakan peraturan keempat yang mengatur tentang Amdal, sehingga Amdal saat ini dikenal sebagai Amdal generasi keempat. Salah satu elemen utama dalam Peraturan Pemerintah ini adalah mengintegrasikanAmdal dengan dengan instrumen perizinan yang disebut sebagai Izin Lingkungan.

Secara definisi, Amdal adalah kajian mengenai dampak penting suatu Usaha dan/atau Kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan Usaha dan/atau Kegiatan¹, dimana lingkungan hidup merupakan kesatuan

ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain².

Adapun izin merupakan pernyataan mengabulkan (tidak melarang) 3 atau secara lebih tegas didefinisikan bahwa izin (vergunning) adalah suatu persetujuan dari penguasa berdasarkan Undang-Undang atau Peraturan Pemerintah untuk dalam keadaan tertentu menyimpang dari ketentuanketentuan larangan peraturan perundangundangan 4 . Apabila definisi tersebut dipersempit terhadap "Izin Lingkungan", maka akan bermakna bahwa izin lingkungan merupakan instrumen tata usaha negara untuk pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan. Izin Lingkungan ini diberikan kepada setiap orang yang melakukan Usaha dan/atau Kegiatan yang wajib Amdal atau UKLdalam rangka perlindungan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat memperoleh izin Usaha dan/atau Kegiatan.

3. Penentuan Usaha/Kegiatan Wajib Amdal

Proses penentuan suatu usaha/kegiatan wajib menyusun Amdal dikenal dengan istilah penapisan. Saat ini, metode penapisan yang digunakan adalah metode 1 langkah, dimana setiap orang dapat melihat pada suatu "daftar positif/positive list" yang tercantum dalam Permen LH nomor 05 Tahun 2012 tentang kriteria jenis usaha dan/atau kegiatan yang wajib dilengkapi dengan Amdal. Sebagai contoh adalah pembangunan dermaga dengan panjang 250 m adalah kegiatan yang wajib dilengkap dengan amdal. Hal ini dikarenakandi dalam daftar tersebut, tercantum kriteria wajib

¹ Pasal 1 PP 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan

² Pasal 1 UU 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia (https://kbbi.web.id/izin)

^{*}Adrian Sutedi. 2011. Good Corporate Governance

Amdal untuk pembangunan dermaga sebesar panjang ≥200 m atau luas ≥6000 m^{2,5}

4. Pemilihan Metode

Amdal pada dasarnya sebuah kajian ilmiah yang dilakukan oleh pemrakarsa untuk membuktikan bahwa rencana usaha dan/atau kegiatan yang akan dilakukan tersebut aman bagi lingkungan hidup (ramah lingkungan). Kajian tersebut dilakukan melalui berbagai proses termasuk proses pelibatan masyarakat.

Sebagai sebuah kajian ilmiah, Amdal berisi tentang informasi mengenai identifikasi, prediksi (prakiraan), evaluasi serta mitigasi berbagai dampak lingkungan yang akan terjadi di masa depan (biogefisik kimia, socialekonomi, sosial budaya dan kesehatan masyarakat) dari rencana usaha dan/atau kegiatan (proyek) yang akan dilakukan saat ini. Oleh karena itu, dalam hal pemilihan metode studi perlu dilakukan secara cermat dan teliti untuk dapat menghasilkan studi yang dapat dipertanggungjawabkan mengingat dokumen Amdal ini tidak hanya akan digunakan oleh pemerintah dan pemrakarsa kegiatan untuk menentukan kelayakan atau ketidaklayakan lingkungan, namun rincian data dan informasi didalamnya sangat penting dalam pengelolaan lingkungan, pemantauan lingkungan, sampai dengan pelaksanaan pengawasan lingkungan hidup.

Adapun beberapa metode studi yang dipergunakan mencakup metode pengumpulan data, metode analisis data, metode prakiraan dampak, dan metode evaluasi dampak ⁶. Pemerintah tidak membatasi kewajiban kepada pemrakarsa kegiatan untuk menggunakan metode tertentu dalam penyusunan dokumen Amdalnya. Secara prinsip, berbagai macam metode terbuka untuk digunakan sepanjang ada dasar ilmiah penetapan penggunaan metode studi tersebut.

5. Prediksi "With and Without Project"

Prakiraan dampak merupakan inti dari dokumen Amdal. Pada bagian ini, pemrakarsa menyampaikan hal-hal yang bersifat prediktif terhadap usaha dan/atau kegiatannya apabila telah dilaksanakan. Pemrakarsa harus mampu membandingkan kondisi lingkungan secara detail baik dengan adanya proyek maupun bila tidak ada proyek. Selain itu prediksi dampak harus dapat menyatakan kondisi lingkungan sebelum dan sesudah adanya usaha dan/atau kegiatan.

Penyajian prakiraan dampak tersebut akan memberikan gambaran yang utuh kepada Komisi Penilai Amdal yang terdiri dari tim teknis, instansi terkait, para pakar dan masyarakat untuk dapat melakukan penilaian apakah kegiatan ini "pantas" dilanjutkan atau tidak.

6. Menilai Kelayakan Lingkungan

Penilaian kelayakan lingkungan didasarkan terhadap 10 (sepuluh) kriteria kelayakan lingkungan, yaitu:

- Rencana tata ruang sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
- Kebijakan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup serta sumber daya alam (PPLH & PSDA) yang diatur dalam peraturan perundangundangan;
- Kepentingan pertahanan keamanan;
- Prakiraan secara cermat mengenai besaran dan sifat penting dampak dari aspek biogeofisik kimia, sosial, ekonomi, budaya, tata ruang, dan kesehatan masyarakat pada tahap prakonstruksi, konstruksi, operasi, dan pasca operasi Usaha dan/atau Kegiatan;
- Hasil evaluasi secara holistik terhadap seluruh dampak penting sebagai sebuah kesatuan yang saling terkait dan saling mempengaruhi sehingga diketahui perimbangan dampak penting yang bersifat positif dengan yang bersifat negatif;
- 6) Kemampuan pemrakarsa dan/atau pihak terkait yang bertanggung jawab dalam menanggulanggi dampak penting negatif yang akan ditimbulkan dari Usaha dan/atau Kegiatan yang direncanakan dengan pendekatan teknologi, sosial, dan kelembagaan;
- Rencana usaha dan/atau kegiatan tidak menganggu nilai-nilai sosial atau pandangan masyarakat (emic view);
- Rencana usaha dan/atau kegiatan tidak akan mempengaruhi dan/atau

Feraturan Menteri LH Nomor 16 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup



Lampiran I Huruf F Angka 4 a Permen LH No. 5 Tahun 2012 tentang Kriteria Jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib dilengkapi dengan Amdal

mengganggu entitas ekologis yang merupakan:

- entitas dan/atau spesies kunci (key species);
- ii) memiliki nilai penting secara ekologis (ecological importance);
- iii) memiliki nilai penting secara ekonomi (economic importance); dan/atau
- iv) memiliki nilai penting secara ilmiah (scientific importance).
- Rencana usaha dan/atau kegiatan tidak menimbulkan gangguan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang telah ada di sekitar rencana lokasi usaha dan/atau kegiatan;
- 10) Tidak dilampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dari lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan, dalam hal terdapat perhitungan daya dukung dan daya tampung lingkungan dimaksud.

7. Persyaratan Izin Lingkungan pada peraturan sektoral

Ujung akhir dari seluruh proses ini adalah memberikan environmental clearance terhadap pengambilan keputusan terkait "go or not go" suatu usaha/kegiatan atau lebih dikenal sebagai penerbitan usaha/kegiatan oleh sektoral. Seluruh peraturan perundang-undangan sektoral mewajibkan hal inl 7. Beberapa contoh peraturan perundang-undangan sektoral tersebut antara lain:

- Izin Mendirikan Bangunan (IMB) UU Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung dan telah diterjemahkan secara detail melalui Pasal 28 dan Pasal 32 Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Nomor 5/PRT/M/2016 telah menegaskan bahwa dalam hal pengurusan IMB persyaratan pembangunan gedung, pemrakarsa wajib memiliki rekomendasi teknis/perizinan Amdal atau UKL UPL, dimana hal ini wajib diterjemahkan langsung menjadi Izin Lingkungan.
- Pembangunan dan Pengoperasian Bandara Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2012 tentang Pembangunan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Bandar

Udara telah menyampaikan secara jelas pada pasa 12 dan pasai 40 yang menyatakan bahwa persyaratan untuk memperoleh izin mendirikan bangunan bandar udara wajib dilengkapi izin lingkungan.

Izin Usaha Perkebunan
Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014
tentang Perkebunan juga telah jelas
menyatakan secara tegas pada pasal 45
dan 67 yang menyatakan bahwa setiap
pelaku usaha perkebunan harus
memenuhi persyaratan izin lingkungan dan
setiap pelaku usaha perkebunan wajib
membuat Amdal atau UKL UPL sebelum
memperoleh izin usaha perkebunan.

Selain itu, masih banyak contoh-contoh perundang-undangan sektoral lainnya yang secara jelas dan tegas mempersyaratkan Amdal/UKL UPL dan Izin Lingkungan terhadap setiap penerbitan izin usaha/kegiatan seperti pembangunan dan pengoperasian terminal, jalan, pelabuhan, kegiatan perikanan seperti budidaya ikan, kegiatan/usaha sektor migas, pertambangan, energi, dan lain sebagainya.

8. Kesimpulan/Penutup

Memperhatikan bahwa Amdal merupakan kajian ilmiah, maka mulai dari penyusunan, proses penilaiannya sampai dengan penerbitan izin lingkungan memerlukan kecermatan dan kehati-hatian dalam pelaksanaannya. Kesalahan perhitungan dalam prakiraan dampak dan evaluasi dampak akan mengakibatkan ketidaktepatan pengambilan keputusan. Seluruh peraturan menyadari kondisi ini, sehingga di dalam setiap perundang-undangan peraturan sektoral mengamanatkan persyaratan izin lingkungan untuk memperoleh izin usaha. Apabila proses ini tidak dilewati dengan benar, alih-alih akan mendapatkan peningkatan kualitas hidup, pencemaran dan kerusakan lingkungan menjadi tidak terkendali, yang pada ujungnya adalah pembangunan semakin terhambat atau pembangunan yang dilaksanakan tidak dapat dinikmati oleh masyarakat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas pembangunan dengan diiringi peningkatan kualitas lingkungan, maka proses pengambilan keputusan yang didasarkan dengan dokumen Amdal yang baik harus selalu dijaga, dipertahankan, dan diperjuangkan untuk masa depan tanah air kita.



⁷Primiantoro, Erik T. 2017 Sistem Perizinan Lingkungan dan Perizinan Sektor.

MENGENAL SEKILAS PROYEK FOREST INVESTMENT PROGRAM (FIP) II

"PROMOTING SUSTAINABLE COMMUNITY BASED NATURAL RESOURCE MANAGEMENT AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT PROJECT"

Oleh : Ali Djajono 1)

I. Latar Belekang

emerintah Indonesia telah lama melalui berbagai pertemuan Internasional mencoba untuk menggali pendanaan Hibah Negeri untuk mendukung Luar pembiayaan pembangunan kehutanan. Salah satu yang coba digali adalah pendanaan Hibah yang diinisiasi oleh Climate Change Fund (CIF). Melalui serangkaian perternuan yang dilakukan sejak tahun 2012 akhirnya Pemerintah Indonesia cq. Kementerian Kehutanan (sekarang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) mendapatkan lampu hijau untuk

proses lebih lanjut dalam mengakses dana hibah tersebut melalui pendanaan yang dinamakan Forest Invesment Program (FIP). Pendanaan tersebut akan disalurkan melalui berbagai pihak yang ada dalam Bank Pembangunan Multilateral atau dikenal Multi Development Bank (MDB) yang terdiri dari World Bank (WB), Asian Development Bank (ADB) dan lain-lain.

Secara Umum gambaran rancangan awal FIP di Indonesia sebagaimana Gambar 1 di bawah ini:

FIP Indonesia

- CIF menghimpun dana dari 13 negara donor sebesar USD 6,5 milyar melalui Bank Fembangunan Multilateral (WB, ADB, dli).
- FIP mendapat alokasi USD 639 juta bersumber dari 8 negara donor (Australia, Denmark, Jepang, Norwegia, Spanyol, Swedia, Inggris, AS)
- Dana FIP disalurkan untuk 8 (delapan) Negara Pilots: Brazil, Burkina Faso, Democratic Republic of Congo, INDONESIA, Ghana, Lao PDR, Mexico, Peru
- Masing-masing negara pilots mengajukan FIP Plan kepada CIF.

- FIP Plan Indonesia disetujui CIF Sub Committee pada Novemver 2012.
- Tujuan FIP Indonesia: Mengurangi kendala implementasi REDD+ sub-nasional dan meningkatkan kapasitas provinsi dan lokal dalam REDD+ dan pengelolaan hutan lestari.
- Tema:
- Pengembangan
 Kelembagaan untuk
 Pengelolaan Hutan dan SDA
 Lestari
- Usaha dan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat
- Tata Guna Lahan Masyarakat dan Peningkatan Penghidupan Masyarakat

Gambar 1. Rancangan Awai FIP di Indonesia

Lampu hijau akses pendanaan melalul FIP tersebut ditindaklanjuti dengan langkahlangkah proses koordinasi, sinergi, konsultasi antara Kementerian Kehutanan dengan Tim MDB. Secara umum proses menuju implementasi proyek dilakukan melalui: 1) Tahapan penyiapan Dokumen Proyek untuk mendapatkan persetujuan pemberi Donor, 2) Tahapan proses Internalisasi Pendanaan ke dalam Proyek Pembangunan Pemerintah melalui proses negosiasi sampai tahapan Grant Agreement, 3) Tahapan penyiapan implementasi proyek.

Secara umum provek FIP terbagi dalam: FIP I yang didanai melalui ADB; FIP II yang didanai dari WB (yang belakangan mendapat tambahan pendanaan dari Denmark melalui DANIDA); dan FIP III yang didanai dari International Finance Corporation (IFC); serta dana hibah yang langsung disalurkan kepada Masyarakat Adat/Lokal tanpa Pemerintah yang namanya Dedicated Grant Mechanism (DGM).Berdasarkan koordinasi, sinergi dan konsolidasi dengan MDB, secara garis besar proyek FIP Indonesia diperoleh rincian umum sebagaimana Gambar 2 dibawah ini:

 Perencana Madya Pada Direktorat Rencana Penggunaan dan Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan, Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan



FIP Indonesia - Tiga Project

No	Theme FIP/Proyect	Dana (US\$)	Dana Persiapan	Instansi Pelaksana	Institu- tion
Ħ	FIP I Investasi untuk masyarakal dalam mengatasi deforestasi dan degradasi hutan	Hiban 17,0 juts	Hibah 0,5 Juta	PSKL	ADB
2	FIP II Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Masyarakat dan Pengembangan Kelembagaan	Hibah 17,0 juta Hibah DANIDA 5 – 6 Jt	Hibah 0,5 Juta	PKTL Dit RPP	
3	FIP III Penguatan Usaha Kehutanan untuk Menurunkan Emisi Karbon	Pinjaman Lunak 32,5 juta Hibah 2.2 juta	Hibah 0,3 juta	PHPL:	ØIFC

Gamber 2. Proyek FIP Indonesia, Dana dan Sumber Dana, Instansi Pelaksana

Provek FIP II derwan Mama Provek Pengelolaun Sumberdaya Alam Berkelanjutan Berbasis Magyarakat den Pansembensen Kelembeggan ("Рисмотив SUSTABIABLE COMMUNITY BASED NATZHIAL RESOLUTO MANAGEMENT AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT Proxect(P144269)*/Penulis pilinmenjadi materi utarna dalam tulisan ini, dimana Penulis terlibet intens dalam proses penviapan dan rencana implementasinya.

Pengembangan dan pembangunan organisasi tapak untuk pengelolaan hutan melalui kebijakan Pembangunan KPH menjadi fokus Proyek FIP II, hal ini diperjuangkan keberhasilan pembangunan carena operasionalisasi **KPHmenjadi** prekondisi keberhasilan pengelolaan hutan, peningkatan keselahtereen masyerakat, serta prakondisi untuk menladi pananganan perubehen iklim.

IL Proses Penylepen Dokumen Proyek

Proses awal untuk dapat mengimpiementasikan proyek adalah bagaimana proses penyiapan Dokumen Proyek yang merupakan cerminan dari Proyek yang menggambarkan keterkaitannya dengan pembangunan kehutanan di indonesia serta tujuan pendanaan CIF secara keseluruhan di

dunia. Oleh karena itu Dokumen Proyek memeriukan proses yang panjang, didukung telaahan/kajian oleh para pakar serta dilakukan melalui proses partisipatif yang melibatkan banyak pihak. Dalam tahapan persiapan ini diadopsi proses partisipatif mengacu pada Penduan Proses yang ada di Dewan Kehutanan Nasional (DKN).

Sedengkan tahapan rinci persiapan provek meliputi:

- Kejian dan teleah Rencana Proyek yang diakukan oleh para pakar yang mencakup:

 Kajian/teleah beseline substansi kebijakan/regulasi, pengetahuan dan kapasitas, serta taraf hidup masyarakat dan operasional KPH;
 Kajian/teleah management proyek;
 Kajian/teleah safepuara Sosial dan lingkungan.
- Konsultasi publik of Puset den Daerah/Regional.
- Proses quality control terhadap progres dan konsep Dokumen oleh Tim WB.
- Proses finalisasi Dokumen Proyek yang meliputi Project Appraisal Document (PAD), Project Operation Manual (POM), dan Dokumen Kajian Safeguard.

Gambaran ringkas tahapan persiapan proyek sebagaimana dalam Gambar 3 berikut:

Tahapan Proses Penyusunan *Project Document (PD)* dan *Project Operational Manual (POM)* Proyek II FIP



Gambar 3. Tahapan Proses Penylapan PAD dan POM

Tindak Lanjut Penyusunan Internalisasi Rencana Proyek Delam Rencana Pembengunan Nasional.

Dalam konteks Hibah Luar Negeri terdapat beberapa skema prosedur agar dana hibah tersebut dapat diimplementasikan diatur dalam Indonesia. sebagalmana Peraturan Menteri No. Keuangan 99/PMK.05/2017 Administrasi tentang Pengelolaan Hibah, ada 2 Jenis Hibah yaitu: Hibeh yang direncanekan, dan Hibah Langsung,

Hibah yang direncanakan merupakan hibah yang dilaksanakan melalui mekanisme perencanaan, sedangkan Hibah Langsung merupakan Hibah yang dilaksanakan tidak melalui mekanisme perencanaan. Yang dimaksud dengan mekanisme perencanaan disini adalah mekanisme perencanaan penganggaran sebagainyana lazimnya prosesproses perencanaan pembangunan yang akan masuk melalui pendanaan dari Anggaran Pendapatan Belania Negara (APBN).

Proyek FIP secara keseluruhan termasuk dalam jenis Hibah yang direncanakan, oleh karena itu agar dapat terimplementasikan maka harus mengikuti proses-proses dan jadwal atau agenda perencanaan penganggaran APBN.

Berdasarkan pengalaman mengikuti dari melakukan proses FIP II, terdapat beberapa tahapan yang ditempuh antara lain:

- Penentuan instansi yang akan menjadi pelaksana Proyek.
- Penetapan Perjanjian Kerjasama antara Pemberi Hibah dengan Pemerintah Indonesia (cq. Kernenterian Keuangan) dalam bentuk Grant Agreement.
- Registrasi Hibah ke dalam sistem keuangan negara.
- Penylapan Rekening Khusus untuk penyaluran Dana Hibah.
- Pengintegrasian Program dan Kegiatan dalam struktur Rencana Kegiatan dan Anggaran Kementerian dan/atau Lembaga (RKAKL) dan APBN.
- Koordinasi dengan Pemerintah Daerah dirnana KPH-KPH terpilih berada.

Dengan demikian PAD FIP II yang telah mendapatkan persetujuan WB agar bisa terealisasikan dalam kegiatan pembangunan kehutanan secara umum harus mengikuti prosedur tersebut. Tabel 1 dibawah ini memperihatkan proses yang ditempuh oleh Proyek FIP II.

Tabel 1. Proses Internalisasi Provek FIP II ke dalam Perencanaan Pembangunan Nasional.

No.	Kegistan	Proses yang ditempuh	Pihak Yang Teri Ket
1	Penentuan Instansi yang akan menjadi	 Penetapan Keputusan Sekretaris Jenderai Kemen LHK untuk menunjuk Executing Agency (EA), Implementing Agency (IA), Project Steering 	Menteri LHK cq. Sekretaris Jenderal. Para anggota IA,

No.	Kegisten	Proses yang ditempuh	Pihak Yong York Bot
	palaksana Proyak	Committee (PSC), Technical Steering Committee (TSC). EA sekaligus IA: Dirjen PKTL cq. Direktur Rencara, Penggunaan dan Pembantukan Wilayah Pengelokan Hutan (Dir RPP) IA: Direktur Kesatuan Pengelokaan Hutan Produksi (KPHP), Direktur Bina Usaha Perhutanan Sosial dan Hutan Adat (BUPSHA), Kepala Pusat Data dan Informasi (Pusdatin), Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Pusdiklat) PSC: beberapa Esekon I lingkup KemenLHK, Esekon I Bappanas, Esekon I Kamendagri, Esekon I Kemenkau, Esekon I Kementarian Agraria dan Tata Ruang. TSC: beberapa Esekon II lingkup KemanLHK, Esekon II Bappanas, Esekon II Kemendagri, Esekon II Kemenkau, Esekon II Kementerian Agraria dan Tata Ruang	PSC da TSC
7.	Penatapan Perjanjian Kerjasama anbara Pembari Hibah dengan Pemerintah indonesia (cq. Kementerian Keuangan) dalam bentuk Grant Agreement.	 Penytapan konsap GA dan lampiran-lampirannya. Beberapa kali rapat pembehasan lingkup internal Kamenterian LHK. Beberapa kali rapat pembahasan Konsep Dokumen dangan Kamentau (cq. Ditjen Pengelolaan Pembisyaan dan Radias/ PPR). Beberapa kali rapat pembahasan dan negosiasi Tim Pemerintah Indonesia (dipimpin wakii Ditjen PPR dan anggota EA/IA FIP II). Penyepakatan GA dan catatan-cattaannya. Surat Persetujuan GA dari WB Penandatangan GA entara Kementerian Keuangan dan W8. Kerena berdasarkan 2 sumber donor maka ada dua Dokumen GA. 	Permerintah indonesia: Ditjen PPR, EA/IA, Biroran, Biro KLN. WB: Tim WB Washington, Tim WB indonesia.
3.	Registred Hibah ke dalam sistem keuangan Negara	 Pendaftaran Proyek kedalam registrasi keuangan Negara Hibah WB :, No. GA: TF0A2104, No. Registrasi 22PS3RQA Hibah Danida: No. GA: TF0A2858, No. Register 2SN870LA. Secare parallel distaptan Cost Table yang menjadi landasan awaluntuk pengajuan rindan anggaran dalam perencanaan selanjutnya. 	- GA den Registrasi: Ditjen PPR - Cost table: Tim EA/IA den Tim WB.
4	Penylapen Referring Khusus untuk penyaluran Dana Hibah	 Pengusulan Rekening Khusus (Raksus) olah EA, dilangkapi dengan al: Agreed Minutas Kamanlau dan WB, GA, Nomor Ragistar, Rencana Penarikan Dana. Mangingat dana DANIDA harus disalesaikan 2018 untuk tahap awai baru pada tahap Panetapan Relening Khusus DANIDA melalui No. 60218941198, Untuk hibah WB harus diusulkan lagi tersendiri 	EA, Diraktorat Pinjaman dan Hibah, Ditjan PPR; Diraktorat Pengekolsan Kas Negara (PKN), Ditjen Perbendaharaan.
5.	Pengintagrasian Program dan Kegiatan dalam struktur Rencana Kegiatan dan Anggaran Kementerian dan/atau Lembaga	 Penytapan Annual Work Plan (AWP) yang mendapatkan harus mendapat pensatujuan WB. Panytapan konsep DPA yang selaras dingan AWP untuk bahan pembahasan pagu anggaran (indikatif, definitive). EA dan IA selalu terlibat dalam setiap pembahasan anggaran APBN baik Bilateral, Trilateral 	EA, IA, WB, Biro Parencanaen, Biro KUN.

No.	Keglatan	Proses yang ditempuh	Pihak Yang Yeri Bar
	(RKAKL) dan APBN		
6.	Koordinasi dengan Pemerintah Daerah dimana KPH-KPH terpilih berada.	 Menylapkan kriteria-kriteria pemilihan KPH. Pemilihan 10 KPH. Melekukan koordinasi dan sinengi dengan Pemerintah Daerah (cq. Dinas yang membidangi kahutanan). Menylapkan surat pemberitahuan kapada Gubernur khusus pada provinsi yang terpilih. 	EA, Dirjen PHPL, IA, Dines yang mengurusi bidang Kehutanan, KPH

IV. Substansi Program dan Struktur Provek

Berdasarkan proses persiapan Dokumen yang cukup lama serta melalui tahapan partisipatif yang melibatkan banyak pihak terkait di Pusat dan Daerah, secara umum substansi Proyek FIP II, tersaji dalam Kotak 1 dibawah ini.

Kotak 1. Ringkasan Substasi Program

LATAR BELAKANG

- Pembangunan KPH bersifet transformatif dan berdampak jangka panjang. Unit pengelola di tingkat tapak (KPH) adalah driver bagi penanganan degradasi, deforestasi dan penurunan kualitas hutan.
- KPH sebagai lokus dalam upaya implementasi REDO+ dan meningkatkan kapasitas daerah dalam pananganan REDO+ dan pangaloisan hutan lastari.
- KPH merupakan Institusi tapak dan dekat dengan mesyarakat menjedi pintu bagi peningkatan paran Pemerintah delam peningkatan kasajahtaraan masyarakat.

TUJUAN

- 1) Proyek diherapitan mendarang Transformasi Program Tata Kelola Kehutanan melalui KPH
- Membangun kelembagaan dan kapasitas daerah guna meningkatkan kemi traan dan memperbaiki desentralisasi manajemen hutan.

OUTPUT

- Tersedianya penguatan kebijakan dan regulasi untuk mendorong penguatan dan operasionalisasi KPH
- Terbangunnya platform pengembangan informasi dan pengetahuan peningkatan praktek pengelolaan hutan di tingkat tapak (KPH).

KOMPONEN KEGIATAN

- 1) Terdapat 4 komponen Kegistan musing-musing:
 - Komponen 1:Penguatan Kalambagaan, Kabijakan dan Kapasitas institusi pada Desentralisesi Pengelolaan Hutan
 - Komponen 2: Pengembengan Platform Kelembagaan
 - Komponen 3: Peningkatan Pengelolaan Hutan pada 10 KPH
 - Komponen 4: Operasional Proyek
- 2) Secara umum masing-masing iA bertanggung jawab pada masing-masing komponen dan sub-komponen, sebagai berikut: Komponen 1 dan 4 sebagai iA adalah Direktorat RPP; Komponen 2 adalah Pusdatin dan Pusdiklat, Komponen 3 adalah Direktorat KPHP dan Direktorat BUPSHA, dengan peleksane lapangan adalah 10 KPH.

Gemberan Komponen dan IA serta total rencana pembleyaannya dapat dilihat pada Matrik 2.

Matrik 2. Komponen, IA, Lokasi dan Prediksi Jumlah Anggaran (sd 2021).

Komponen	IA	Lokasi	Anggaran (US\$)
Komponen 1	Direktorat	Pusat	4.991.978
Memperkuat Perundang-undangan, Kebijakan	Rencana,		
den Kapasitas Kelembageen dalem	Penggunaan dan		1
Desentralisasi Manajemen Hutan	Pembentukan		
Komponen 3	Wileysh		
Meningkatkan Praktek Pengelolaan Hutan pada 10 KPH	Pengelolaan Hutan, Ditjan PKTL	~/	
Sublicimponen 3.1 Operasionalisasi KPH tingket lenjut			
3.2.12 Dukungan untuk Operasionalisasi		. USTRA	No.

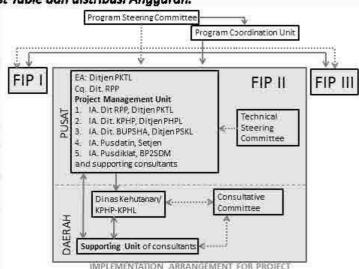


Komponen	IA	Lokasi	Anggaran (US\$)
Proyek pada Tingkat KPH Komponen 4. Operasional Proyek			
Komponen 2 Pembangunan Portal (Platform) Pengetahuan Subkomponen 2.1 Sistem Manajemen Pengetahuan dan Informasi 2.1.1. Pengembangan KMIS 2.1.2. Pengembangan jaringan dan sistem terintegrasi pada level Nasional dan Daerah	Pusat Data dan Informasi, Setjen KLHK	Pusat	1.588.380
Komponen 2 Pembangunan Portal (Platform) Pengetahuan Subkomponen 2.1 Sistem Manajemen Pengetahuan dan Informasi 2.1.3. Pelatihan KMIS Subkomponen 2.2 Peningkatan Kapasitas dan Pertukaran Pengetahuan	Pusat Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan, BP2SDM	Pusat	1.602.154
Komponent 3 Meningkatkan Praktek Pengelolaan Hutan pada 10 KPH Subkomponen 3.1 Operasionalisasi KPH tingkat lanjut	- Direktorat Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi, Ditjen PHPL Dinas/KPHL/KPHP	Pusat/Daerah	8.798.833
Komponen 3 Meningkatkan Praktek Pengelolaan Hutan pada 10 KPH Subkomponen 3.2 Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat di 10 KPH	- Direktorat Bina Usaha Perhutanan Sosial dan Hutan Adat, Ditjen PSKL - Dinas/KPHL/KPHP	Pusat/Daerah	4.272.509
Jumlah			21.253.854
Kontingensi	T.		1.166.146
TOTAL	1	:	22,420.000

Catatan: Saat ini sedang berproses perubahan Cost Table dan distribusi Anggaran.

Dengan telah ditetapkannya EA dan IA, maka secara khusus Sekretaris Jenderal Kementerian LHK menerbitkan Keputusan tentang *Project Management Unit* (PMU) yang memuat struktur proyek yang bertanggung jawab dan melaksanakan proyek sampai dengan tahun 2021. Secara garis besar struktur proyek FIP II dalam keseluruhan proyek FIP terlihat pada Gambar 4.

Secara khusus mulai tahun 2018, sebagian anggaran yang adapada Direktorat KPHP akan didistribusikan ke Balai Pengelolaan Hutan Produksi (BPHP) di daerah dimana KPH-KPH yang terpilih merupakan wilayah binaan masing-masing BPHP.



Gambar 4. Bagan StrukturProyek FIP II

V. Pembelaleren

Berdasarkan pengalaman mengikuti dan terlibat dalam proses penylapan suatu proyek Hibah khususnya Hibah Luar Negeri, terdapat beberapa pembelajaran penting antara lain:

- Memastikan bahwa arah kegiatan proyek hibeh harus inline dengan program Pembangunan Nasional. Oleh karena itu keterlibetan den concern pera calon IA atau pelaksana sangat dibutuhkan sejak awal persiapan proyek. Delam perjalanan proses proyek tanpa ada pengawalan yang memadal akan mengakibatkan arah proyek menjadi "keinginannya pemberi hibah" atau dikenal dengan Donor driven.
- Penentuan atau pemilihan jenis hibah (Hibah Terencans atau Hibah Langsung)

- harus diputuskan dari awai persiapan proyek, dengan mempertimbangkan segala prosedur yang akan ditempuh dan konsekuensi yang akan diambit. Proses Hibah Terencana memeriukan proses yang rumit dan panjang namun akan sangat terukur serta sangat akuntabel dalam proses pelaksanaannya.
- Terlibet delem proses penylepan suatu proyek Hibah Terencana sangat penting untuk menjadi bahan pembelajaran bagi para pihak (instansi maupun individu) untuk menghadapi perencensan proyek-proyek hibah yang akan dirancang pada masa yang akan detang.

APLIKASI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH DALAM KAJIAN EKOSISTEM LAHAN GAMBUT TROPIS DI INDONESIA

Oleh: Nunung Puji Nugroho1

I. PENDAHULUAN

Teknologi penginderaan jauh (PJ) telah banyak diaplikasikan dalam kajian tentang lahan gambut dan hutan rawa gambut. Secara definisi, PJ adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang permukaan bumi di menggunakan alat/wahana, biasanya pesawat satelit, tanpa bersentuhan/kontak langsung dengan obyek tersebut (Lillesand & Kiefer, 2000; Lwin, 2008). Perolehan data tentang obyek tersebut dilakukan melalui suatu sensor yang ditempatkan pada suatu wahana. Dengan demikian, teknologi PJ terdiri dari dua komponen utama, yaitu: (1) sensor: perangkat yang menerima radiasi gelombang elektromagnetik dari obyek di permukaan bumi dan merubahnya menjadi sinyal yang dapat dicatat dan ditampilkan dalam bentuk data numerik maupun citra, dan (2) wahana: alat pembawa sensor yang dapat berupa pesawat, satelit, balon, atau drone, di mana satu wahana dapat membawa lebih dari satu sensor (Lillesand & Kiefer, 2000; Lwin, 2008).

Secara umum, teknologi PJ terbagi menjadi dua kelompok, yaitu: (1) PJ pasif dan (2) PJ aktif (Lillesand & Kiefer, 2000; Lwin, 2008). PJ pasif menggunakan matahari sebagai sumber energi elektromagnetik dan sensor akan mengumpulkan radiasi elektromagnetik dari matahari yang dipancarkan/dipantulkan oleh obyek di permukaan bumi, sedangkan PJ aktif dilengkapi dengan sumber energi elektromagnetik untuk dipancarkan pada obyek dan selanjutnya pantulan radiasi elektromagnetik tersebut direkam oleh sensor.

Pemanfaatan teknologi PJ dalam kajian tentang ekosistem lahan gambut tropis memberikan banyak keuntungan. Keuntungan dari penggunaan teknologi PJ tersebut antara lain adalah: (1) pengamatan dapat dilakukan

pada daerah yang luas; (2) pengukuran dapat dilakukan secara periodik/berkala maupun kontinyu; (3) data spektral umumnya konsisten, baik dari satu sensor maupun lintas sensor, sehingga memungkinkan adanya penggunaan data multi-sensor; data beragamnya format digital memungkinkan dilakukannya pengolahan, standardisasi, pengarsipan, dan distribusi secara online; dan (5) tersedianya arsip data jangka panjang yang konsisten memungkinkan dilakukannya analisis urut waktu kejadian/ chronosequential (Inoue, 2010).

Kawasan lahan gambut di Indonesia pada umumnya diliputi awan sekitar 70-80% setiap tahunnya dan adanya kabut yang dihasilkan oleh kebakaran lahan gambut seringkali menghambat pengamatan oleh sensor optik dari PJ pasif (Langner et al., 2007; Jaenicke et al., 2011). Oleh karena itu, teknologi PJ aktif, seperti radar, biasanya digunakan untuk melengkapi data lokasi kajian yang hilang akibat tertutup awan. Pada dasarnya, ada dua keuntungan menggunakan data radar untuk pemetaan dan monitoring ekosistem lahan gambut tropis: (1) kemampuan untuk menembus awan, memungkinkan dilakukannya pengamatan terus menerus terhadap lahan/hutan rawa gambut terlepas dari pengaruh kondisi atmosfer; dan (2) kemampuan untuk menembus penutupan vegetasi sampai pada batas tertentu, tergantung pada panjang gelombang yang digunakan, memungkinkan dilakukannya estimasi kandungan biomassa atas permukaan hingga pada tingkat jenuh (saturated level) dan kuantifikasi banjir di bawah kanopi yang rapat (Hoekman & Vissers, 2007; Hoekman, 2007; Hoekman, 2009; Englhart et al., 2011).

Ekosistem lahan gambut tropis merupakan suatu ekosistem yang unik, biasa dikenal dengan istilah ekosistem ganda atau dual ecosystem, yang terdiri dari ekosistem lahan gambut dan hutan hujan tropis, yaitu hutan rawa gambut (Rieley, 2007). Hutan rawa

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPPTPDAS), Jl. Jenderal Ahmad Yani - Pabelan, P.O. Box 295, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57102. E-mail: np_nugroho04@yahoo.com

gambut merupakan penyumbang utama pembentukan gambut melalui serasah maupun debris, sedangkan karakteristik lahan gambut yang terbentuk menentukan kondisi ekologi, hidrologi dan unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan pohon dan struktur hutan. Selain bersifat unik, ekosistem lahan gambut tropis juga bersifat rentan terhadap gangguan, baik karena faktor alam maupun gangguan manusia. Sifat rentan ini terutama disebabkan oleh adanya saling ketergantungan antara gambut, vegetasi dan air, di mana perubahan pada salah satu komponen tersebut akan berdampak pada komponen lainnya (Joosten, 2008).

Teknologi PJ bersama-sama dengan informasi geografis (GIS), didukung oleh data hasil pengukuran lapangan, merupakan alat yang ampuh mempelajari tiga komponen ekosistem lahan gambut, yaitu: (1) tanah gambut, (2) vegetasi (hutan rawa gambut) dan (3) air (hidrologi gambut) (Joosten, 2008). Penelitian terkait dengan komponen ekosistem lahan gambut dengan memanfaatkan teknologi PJ telah banyak dilakukan di Indonesia, meskipun dengan proporsi yang berbeda-beda untuk masing-masing komponen tersebut. Tujuan dari kajian ini adalah untuk memberikan gambaran informasi tentang pemanfaatan teknologi PJ dalam kajian ekosistem lahan gambut tropis di Indonesia. Tulisan ini adalah hasil dari desk study yang dilakukan berdasarkan tinjauan pustaka dari makalah yang diterbitkan/artikel dan sumber-sumber online yang relevan.

II. APLIKASI TEKNOLOGI PJ

A. KAJIAN TERKAIT DENGAN PENUTUPAN/ PENGGUNAAN LAHAN

Teknologi PJ, baik pasif maupun aktif, banyak diaplikasikan untuk memetakan penutupan/ penggunaan lahan serta menganalisis perubahan yang terjadi akibat adanya gangguan, baik alami maupun ulah manusia. Pemanfaatan data PJ terkait kajian aspek penutupan lahan pada ekosistem lahan gambut lebih ekstensif bila dibandingkan dengan aspek lainnya, misalnya hidrologi gambut. Namun demikian, seringkali kajian aspek-aspek tersebut berkaitan, misalnya antara penutupan lahan dan kandungan biomassa serta dampak kebakaran.

Data yang diperoleh dari citra satelit dengan resolusi spasial rendah (~1 km) pada umumnya digunakan untuk memetakan dan memonitor perubahan penutupan lahan pada kawasan lahan gambut dengan cakupan yang luas (regional atau global) serta meliputi berbagai macam kelas penutupan/penggunaan lahan (Boehm & Siegert, 2001; Langner et al., 2007; Uryu et al., 2008; Miettinen et al., 2009; Miettinen & Liew, 2010b; Miettinen et al., 2011). Data yang digunakan untuk kajian tersebut adalah citra yang diperoleh dari National Oceanic and Atmospheric Administration-Advanced Very High Resolution Radiometer (NOAA-AVHRR), European Remote Sensing Satellite 2-Along Track Scanning (ERS2-ATSR), **ENVironmental** Radiometer SATellite -Advanced Along-Track Scanning Radiometer (ENVISAT-AATSR), SPOT-VEGETATION, dan Terra/Aqua-MODerate resolution Imaging Spectrometer (MODIS).

Data PJ optik dengan resolusi spasial 15-30 m, seperti Landsat-MultiSpectral Scanner (MSS)/Thematic Mapper (TM)/Enhanced Thematic Mapper-plus (ETM+), Satellite Pour l'Observation de la Terre-Haute Résolution dans le Visible et l'Infra-Rouge (SPOT-HRVIR), dan Terra-Advanced Spaceborn Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) telah banyak dimanfaatkan pada studi tentang ekosistem lahan gambut di Indonesia. Citracitra satelit tersebut, baik bi-temporal maupun multi-temporal, telah digunakan menganalisis dinamika perubahan penutupan/ penggunaan lahan gambut dari waktu ke waktu (Boehm & Siegert, 2000; Lee, 2000; Boehm & Siegert, 2001; Page et al., 2009; Miettinen & Liew, 2010a; Miettinen & Liew, 2010b; Miettinen et al., 2016) dan untuk mendeteksi pola spasial dari pembalakan liar (illegal logging) di hutan rawa gambut (Boehm & Siegert, 2001). Citra satelit dengan resolusi menengah dan tinggi seperti Landsat dan SPOT-HRVIR/High Resolution Geometric (HRG) seringkali juga digunakan untuk menilai tingkat akurasi klasifikasi penutupan lahan dari citra dengan resolusi spasial rendah, seperti NOAA-AVHRR atau MODIS (Huang & Siegert, 2004; Langner et al., 2007; Miettinen et al., 2007; Tansey et al., 2008b; Miettinen et al., 2011).

Teknologi PJ aktif radar juga telah banyak dimanfaatkan dalam kajian tentang hutan rawa gambut. ENVISAT-Advanced Synthetic Aperture Radar (ASAR) C-band



dengan panjang gelombang 5 cm (frekuensi 5,331 GHz) dilaporkan mempunyai potensi untuk memonitor deforestasi tetapi kurang sesuai untuk mengamati karakteristik hidrologi dari hutan rawa gambut (Hoekman, 2009). Selain ENVISAT-ASAR, citra radar Japanese Earth Resources Satellite 1 (JERS-1) telah digunakan pula untuk memonitor deforestasi, pola banjir dan dampak kebakaran hutan pada lahan gambut berhutan di Kalimantan (Romshoo et al., 2002; Romshoo, 2004).

Citra Advanced Land Observing SatellitePhased Array type L-band Synthetic Aperture Radar (ALOS-PALSAR) Fine Beam Dual polarization (FBD) dengan resolusi spasial 50 m telah digunakan untuk memetakan penutupan lahan di Riau dengan tingkat kesesuaian terhadap hasil klasifikasi citra Landsat sebesar 70-86%, tergantung pada jumlah kelas yang digunakan (Longepe et al., 2011). Citra ENVISAT-ASAR dan ALOS-PALSAR multitemporal telah secara bersama-sama digunakan untuk memonitor dampak dari kegiatan restorasi lahan gambut di Kalimantan Tengah (Jaenicke et al., 2011). Sementara itu, citra ERS-Synthetic Aperture Radar (SAR) multi-temporal telah digunakan klasifikasi penutupan/penggunaan lahan di hutan rawa gambut Kalimantan (Sugardiman, 2007). Citra multi-sensor dari Landsat-ETM+ dan TerraSAR-X berhasil pula digunakan untuk menggambarkan perbedaan karakteristik tipe lahan gambut dan penutupan lahan di Kalimantan Tengah dengan tingkat akurasi hingga 80% (Wijaya et al., 2010). Penggunaan McFeeters-NDWI (Normalized Difference Water Index) yang diturunkan dari citra ALOS-AVINIR2 (Advanced Visible and Near Infrared Radiometer 2) dapat menggambarkan karakteristik musiman lahan gambut terdegradasi, yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan rentang nilai NDWI pada musim hujan dan kemarau (Novresiandi & Nagasawa, 2016).

B. KAJIAN TERKAIT DENGAN KANDUNGAN BIOMASSA/KARBON

Teknologi PJ didukung dengan data pengukuran lapangan serta SIG telah banyak digunakan untuk menganalisis biomassa dan karbon pada ekosistem lahan gambut. Peta penutupan lahan yang dihasilkan dari klasifikasi citra satelit dikombinasikan dengan data kandungan karbon per kelas penutupan lahan (misal nilai default dari Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) telah digunakan untuk membuat peta sebaran spasial karbon di atas permukaan, perubahan temporalnya, serta emisi karbon yang dihasilkan akibat dari perubahan tersebut (Uryu et al., 2008; Miettinen & Liew, 2010b; Uryu et al., 2010).

Landsat-ETM+ dikombinasikan dengan Shuttle Radar Topographic Mission - digital elevation model (SRTM-DEM) dan data ketebalan gambut telah digunakan untuk memperkirakan kandungan karbon lahan gambut yang tersimpan berdasarkan pemodelan 3D (Jaenicke et al., 2008; Jaenicke et al., 2010). Kandungan karbon serta emisi karbon sebagai dampak kebakaran hutan dan dapat pula ditentukan memanfaatkan data citra satelit Landsat-TM/ETM+ dan ERS-1/2 yang didukung oleh SIG dan pengukuran lapangan (Boehm et al., 2001). Selain itu, data citra resolusi tinggi Airborne Laser Scanner (ALS) telah dimanfaatkan pula untuk mengukur dan memetakan kedalaman kubah gambut dengan membangun model elevasi digital (DEM) dan model permukaan digital (digital surface model dari -DSM) lokasi kajian dan untuk lahan memperkirakan kandungan karbon gambut dengan didukung oleh data pengukuran kedalaman gambut di lapangan (Boehm & Frank, 2008).

Kombinasi citra multi-temporal TerraSAR-X dan ALOS-PALSAR memberikan estimasi nilai biomassa atas permukaan hutan rawa gambut yang lebih baik bila dibandingkan dengan menggunakan data citra dari sensor tunggal (Englhart et al., 2011). Citra satelit ALOS-PALSAR telah dimanfaatkan pula untuk mengembangkan model penduga massa karbon dan untuk memetakan sebaran spasial biomassa atas permukaan hutan rawa gambut (Englhart et al., 2011; Nugroho, 2013; Yuwono et al., 2015). Pemanfaatan citra Light Detection and Ranging (LiDAR), TerraSAR-X, ALOS-PALSAR, data pengukuran lapangan dengan teknik artificial neural network (ANN) mampu mendeteksi biomassa atas permukaan hingga 650 ton/ha (Englhart et al., 2012). Teknologi LiDAR didukung oleh data dari inventarisasi telah dimanfaatkan pula untuk menghitung kandungan biomassa permukaan serta keragaman spasialnya pada hutan rawa gambut dengan cakupan yang luas

(Jubanski et al., 2013). Sementara itu, citra LiDAR multi-temporal dengan dukungan data inventarisasi lapangan juga telah digunakan untuk mengetahui dinamika kandungan biomassa hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah pada kawasan hutan tidak terganggu, hutan bekas tebang pilih, dan hutan bekas kebakaran (Engihart et al., 2013).

C. KAJIAN TERKAIT DENGAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN GAMBUT

Teknologi PJ telah banyak pula dimanfaatkan untuk menganalisis tentang beragai aspek kebakaran hutan dan lahan gambut. Citra satelit dengan resolusi spasial rendah (~1 km) namun dengan resolusi temporal tinggi (harian), seperti NOAA-AVHRR, ERS2-ATSR, ENVISAT-AATSR, SPOT-VEGETATION, MODIS, telah digunakan untuk menganalisis kejadian kebakaran hutan dan lahan serta perkembangan sebaran titik panas/hotspots (Siegert & Hoffmann, 2000; Siegert et al., 2001; Wooster & Strub, 2002; Huang & Siegert, 2004; Miettinen et al., 2007; Murdiyarso & Adiningsih, 2007; Tansey et al., 2008a; Tansey et al., 2008b; Langner & Siegert, 2009; Segah et al., 2010). Deteksi awal kebakaran hutan rawa gambut beserta emisi yang dihasilkan dapat dilakukan secara akurat dengan menggunakan citra satelit Bi-spectral InfraRed Detection-Hot Spot Recognition System (BIRD-HSRS) dengan didukung oleh data pengukuran lapangan (Siegert et al., 2004).

Huang dan Siegert (2004) melaporkan bahwa data citra satelit ENVISAT multi-sensor memberikan gambaran yang lebih baik tentang kejadian kebakaran. Citra ENVISAT-AATSR yang diperoleh pada malam hari dengan resolusi spasial 1 km dapat digunakan untuk mendeteksi titik panas (hotspots) yang berkorelasi baik dengan bekas kebakaran (fire scars) dari citra Landsat. Sementara itu, citra ENVISAT-MEdium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS) dengan resolusi spasial 1,2 km bermanfaat untuk memetakan bekas kebakaran pada skala luas dan untuk mengidentifikasi asap (smoke plumes), sedangkan citra ENVISAT-ASAR dengan resolusi spasial 150 m dapat digunakan untuk memonitor kebakaran dan dampaknya pada tingkat regional (Huang & Siegert, 2004).

Sebagai bagian dari kajian dinamika penutupan lahan dan analisis dampak kebakaran, lahan yang terbakar (burnt area) seringkali dianalisis berdasarkan interpretasi visual dan data klasifikasi citra sebelum dan sesudah kejadian kebakaran (Lee, 2000; Page et al., 2009; Segah et al., 2010). Selain itu, lahan yang terbakar dapat pula dipetakan dengan menggunakan citra satelit Landsat dan Disaster Monitoring Constellation (DMC) (Tansey et al., 2008a). Citra satelit ERS-SAR multi-temporal telah digunakan mendeteksi lokasi kebakaran dan menentukan luas lahan yang terbakar dan tingkat kerusakan pada masing-masing kelas penutupan lahan dengan membandingkan antara penutupan lahan sebelum dan sesudah kejadian kebakaran (Siegert & Hoffmann, 2000; Siegert et al., 2001; Sugardiman, 2007). Data citra satelit Landsat-TM/ETM+ dan ERS-1/2 yang didukung oleh SIG dan pengukuran mampu mendeteksi dampak lapangan kebakaran, baik terkait dengan luasan lahan yang terbakar maupun emisi karbon yang dihasilkan (Boehm et al., 2001).

Data citra LIDAR airborne telah digunakan untuk mengestimasi rata-rata kedalaman lahan gambut setahun setelah terbakar di Kalimantan Tengah dengan membuat DTM (digital terrain model) dan membandingkannya dengan lahan gambut tidak terbakar di sebelahnya (Ballhorn & Siegert, 2009). Hasil estimasi tersebut mempunyai tingkat kesesuaian yang baik dengan hasil pengukuran langsung di lapangan. Kajian yang lain menemukan bahwa citra satelit Technology Experiment Carrier (TET-1), yang merupakan satu dari dua satelit FireBird mission, dengan resolusi spasial 160 m telah berhasil menggambarkan dengan dinamika kebakaran hutan dan lahan di Kalimantan Tengah (Atwood et al., 2016). Selain itu, data SPOT-VEGETATION juga telah digunakan untuk mendeteksi pemulihan vegetasi setelah kebakaran pada skala luas (Segah et al., 2010).

D. KAJIAN TERKAIT DENGAN HIDROLOGI LAHAN GAMBUT

Pemanfaatan teknologi PJ untuk menganalisis kondisi hidrologis suatu ekosistem lahan gambut masih relatif terbatas. Data citra satelit Landsat-ETM+, SPOT-HRVIR dan ALOS-AVNIR dikombinasikan dengan SRTM-DEM dan data LiDAR telah digunakan untuk menghasilkan DTM dan memetakan saluran drainase terkait dengan pemodelan tinggi muka air tanah



(Jaenicke et al., 2010). Selain itu, data citra radar JERS-1 dan ALOS-PALSAR telah dimanfaatkan untuk memonitor dinamika banjir di bawah tegakan hutan rapat (Romshoo et al., 2002; Romshoo, 2004; Hoekman & Vissers, 2007; Hoekman, 2007; Hoekman, 2009). Kombinasi data citra Landsat-ETM+, SRTM-DEM dan kedalaman gambut telah digunakan pula untuk menilai keterkaitan antara pola banjir dan tinggi muka air tanah dengan tipe vegetasi menggunakan model hidrologi SIMGRO (Wösten et al., 2006a; Wösten et al., 2008).

III. KESIMPULAN

Teknologi PJ memegang peranan penting dalam kajian ekosistem lahan gambut tropis di Indonesia dengan menyediakan data obyek kajian secara luas, multi-temporal dan hemat biaya (cost-effective). Data PJ, baik pasif maupun aktif, telah banyak diaplikasikan terkait kajian tentang aspek-aspek ekosistem lahan gambut, di antaranya adalah penutupan lahan, biomassa/karbon hutan dan lahan, kebakaran hutan dan lahan, serta hidrologi lahan gambut. Banyak kajian yang menemukan bahwa kombinasi dari beberapa data citra satelit yang didukung oleh data pengukuran lapangan memberikan hasil analisis yang lebih baik. Mengingat bahwa citra hasil teknologi PJ bersifat multi-temporal, maka data tersebut sangat bermanfaat untuk memonitor dinamika perubahan ekosistem lahan gambut, baik terkait lahan maupun hutan rawa gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Atwood, E. C., Englhart, S., Lorenz, E., Halle, W., Wiedemann, W., & Siegert, F. (2016). Detection and Characterization of Low Temperature Peat Fires during the 2015 Fire Catastrophe in Indonesia Using a New High-Sensitivity Fire Monitoring Satellite Sensor (FireBird). PLoS ONE 11(8), e0159410.
- Ballhorn, U., & Siegert, F. (2009). Derivation of Burn Scar Depths with Airborne Light Detection and Ranging (LIDAR) in Indonesian Peatlands. Geophysical Research Abstracts 11, EGU2009-7894.
- Boehm, H. D. V., & Frank, J. (2008). Peat dome measurements in tropical peatlands of Central Kalimantan with a high-resolution Airborne Laser Scanner to achieve digital elevation models. 13th International Peat Congress, 8-13 June 2008. Tullamore, Ireland CARBOPEAT Partnership, International Peat Society, University Leicester, UK.

- Boehm, H. D. V., & Siegert, F. (2000). Application of Remote Sensing and GIS to Monitor Peatland Multi-Temporal in Central Kalimantan. In T. Iwakuma, T. Inoue, T. Kohyama, M. Osaki, H. Simbolon, H. Tachibana, H. Takahashi, N. Tanaka & K. Yabe (Eds.), Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands, Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999, (pp. 329-347): Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, Sapporo and Research and Development Center for Biology, The Indonesian Institute of Sciences, Bogor.
- Boehm, H. D. V., & Siegert, F. (2001). Land use change and (il)-legal logging in Central Kalimantan, Indonesia International Symposium on Tropical Peatlands, Jakarta (Indonesia), 22-23 August 2001, (pp. 9): BPPT, Jakarta (Indonesia).
- Boehm, H. D. V., Siegert, F., Rieley, J. O., Page, S. E., Jauhiainen, J., Vasander, H., & Jaya, A. (2001). Fire Impacts and Carbon Release on Tropical Peatlands in Central Kalimantan, Indonesia. Paper presented at 22nd Asian Conference on Remote Sensing, 5-9 November 2001, Singapore, (pp. 6): Centre for Remote Imaging, Sensing and Processing (CRISP), National University of Singapore (NUS), Singapore Institute of Surveyors and Valuers (SISV), and Asian Association on Remote Sensing (AARS).
- Englhart, S., Jubanski, J., & Siegert, F. (2013). Quantifying Dynamics in Tropical Peat Swamp Forest Biomass with Multi-Temporal LIDAR Datasets. Remote Sensing 5, 2368-2388.
- Englhart, S., Keuck, V., & Siegert, F. (2011). Aboveground biomass retrieval in tropical forests — The potential of combined X- and L-band SAR data use. Remote Sensing of Environment 115(5), 1260-1271.
- Englhart, S., Keuck, V., & Siegert, F. (2012). Modeling Aboveground Biomass in Tropical Forests Using Multi-Frequency SAR Data—A Comparison of Methods. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing 5(1), 298-306.
- Hoekman, D. (2009). Monitoring Tropical Peat Swamp Deforestation and Hydrological Dynamics by ASAR and PALSAR. In P.-G. P. Ho (Ed.), Geoscience and Remote Sensing, : InTech. Publishing
- Hoekman, D., & Vissers, M. (2007). ALOS PALSAR radar observation of tropical peat swamp forest as a monitoring tool for environmental protection and restoration.

 2007 IEEE International Geoscience and

- Remote Sensing Symposium (IGARSS 2007)(1), 3710-3714.
- Hoekman, D. H. (2007). Satellite radar observation of tropical peat swamp forest as a tool for hydrological modelling and environmental protection. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 17(3), 265-275.
- Huang, S., & Siegert, F. (2004). ENVISAT multisensor data for fire monitoring and impact assessment. *International Journal of Remote* Sensing 25(20), 4411 - 4416.
- Inoue, Y. (2010). Use of Remote Sensing in Assessment of Soil and Ecosystem Carbon Status. In Z.-S. Chen & F. Agus (Eds.), Proceeding of International Workshop on Evaluation and Sustainable Management of Soil Carbon Sequestration in Asian Countries, Bogor, Indonesia, September 28-29, 2010, (pp. 39-72). Bogor, Indonesia: Indonesian Soil Research Institute, Indonesia, Food & Fertilizer Technology Center, Taiwan and National Institute for Agro-Environmental Sciences, Japan.
- Jaenicke, J., Englhart, S., & Siegert, F. (2011). Monitoring the effect of restoration measures in Indonesian peatlands by radar satellite imagery. Journal of Environmental Management 92(3), 630-638.
- Jaenicke, J., Rieley, J. O., Mott, C., Kimman, P., & Siegert, F. (2008). Determination of the amount of carbon stored in Indonesian peatlands. Geoderma 147(3-4), 151-158.
- Jaenicke, J., Wösten, H., Budiman, A., & Siegert, F. (2010). Planning hydrological restoration of peatlands in Indonesia to mitigate carbon dioxide emissions. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 15(3), 223-239.
- Joosten, H. (2008). What are peatlands? In F. Parish, A. Sirin, D. Charman, H. Joosten, T. Minayeva, M. Silvius & L. Stringer (Eds.), Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change: Main Report, (pp. 8-19): Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International, Wageningan
- Jubanski, J., Ballhorn, U., Kronseder, K., Franke, J., & Siegert, F. (2013). Detection of large aboveground biomass variability in lowland forest ecosystems by airborne LiDAR. Biogeosciences 10, 3917–3930.
- Langner, A., Miettinen, J., & Siegert, F. (2007). Land cover change 2002–2005 in Borneo and the role of fire derived from MODIS imagery. Global Change Biology 13(11), 2329-2340.
- Langner, A., & Siegert, F. (2009). Spatiotemporal fire occurrence in Borneo over a period of 10 years. Global Change Biology 15(1), 48-62.
- Lee, G. (2000). An analysis of human impact on humid, tropical forests in Jambi, Indonesia using satellite images 2000 IEEE

- International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2000) (Vol. 5, pp. 1963-1965).
- Lillesand, T. M., & Kiefer, R. W. (2000). Remote sensing and image interpretation (4th ed.): John Wiley & Sons, Inc.
- Longepe, N., Rakwatin, P., Isoguchi, O., Shimada, M., Uryu, Y., & Yulianto, K. (2011). Assessment of ALOS PALSAR 50 m Orthorectified FBD Data for Regional Land Cover Classification by Support Vector Machines. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing PP(99), 1-16.
- Lwin, K. K. (2008). Fundamentals of Remote Sensing and Its Apllications in GIS. Tsukuba, Japan: Division of Spatial Information Science, University of Tsukuba.
- Miettinen, J., Choong Min, W., & Soo Chin, L. (2009). 500M spatial resolution land cover map in insular Southeast Asia. Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2009 IEEE International, IGARSS 2009 (Vol. 3, pp. III-314-III-317).
- Miettinen, J., Langner, A., & Siegert, F. (2007). Burnt area estimation for the year 2005 in Borneo using multi-resolution satellite imagery. *International Journal of Wildland Fire* 16(1), 45-53.
- Miettinen, J., & Liew, S. (2010a). Status of Peatland Degradation and Development in Sumatra and Kalimantan. AMBIO: A Journal of the Human Environment 39(5), 394-401.
- Miettinen, J., & Liew, S. C. (2010b). Degradation and development of peatlands in Peninsular Malaysia and in the islands of Sumatra and Borneo since 1990. Land Degradation & Development 21(3), 285-296.
- Miettinen, J., Shi, C., & Liew, S. C. (2011). Deforestation rates in insular Southeast Asia between 2000 and 2010. Global Change Biology 17(7), 2261-2270.
- Miettinen, J., Shi, C., & Liew, S. C. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. Global Ecology and Conservation 6, 67-78.
- Murdiyarso, D., & Adiningsih, E. (2007). Climate anomalies, Indonesian vegetation fires and terrestrial carbon emissions. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 12(1), 101-112.
- Novresiandi, D. A., & Nagasawa, R. (2016). Identification and Seasonal Analysis of Degraded Tropical Peatland by Using ALOS AVNIR-2 Data. Agriculture and Agricultural Science Procedia 11(Supplement C), 90-94.
- Nugroho, N. P. (2013). Landscape scale carbon stock assessment of tropical peat swamp forests using an integrated field measurement and remote sensing technique:



- A case study in PT Diamond Raya Timber, Rokan Hilir District, Riau Province, Indonesia. PhD thesis, Australian National University, Canberra, Australia.
- Page, S., Hosciło, A., Wösten, H., Jauhiainen, J., Silvius, M., Rieley, J., . . ., & Limin, S. (2009). Restoration Ecology of Lowland Tropical Peatlands in Southeast Asia: Current Knowledge and Future Research Directions. Ecosystems 12(6), 888-905.
- Rieley, J. O. (2007). Tropical peatland -The amazing dual ecosystem: Co-existence and mutual benefit. In J. O. Rieley, C. J. Banks & B. Radjagukguk (Eds.), Carbon-climate-human interaction on tropical peatland. Proceedings of The International Symposium and Workshop on Tropical Peatland, (pp. 339). Yogyakarta, 27-29 August 2007: EU CARBOPEAT and RESTORPEAT Partnership, Gadjah Mada University, Indonesia and University of Leicester, United Kingdom.
- Romshoo, S. (2004). Radar remote sensing for monitoring of dynamic ecosystem processes related to biogeochemical exchanges in tropical peatlands. Visual Geosciences 9(1), 9-28.
- Romshoo, S. A., Shimada, M., & Igarashi, T. (2002).

 Peatland ecosystem characterization
 employing L-band SAR. 2002 IEEE
 International Geoscience and Remote
 Sensing Symposium (IGARSS 2002) (Vol. 3,
 pp. 1795-1797).
- Segah, H., Tani, H., & Hirano, T. (2010). Detection of fire impact and vegetation recovery over tropical peat swamp forest by satellite data and ground-based NDVI instrument. International Journal of Remote Sensing 31(20), 5297 - 5314.
- Siegert, F., & Hoffmann, A. A. (2000). The 1998 Forest Fires in East Kalimantan (Indonesia): A Quantitative Evaluation Using High Resolution, Multitemporal ERS-2 SAR Images and NOAA-AVHRR Hotspot Data. Remote Sensing of Environment 72(1), 64-77.
- Siegert, F., Ruecker, G., Hinrichs, A., & Hoffmann, A. A. (2001). Increased damage from fires in logged forests during droughts caused by El Nino. [10.1038/35106547]. Nature 414(6862), 437-440.
- Siegert, F., Zhukov, B., Oertel, D., Limin, S., Page, S. E., & Rieley, J. O. (2004). Peat fires detected by the BIRD satellite. *International Journal of Remote Sensing* 25(16), 3221 - 3230.
- Sugardiman, R. A. (2007). Spaceborne radar monitoring of forest fires and forest cover change: a case study in Kalimantan. Ph.D, Wageningen Universiteit (Wageningen University), Wageningen, Netherlands.
- Tansey, K., Beston, J., Hoscilo, A., Page, S. E., & Paredes Hernández, C. U. (2008a).

- Relationship between MODIS fire hot spot count and burned area in a degraded tropical peat swamp forest in Central Kalimantan, Indonesia. *Journal of Geophysical Research* 113(D23), D23112.
- Tansey, K., Grégoire, J.-M., Defourny, P., Leigh, R., Pekel, J.-F., van Bogaert, E., & Bartholomé, E. (2008b). A new, global, multi-annual (2000-2007) burnt area product at 1 km resolution. Geophysical Research Letters 35(1), L01401.
- Uryu, Y., Mott, C., Foead, N., Yullanto, K., Budiman, A., Setiabudi, . . ., & Stuwe, M. (2008). Deforestation, Forest Degradation, Biodiversity Loss and CO₂ Emissions in Riau, Sumatra, Indonesia. Jakarta, Indonesia: WWF Indonesia Technical Report.
- Uryu, Y., Purastuti, E., Laumonier, Y., Sunarto, Setiabudi, Budiman, A.,, & Stuwe, M. (2010). Sumatra's Forests, their Wildlife and the Climate - Windows in Time: 1985, 1990, 2000 and 2009 (pp. 69). Jakarta, Indonesia: WWF-Indonesia.
- Wijaya, A., Reddy Marpu, P., & Gloaguen, R. (2010). Discrimination of peatlands in tropical swamp forests using dual-polarimetric SAR and Landsat ETM data. International Journal of Image and Data Fusion 1(3), 257 - 270.
- Wooster, M. J., & Strub, N. (2002). Study of the 1997 Borneo fires: Quantitative analysis using global area coverage (GAC) satellite data. Global Biogeochemical Cycles 16(1), 1009.
- Wösten, H., Hooijer, A., Siderius, C., Rais, D. S., Idris, A., & Rieley, J. (2006a). Tropical peatland water management modelling of the Air Hitam Laut catchment in Indonesia. International Journal of River Basin Management 4(4), 233 - 244.
- Wösten, J. H. M., Berg, J. V. D., Van Eijk, P., Gevers, G. J. M., Giesen, W. B. J. T., Hooijer, A., . . . , & Wibisono, I. T. (2006b). Interrelationships between Hydrology and Ecology in Fire Degraded Tropical Peat Swamp Forests. International Journal of Water Resources Development 22(1), 157 - 174.
- Wösten, J. H. M., Clymans, E., Page, S. E., Rieley, J. O., & Limin, S. H. (2008). Peat-water interrelationships in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. CATENA 73(2), 212-224.
- Yuwono, T., Jaya, I. N. S., & Elias. (2015). Model Penduga Massa Karbon Hutan Rawa Gambut Menggunakan Citra ALOS PALSAR Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 12(1), 45-58.



rovinsi Aceh merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki luas kawasan hutan lebih dari 30% dari luas daratannya, melebihi yang diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Menurut surat keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK.859/Menlhk/Setjen/Pla.2/11/2016 tanggal 11 November 2016 tentang Perubahan Kedua atas Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : SK. 865/Menhut-II/2014 tentang Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi Aceh, Provinsi Aceh memiliki luas kawasan hutan 3.557.916 hektar dari luas daratan Provinsi Aceh 5.888.086 hektar (sumber : Qanun Aceh Nomor 19 Tahun 2013 tentang RTRW Aceh). Fungsi kawasan hutan di Provinsi Aceh sangat beragam, diantaranya hutan konservasi (cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, Tahura, taman wisata alam/laut, taman buru), hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, dan hutan produksi yang dapat dikonversi.

Taman Buru Lingga Isaq merupakan hutan konservasi yang berada di Provinsi Aceh. Taman Buru Lingga Isaq pertama kali ditunjuk dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 70/Kpts/UM/2/1978 tanggal 7 Februari 1978 tentang Penunjukan Areal Hutan Lingga Isaq seluas ±80.000 Ha yang terletak di Daerah Tk.II Aceh Tengah, Daerah Tk.II Aceh Timur, Daerah Tk.II Aceh Tenggara, Daerah Istimewa Aceh sebagai Kawasan Hutan dengan Fungsi sebagai Hutan Wisata/Taman Buru. Taman Buru memiliki pengertian kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu (Pasal 1 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999). Wilayah Taman Buru Lingga Isaq juga telah ditunjuk menjadi salah satu Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi (KPHK) dengan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : SK.747/Menlhk/Setjen/PLA.0/9/2016 tanggal 20 September 2016 tentang Penetapan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi Lingga Isaq, Terletak di Kabupaten

Oleh: Galang Bagus Cendana, S. Hut.

Aceh Tengah dan Kabupaten Aceh Timur, Provinsi Aceh seluas ±86.634 hektar.

Penulis berpendapat bahwa kawasan Taman Buru belum didukung sepenuhnya dengan aturan turunan dari undang-undang dan peraturan pelaksanaan dalam menjamin eksistensinya menghadapi tuntutan jaman. Penulis berpendapat demikian dikarenakan telah melihat secara langsung di lapangan yaitu areal Taman Buru yang berada di Desa Reje Payung, Kecamatan Linge, Kabupaten Aceh Tengah belum terkelola dengan baik yaitu dapat terlihat adanya tekanan dari masyarakat sekitar kawasan hutan berupa maraknya pengambilan hasil hutan bukan kayu secara illegal (getah pinus, jernang, dan gaharu) dan perburuan satwa liar secara illegal di dalam kawasan taman buru.

Yang menjadi pusat perhatian penulis adalah Kawasan Taman Buru tidak secara eksplisit dimasukkan ke dalam rincian amar putusan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : SK.859/ Menihk/Setjen/Pla.2/11/2016 tanggal November 2016 tentang Perubahan Kedua atas Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK. 865/Menhut-II/2014 tentang Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi Aceh walaupun peta lampiran surat keputusan tersebut sudah memuat klasifikasi KSA/KPA/Taman Buru. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat naskah surat keputusan yang tertulis sebagai berikut :

"Pasal I

Mengubah Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.103/MenLHK-II/2015 tanggal 2 April 2015 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK.865/Menhut-II/2014 tanggal 29 September 2014 tentang Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi Aceh, yaitu:

 Amar KESATU, sehingga berbunyi sebagai berikut:

KESATU: Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi Aceh seluas ± 3.563.813



(tiga juta lima ratus enam puluh tiga ribu delapan ratus tiga belas) hektar, yang dirinci menurut fungsi dengan luas sebagai berikut:

- Kawasan Suaka Alam (KSA) dan Kawasan Pelestarian Alam (KPA), seluas ± 1.057.628 hektar;
- b. Kawasan Hutan Lindung (HL), seluas ± 1.794.650 hektar;
- Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT), seluas ± 145.384 hektar;
- d. Kawasan Hutan Produksi Tetap (HP), seluas ± 551.073 hektar;
- e. Kawasan Hutan Produksi yang dapat dikonversi (HPK), seluas 15.378. "

Penulis beranggapan hal ini adalah terkait dengan persoalan penulisan saja yang merincikan isi keputusan tidak secara mendetail, karena dalam amar keputusan tersebut tidak menyebut kawasan Taman Buru maupun luasannya (Keputusan Amar Kesatu huruf a), namun di peta lampiran surat keputusan tersebut tergambar kawasan Taman Buru. Sekarang yang menjadi pertanyaan adalah Taman Buru termasuk di dalam KSA atau KPA? Oleh karena itu penulis ingin mencoba meluruskan atau memberikan pandangan terkait isi keputusan tersebut dengan tetap memperhatikan peraturan perundang-undangan.

Seperti kita tahu dalam peraturan tertinggi di bidang kehutanan yaitu Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan menjelaskan dengan terperinci dalam pasal 7 yaitu Hutan Konservasi terdiri dari Kawasan Hutan Suaka Alam (KSA), Kawasan Hutan Pelestarian Alam (KPA), dan Taman Buru. Sehingga dapat dipahami bahwa Taman Buru adalah hutan konservasi diluar KSA dan KPA. Adapun aturan terkait dengan KSA dan KPA yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan KSA dan KPA yang diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 108 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan KSA dan KPA yaitu pasal 4 terperinci jelas menyebutkan bahwa KSA terdiri atas cagar alam dan suaka margasatwa, dan KPA terdiri atas taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam. Jadi berdasarkan dua peraturan di atas jelas bahwa Taman Buru adalah tidak termasuk ke dalam KSA maupun KPA.

Oleh sebab Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan adalah produk hukum yang berdasarkan pada aturan konsiderans (undang-undang dan peraturan pemerintah) dengan tujuan untuk memberikan kepastian hukum makaalangkah lebih baik jika isi amar putusan dibuat lebih jelas, tidak mempunyai gambaran yang kabur, tidak samar dan tidak membingungkan bagi setiap pembacanya demi tegaknya kepastian hukum.

BIG DATA DAN MACHINE LEARNING SEBAGAI ALAT BANTU PENYELESAIAN PERMASALAHAN PENGGUNAAN RUANG

Oleh: Irene B. Batoarung, ST, M.Sc

Analis Kebijakan Pertama pada Setditjen Penegakan Hukum LHK

achine learning boleh jadi masihmerupakan hal yang kurang telinga sebagian demikian, teknologi besarorang. Namun machine learning sebenarnya bukanlah hal yang baru di Indonesia, walaupun harus diakui penggunaannya masih terbatas pada beberapa industri, utamanya industri-industri yang lekat dengan dunia digital. Misalnya perusahaan aplikasi transportasi online yang memanfaatkan machine learning membaca pola kebiasaan pengguna layanan, Industri perbankan mengaplikasikannya dalam menganalisis perilaku nasabah dalam berinteraksi dan bertransaksi online, sehingga dapat disimpulkan apakah teriadi penyelewengan dana atau tidak, atau industri telekomunikasi yang menggunakan machine learning dalam menerjemahkan berbagai jenis konten yang tersebar di internet. Tidak hanya di sektor swasta, pemanfaatan machine learning juga telah mulai diimplementasikan pada sektor publik, misalnya saja Ditjen Pajak yang menggunakan machine learning agar para wajib pajak taat untuk membayar pajak melalui pendekatan teknologi dan informasi.

Machine learning merupakan cabang dari disiplin ilmu Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) yang mulai dikembangkan pada tahun 1959 oleh perintisnya, Arthur Samuel dengan menciptakan program yang dapat mempelajari gerakan untuk memenangkan permainan checkers dan menyimpan gerakan tersebut ke dalam memorinya. Pada dasarnya machine learning merupakan sebuah proses algoritma komputer yang dapat mempelajari data, mengenali pola, dan membuat model berdasarkan data historis. Data merupakan kunci machine learning ini, dimana data nantinya akan digunakan untuk melatih algoritma untuk mencari model yang cocok serta akan dipakai untuk mengetes dan mengetahul performa model yang didapatkan tahapan testing sehingga menghasilkan model untuk melakukan klasifikasi atau prediksi terhadap data baru yang memungkinkan kita untuk membuat atau mendukung pengambilan keputusan. *Machine learning* mampu mengenal sebuah kejadian tanpa perintah dari operator dan dapat menerima dan mempelajari informasi yang masuk, tanpa perlu diawasi.

Aplikasi *Machine Learning* dalam Bidang Geospasial

Walaupun sebenarnya merupakan teknologi lama yang telah ada lebih dari 5 dekade lalu, seiring dengan kemajuan infrastruktur TIK yang semakin baik dan perkembangan Big Data yang memungkinkan komputasi dilakukan jauh lebih cepat dengan data storage yang mumpuni, teknologi machine learning diprediksi akan semakin marak penggunaannya di masa depan. Khususnya dalam bidang geospasial, pemanfaatan machine learning sangat dimungkinkan dengan perkembangan teknologi Big Data dalam menangani permasalahan pengolahan dan manajemen data spasial yang sangat besar, termasuk diantaranya foto udara, citra satelit, Lidar, terrestrial photographs, peta dengan berbagai jenis dan resolusi, dan berbagai data geospasial lainnya pertumbuhan data akibat pembaruan data setiap periode.

Teknologi machine learnina dapat dikatakan telah mentransformasi Industri geospasial. Aplikasi geospasial generasi terbaru dengan pendekatan machine learning memperkuat ekosistem geospasial dengan menyediakan tingkat persepsi nearhumanreal-time dengan kemampuannya dalam mengidentifikasi objek dan pola dari citra satelit. Perusahaan seperti Digital Globe misalnya telah dapat mengembangkan algoritma yang "dilatih" untuk mendeteksi objek seperti pesawat terbang, kendaraan, dan bahkan gajah, dengan volume data satelit yang sangat besar dan melalui proses komputasi yang banyak agar hasilnya dapat lebih efektif. Platform DigitalGlobe, GDBX, memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan machine



learning pada observasi muka bumi. Selain itu platform ini juga memiliki kemampuan crowd sourcing untuk menemukan dan memvalidasi objek pada citra untuk memvalidasi algoritma yang digunakan dan "melatih" mesin tersebut. Perusahaan lainnya, Orbital memproses jutaan data dari platform GDBX untuk menganalisis Big Data geospasial. Dengan membandingkan data saat ini dan data satelit historis yang telah dikumpulkan sebelumnya, Orbital Insight mengembangkan algoritma yang dapat memprediksi kejadian (tutupan lahan, hasil panen, perkembangan kota, dll) di masa yang akan datang. Sementara itu perusahaan teknologi Microsoft telah melengkapi piranti lunak machine learningnya, Microsoft Azure, dengan fungsi analisis real-time geospasial. Dengan adanya fungsi Ini, Azure dapat mengidentifikasi data geospasial seperti titik, garis, dan poligon, komputasi poligon berimpitan, dan persimpangan antar jalur, dll.

Lebih lanjut aplikasi machine learning dalam geospasial kehutanan saat ini telah banyak dikembangkan, misalnya saja platform Global Forest Watch yang dikembangkan oleh University of Maryland dan World Resources Institute vang salah satunya menganalisis laju deforestasi setiap 16 hari dengan data satelit. Di samping itu, pada Januari 2017 lalu dilaporkan bahwa AidData dan Global Environment Facility telah berhasil mengidentifikasi faktor faktor berkontribusi pada degradasi lahan (a.l. aktivitas manusia menyebabkan vang hilangnya produktivitas pertanian, tutupan hutan, biomassa, dan keanekaragaman hayati) dalam skala global dengan menggunakan algoritma machine learning. Peneliti geospasial AidData, Dan Rufola, menjelaskan metode penelitian unik ini: "Kami melatih algoritma kami untuk menggunakan data satelit dengan resolusi lebih tinggi (resolusi 30 meter) dibanding resolusi 500 meter yang umumnya digunakan untuk studi global. Artinya, kami dapat melihat perubahan pada setiap pohon, bukan hanya seluruh wilayah hutan. Algoritma kami kemudian membandingkan wilayah studi GEF dengan non wilayah studi yang mirip, dan membangun kontrafaktual yang akurat mengenai apa yang akan terjadi pada lahan, balk ataupun buruk, tanpa adanya proyek GEF". Algoritma machine learning yang digunakan pada studi ini mensortir berbagai data, belajar untuk mengidentifikasi dan menemukan titik hasil dengan penyimpangan positif — tanpa diberitahu bagaimana dan dimana menemukannya.

Urgensi Penerapan Teknologi *Big Data*pada KLHK

Dengan semakin mudahnya akses terhadap data dan informasi pada era digital, sektor publik memerlukan pendekatan teknologi dan strategi yang baru untuk memanfaatkan hal ini. Perkembangan teknologi juga menuntut sektor publik untuk segera bertransformasi dari penerapan business as usualke perubahan progresif dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada. Dengan kewenangan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang meliputi wilayah yang sangat luas (termasuk di dalamnya kawasan hutan dan bukan kawasan hutan) dan dengan berbagai keterbatasan sumber daya, sudah saatnya KLHK menerapkan TIK yang lebih lanjut, misalnya dengan pemanfaatan Big Data dengan teknologi machine learning ini. Terdapat tiga urgensi penerapan teknologi machine learning untuk analisis geospasial di KLHK, yaitu:

- Secara operasionalisasi, pengembangan geospasial intelligence dapat memberikan data yang akurat dan faktual di lapangan (dengan tingkat kepercayaan tertentu, sesuai dengan komputasi statistik). Teknologi ini dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kawasan hutan dan bukan kawasan hutan yang terkait dengan kewenangan KLHK dengan hasil yang hampir sama dengan persepsi manusia dan data yang near real-time.
- 2. Secara institusi, implementasi Big Data dan machine learning dapat meningkatkan efektivitas pelaksanaan tugas, anggaran, maupun waktu. Efisiensi dan efektifitas kerja akan turut membantu menciptakan tata pemerintahan yang baik (good governance). Dengan analisis data yang cepat dan menyeluruh, petugas lapangan KLHK dapat menyasar objek dengan lebih akurat sehingga pada akhirnya akan menghasilkan penghematan waktu pelaksanaan dan utamanya menghemat anggaran negara.
- Secara strategis, pemanfaatan machine learning dalam pemantauan kawasan hutan dan bukan kawasan hutan akan mendukung



pengambilan kebijakan berdasarkan data dan aktualitas di lapangan. Algoritma machine learning dapat memberikan informasi kejadian di lapangan (contoh: bukaan lahan secara illegal di kawasan hutan) secara near real-time sekaligus memprediksi pola sekaligus lokasi pembukaan lahan di kawasan hutan. Dengan demikian, dapat memberikan peringatan lebih dini bagi KLHK dan mempercepat pengambilan keputusan.

Analisis Manfaat *Machine Learning* pada KLHK

Pemanfaatan machine learning di KLHK dengan semakin berkembangnya TIK dewasa ini menjadi hal yang sangat mungkin dilakukan. sebagai komponen pengembangan teknologi machine learning dapat menjadi kekuatan dan juga sekaligus kelemahan KLHK. KLHK tentunya memiliki data yang paling akurat dan terpercaya serta menyeluruh mengenai kondisi lingkungan hidup dan kehutanan di Indonesia, namun kualitas data harus menjadi perhatian. Kualitas data (volume, velocity, dan variety) yang dimiliki KLHK menjadi titik sentral pengembangan Bia Data di KLHK. Permasalahan di institusi pemerintah biasanya karena tidak adanya manajemen data yang baik, data dijadikan sebagai bahan baku laporan (setelah selesai bahan baku data sudah tidak ada), serta data yang dibutuhkan tidak konsisten (data historis sulit diperoleh).

Kekuatan selanjutnya yakni kolaborasi dalam pewujudan *machine learning*. Pengembangan pembelajaran mesin tentunya memerlukan kolaborasi antar unit kerja internal KLHK, utamanya Ditjen terkait, Pusdatin, serta Balitbang Inovasi. Selain Itu, pelibatan berbagai pemangku kepentingan juga menjadi hal yang krusial, utamanya pakar dari universitas-universitas dengan berbagai latar belakang terkait, lembaga — lembaga penelitian, CSO, praktisi TIK, dan berbagai pihak lainnya yang dapat membantu pewuludan hal ini.

Hambatan pengimplementasian machine learning secara teknis yakni rumitnya integrasi data dan masih kurangnya kemampuan SDM yang memahami teknologi. Secara biaya juga harus diakui teknologi ini dapat dikatakan tidak murah, biaya

pengembangan Big Data bervariasi antara 2.500 USD - 10.000 USD per Terabyte. Selain itu, sistem ini juga bukannya tanpa kelemahan. Kelemahan krusialnya menurut beberapa peneliti yakni, karena sistem machine learning mengembangkan aturannya sendiri, terkadang tidak dapat dijelaskan bagaimana atau mengapa algoritma memberikan tertentu. Hal ini masih menjadi hal yang riskan untuk bergantung pada "kotak hitam" ini. Sehubungan dengan hal tersebut. pengembangan Rencana Induk untuk TIK (RITIK) KLHK menjadi hal yang krusial. Mengingat nilai investasi untuk infrastruktur teknologi informasi sangat tinggi ditambah lagi dengan kecenderungan teknologi yang cepat usang, perencanaan kebutuhan TIK, termasuk pengembangan Big Data maupun machine learning, membutuhkan kecermatan yang tinggi dalam perencanaannya. RITIK akan mengintegrasikan pengembangan TIK antar satuan kerja sehingga visi dan kepemimpinan TIK menjadi lebih jelas dan utamanya prioritas pengembangan TIK pun menjadi lebih jelas.

Probabilitas Implementasi*Big Data* pada Program Prioritas KLHK

Tujuan yang diharapkan dari pengimplementasian Big Data pada KLHK yakni berdaya guna secara operasional, meningkatkan efektifitas dan efesiensi institusi, serta menghasilkan kebijakan strategis yang akurat dan berdampak.

Utamanya dalam penyelesaian konflik berlarut-larut mengenai penguasaan kawasan hutan secara illegal oleh pihak swasta, masyarakat, pemerintah daerah setempat (melalul peletakan fasilitas sosial dan fasilitas umum di dalam kawasan hutan), dipandang memerlukan pendekatan alternatif setelah pendekatan melalui kebijakan maupun tindakan persuasif maupun represif masih belum membuahkan hasil vang menggembirakan. Implementasi Biq Data dapat mengintegrasikan berbagai jenis data dan informasi (termasuk data sosial ekonomi) sehingga dapat menghasilkan alternatif solusi yang lebih komprehensif.

Ke depannya, dengan penerapan Big Data, ground check di lapangan akan semakin efektif, dimana lokasi pelaksanaan ground check didasarkan pada tingkat kepentingan dan urgensi yang dapat dihasilkan dari pemrosesan machine learning.



Selain itu diharapkan dengan implementasi Big Data, upaya merealisasikan program TORA (Tanah Objek Reforma Agraria) yang menjadi amanat Presiden kepada KLHK dapat terealisasi sesuai target. Kurangnya integrasi data menyebabkan pemahaman yang parsial sehingga menimbulkan kendala dalam kebijakan. Seringkali kendala TORA di lapangan yakni alokasi wilayah TORA pada wilayah yang rawan konflik. Misalnya saja hasil pemantauan tim Ditjen Penegakan Hukum Lingkungan pada Ekosistem Tesso Nilo bulan Juni lalu menunjukkan bahwa wilayah alokasi TORA tersebut sangat rawan. Penguasaan hutan secara illegal marak di dalamnya. Hal ini menjadi ironi, mengingat bahwa KLHK telah memiliki peta sebaran wilayah konflik seluruh Indonesia, namun alokasi wilayah TORA masih bersinggungan dengan wilayah konflik tersebut.

Di masa depan diharapkan implementasi Big Data dan machine learning dapat membantu memberikan informasi yang komprehensif dalam pengambilan keputusan sehingga kebijakan yang dihasilkan oleh KLHK dapat berkualitas dan berdampak luas bagi kesejahteraan rakyat.

SEKILAS ACARA WORKSHOP ON REGIONAL LAND COVER MONITORING SYSTEM (RCLMS) – PRODUCTION WORKSHOP #4 CUSTOMIZATION AND USER ENGAGEMENT, SERVIR -MEKONG

Oleh: Melisa Elisabeth

Workshop on Regional Land Cover Monitoring System (RCLMS) - Production Workshop #4:

ustomization and User Engagement yang dilakukan pada tanggal 1 s.d. 3 Agustus 2017 yang diselenggarakan di Bangkok, Thailand. Peserta Workshop yang diundang dari beberapa negara diantaranya yaitu Myanmar, Kamboja, Laos, Vietnam dan Nepal dan beberapa organisasi tergabung dalam Program Servir Mekong seperti ADPC (Asians Disaster Preparedness Center), NASA National Aeronautics and Administration), USAID (The United States Agency_for International Development), FAO The Food and Agriculture Organization of the United Nations). SERVIR-Mekong bekerja bersama beberapa organisasi tersebut untuk mengembangkan sistem RCLMS.

SERVIR-Mekong bekerja bersama dengan beberapa organisasi ini untuk memperbaiki pengelolaan lingkungan dan memberikan bantuan membangun ketahanan terhadap efek negatif pada perubahan iklim pada negara-negara yang sudah didukung diantaranya yaitu Kamboja, Laos, Vietnam, Thailand dan Myanmar. SERVIR bekerja untuk memperlancar akses data dan citra dari satelit sehingga pengguna dapat mengintegrasikan informasi ini ke dalam alat dan model yang dapat diakses oleh berbagai pengguna yang membutuhkan data tersebut.



Gambar 1. Peserta Workshop

Tujuan dari kegiatan ini antara lain yaitu (1) Meluncurkan portal Regional Land Cover Monitoring System (RCLMS) dengan alamat http://servir-ricms.appspot.com; (2) Peserta dapat memahami struktur dan operasi program RLCMS; (3) Identifikasi dan rencana pengembangan RLCMS sesuai dengan kebutuhan pengguna.

RCLMS merupakan sistem pemantauan penutupan lahan dengan metode otomatis klasifikasi yang diproses dengan aplikasi survey hutan/penutupan lahan yaitu Collect Earth Online dengan portal ceo.sig-gis.com yang memungkinkan pengumpulan data melalui data citra satelit yang sudah tersedia secara online (Google Earth, Bing Maps dan lain-lain).



Gambar 2. Aplikasi Collect Earth Online

Awal Program SERVIR Mekong ini dimulai dari suatu kondisi yang sedang dialami oleh Bumi saat ini sebagai saksi dari sistem iklim yang belum pernah terjadi sebelumnya. Salah satu kejadian yang terjadi saat ini yaitu Pemanasan bumi dengan kenaikan permukaan laut, banjir dan kekeringan yang terjadi lebih sering dan ekosistem berubah secara dramatis sehingga mengubah mata pencaharian bagi wilayah yang terkena dampak besar. Dalam kondisi lingkungan yang berubah, beberapa elemen masyarakat membutuhkan informasi yang dibutuhkan untuk memahami dan memecahkan tantangan lokal, nasional dan internasional. Solusi dari tantangan ini dengan menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga diperlukan pengambilan tindakan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

Salah satunya dengan membangun lahan sistem pemantauan penutupan menggunakan teknologi penginderaan jauh melalui pemanfaatan penggunaan satelit. Salah satu jenis satelit yang baik digunakan adalah satelit pengamat bumi yang dirancang khusus untuk mengamati Bumi dari orbit.

Peluncuran satelit buatan manusia pertama "Sputnik1" diluncurkan oleh Negara Soviet pada tanggal 4 Oktober 1957 hinggal berbagai satelit pun mulai berkembang dengan berbagai macam jenis satelit yang digunakan hingga sekarang. Penggunaan satelit ini memberikan keuntungan untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman kondist di atas seluruh tanah. Mengumpulkan informasi tentang planet dan iklim dalam skala yang global. Data yang dikumpulkan selama bertahun-tahun, memiliki potensi informasi yang bisa diketahui khususnya penyebab perubahan iklim ini.



Gambar 3. Diskusi Sistem RCLMS

Kegiatan RCLMS ini sebagai bagian dari SERVIR-Mekong Program yang sudah dilaksanakan dari tahun 2014-2019. Program Servir Mekong ini bekerja sama dengan beberapa organisasi untuk membantu negaranegara dalam menggunakan informasi disediakan melalui observasi bumi dan teknologi geospasial untuk mengatur resiko yang terjadi pada iklim.

Workshop ke 4 melanjutkan kerjasama diperkenalkan sebelumnya Workshop ketiga. Partisipasi organisasi dan lembaga berkolaborasi membangun sistem RCLMS pada negara masing-masing yang disesuaikan dengan rencana pembangunan negara tersebut sendiri.

Salah satunya negara Vietnam dan Myanmar merencanakan menggunakan sistem ini sebagai ukuran dan pelaporan guna mengatasi perubahan iklim, salah satunya melalui pengembangan peta tahunan dan

statistik untuk menunjukan tingkat emisi gas rumah kaca, yang akan digunakan sebagai pengelolaan kegiatan untuk menurunkan emisi dan melaporkannya kepada UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change.



Gambar 4. Diskusi Nasional GHG

Program ini akan berlanjut dengan peserta dan organisasi dari Workshop ini untuk menggunakan sistem RCLMS salah satunya alatnya yaitu Collect Earth Online guna membantu memberikan layanan di negaranegara yang sudah berkerja sama untuk membantu menurunkan resiko perubahan iklim dan lingkungan termasuk bencana.

Kelebihan dari Pemantauan penutupan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan cloud computing/sistem komputer awan yang mempunyai kelebihan lebih cepat dan tidak membutuhkan alat penyimpanan dan alat pemrosesan citra satelit sendiri membutuhkan sedikit SDM. Hai ini berpeluang sebagai bahan pengembangan sistem monitoring hutan nasional sehingga lebih cepat, akurat, konsisten dan transparan.

> Indonesia Ministry of Environment & Forestry miles (DEC)

Gambar 5. Dasar Pemikiran Sistem Pemantauan

POTENSI DRONE UNTUK PENGELOLAAN HUTAN

Oleh: Andika Pratama

Technology is the art of utilizing scientific knowledge (Kast & Rosenweig)

erkembangan teknologi menjadi salah satu faktor yang memberikan kontribusi yang signifikan disetiap sendi kehidupan. Tak dipungkiri lagi bahwa peranan teknologi mempunyai andil besar terhadap kemajuan peradaban manusia, disayangkan jika tidak dipergunakan untuk menuniang efisiensi dan efektifitas pekeriaan. Salah satu teknologi paling mutakhir yang dimanfaatkan untuk hisa menunjang pekerjaan yaitu Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau lebih dikenal dengan sebutan Drone. Drone merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan dengan sebuah remote control yang dilengkapi dengan GPS sebagai navigasi dan lock position. Remote Drone dapat digantikan dengan smartphone mengunakan aplikasi yang dapat didownload di apostore maupun playstore.

Definisi teknologi menurut Miarso (2007:62). Teknologi adalah proses yang meningkatkan nilai tambah, proses tersebut menggunakan atau menghasilkan suatu produk, produk yang dihasilkan tidak terpisah dari produk lain yang telah ada, dan karena itu menjadi bagian integral dari suatu sistem. Sedangkan pengertian teknologi menurut situs Wikipedia adalah keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV), yang lebih dikenal dengan Drone adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, mengunakan aerodinamika untuk mengangkat dirinya, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan. Penggunaan dan pengembangan teknologi drone muncul sejak awal abad 19, sebelum perang dunia I, pertama kali tanggal Pada Agustus 1849. saat pertempuran antara Autria melawan Kota

Venesia, Italia. Austria yang menguasai mayoritas wilayah Italia meluncurkan ratusan balon dari kapal Austria Vulcano. Kemudian, pada tanggal 8 November 1898, Nicolas Tesla keturunan Serbia mematenkan remote kontrol atau pengendali jarak jauh temuannya yaitu kapal dan balon yang bisa dikendalikan larak lauh. Pada awalnya Drone dikembangkan untuk kebutuhan militer, namun waktu seiring berjalan perkembangan teknologi membuat drone juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, di bidang bisnis, dan industri.

Sebenarnya, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan juga mempunyai sarana angkutan udara yaitu microlight trike sebanyak 27 (dua puluh tujuh) unit yang saat ini tersebar di 8 (delapan) Taman Nasional (TN), 14 (empat belas) Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) dan Direktorat Inventarisasi Pemetaan Sumber Daya Hutan (IPSDH). Microlight trike merupakan salah satu sarana angkutan udara yang dapat digunakan untuk menunjang pengurusan hutan, hanya saja peralatan tersebut tidak tersebar secara merata dan belum beroperasi secara optimal.

Saat ini fotogrametri atau teknik pemetaan melalui foto udara sudah banyak mengunakan UAV/drone dalam vang dan merekam untuk mengambil data kegiatan survei karena lapangan menghasilkan cakupan lahan yang luas, Implementasinya dinilai lebih sedangkan praktis dan murah jika dibandingkan dengan menyewa peralatan fotogrametri lainya. Hal ini tidak mengherankan jika mengunakan UAV/drone yang dilengkapi GPS dan kamera digital serta peralatan komputer yang baik survei pemetaan fotogrametri dapat menghasilkan data dengan akurasi 1-2 cm (www.koordinat.id). Maka dari itu UAV/drone merupakan salah satu teknologi mutakhir yang dapat menjadi solusi yang sangat tepat



bagi pengelolaan dan pemantapan kawasan hutan khususnya ditingkat tapak.

UAV/drone juga memiliki keterbatasan. sebagai contoh salah satu Jenis pesawat Aerosonde sejauh ini hanya digunakan di daratan dan pada daerah di mana kendaraan dapat diluncurkan. Hal ini mungkin karensa kesulitan pengoperasiannya. UAV/drone tersebut juga tidak bekerja dengan baik pada angin besar seperti yang ditunjukan oleh Lin dan Lee (2008) saat digunakan untuk mengukur kecepatan angin dalam topan. Keterbatasan UAV/drone antara lain: (1) Persyaratan pelatihan dan peraturan untuk menerbangkan UAV/drone di udara; (2) keterbatasan kemampuan sensor gambar; (3) pengolahan citra dapat lebih sulit apabila stabilitas pesawat rendah dari penggunaan sensor yang berkualitas rendah.

Hasil analisis dari beberapa kegiatan atau penelitian mengunakan UAV/drone, diuraikan oleh Barnard Microsystems Limited (2011) bahwa keuntungan UAV dibandingkan dengan pesawat berawak, antara lain:

- Dapat diterbangkan kapanpun, siang maupun malam. Dalam kondisi cuaca yang berbahaya UAV/drone masih dapat digunakan tanpa khawatir keselamatan awak yang mengendarainya.
- Dengan control computer, pesawat dapat terbang pada jalur penerbangan yang akurat, maka dua UAV dapat terbang berdekatan satu sama lain, sehingga survei dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat.
- Jika terjadi suatu kesalahan dalam sistem, pesawat dapat digantikan oleh UAV back-up, agar pekerjaan yang dilakukan dapat selesai tepat waktu. Beberapa UAV juga dapat mengukur data di lokasi survei yang sama, untuk memberikan data yang berkualitas.
- Dapat terbang rendah dengan aman sehingga memungkinkan pemetaan aeromagnetic dengan resolusi tinggi.
- Data dari masing-masing penerbangan UAV dapat di-update di server computer secara real time, sehingga memungkinkan pengguna melihat informasi terbaru melalui internet.
- Harganya relative lebih murah

- dibandingkan pesawat berawak, baik harga peralatan pesawatnya, biaya terbang, operasional, maupun unit pengontrol pesawat di darat.
- Lebih ramah lingkungan dan tidak bising, dengan perbandingan bahan bakar 16 g/km untuk UAV dan 152 g/km untuk Skylane Cessna, maka UAV?drone menghasilkan CO2 lebih sedikit.

Dari uraian di atas penggunaan UAV/drone bermanfaat dalam sangat mendukung keglatan pengelolaan dan pemantapan kawasan hutan antara lain untuk patroli udara, pemantauan titik api (hotspot), pemetaan tata batas, serta percepatan proses penetapan kawasan hutan. Kemudian juga untuk inventarisasi dan pemantauan sumber daya hutan, survey udara untuk areal Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) dan potret udara untuk koreksi informasi geospasial.

Seperti salah satu contoh pada kegiatan verifikasi survei hutan alam primer, teknologi drone ini sangat membantu pelaksana dalam mengetahui kebenaran data penutupan lahan hasil penafsiran citra sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil penafsiran. Dengan memanfaatkan teknologi drone penafsir dapat membandingkan secara langsung kenampakan obyek di citra dan kenampakan obyek yang sama di lapangan sesuai karakteristiknya. Jika ditinjau dari aspek pendanaan, teknologi drone sangat efisien serta waktu pelaksanaan menjadi lebih efektif apabila dibandingkan dengan ground check lapangan yang membutuhkan waktu yang lama dengan biaya yang relatif lebih mahal. Ada beberapa hambatan yang perlu diperhatikan jika mengunakan teknologi drone ini antara lain, adanya persyaratan diperlukan khusus vang seperti penerbangan drone, selalu terhubung antar piranti yang digunakan dan lika tidak cermat dalam penentuan lock position pada titik sampel plot maka data yang dihasilkan menjadi kurang baik.

Pengetahuan menjadi sangat penting seandainya inovasi ini terealisasi, hal ini tidak dapat dipungkiri karena membutuhkan support yang diyakini dapat meng-cover strategi pelaksanaan tugas di lapangan. Sementara itu juga diperlukan payung hokum

yang dapat mengakomodasi kapasitas penggunaan teknologi *drone* ini untuk memperbaharui pengetahuan teknis pelaksana di lapangan.

Jika ditinjau dari penjelasan di atas transformasi secara integral penggunaan teknologi UAV/drone banyak sekali manfaat yang diperoleh baik dari segi aspek efisiensi pendanaan maupun aspek efektivitas pekerjaan. Maka dari itu tidak ada salahnya jika diterapkan secara inklusif di Unit Pelaksana Teknis Direktorat Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan dalam rangka pelaksanaan kegiatan pengelolaan hutan yang lebih efisien dan mengikuti perkembangan zaman.

Bahan Bacaan:

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017, September 2). Peresmian Penggunaan Pesawat Ultralight. Retrieved from Badan Litbang dan Inovasi: http://www.forda-mof.org/index.php/berita/post/1696

Koordinat. (2017, September 2). Retrieved from Koordinat.id:
https://www.koordinat.id/2017/02/met ode-pernetaan-fotogrametri-uav-drone.html

Rochmadi, S. (1993). Perkembangan Teknologi Pemetaan dan Kaitannya dengan Pendidikan. Cakrawal Pendidikan Nomor 1, Tahun XII.

Shofiyanti, R. (2010). Teknologi Pesawat Tanpa Awak Untuk Pemetaan dan Pemantauan Tanaman dan Lahan Pertanian. Informatika Pertanian, Vol. 20 No.2, 61-62.

Wikipedia. (2017, September 2). Teknologi.

Retrieved from Wikipedia:
https://id.wikipedia.org/wiki/Teknologi

MODEL OPTIMASI POLA PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT DI WILAYAH KAWASAN RAWAN BENCANA VULKANIK

Oleh: Setiaji

Staf Jaringan Data Spasial Kehutanan

Latar Belakang

erkembangan pengelolaan hutan rakyat mengikuti kebutuhan petani berakibat pada perimbangan pergeseran faktor ekologi dan ekonomi. Demikian juga dengan silvikultur tradisional yang berkembang ke sistem monokultur, kondisi tersebut berakibat pada penurunan sistem pengelolaan hutan rakyat sebagai bentuk dari kelestarian. Pengelolaan hutan rakyat baik di pekarangan dan tegalan berdasarkan model pemanfaatan ruangnya meliputi dataran rendah yang dicirikan dengan basis produksi pangan, dataran pertengahan atau tinggi untuk produksi kayu serta jenis di bawah naungan dengan nilai ekonomi rendah tetapi mempunyai diversifikasi yang tinggi (Grant. J. W., dkk., 1997 dan Priyono Suryanto, 2014).

Pentingnya hutan rakyat dalam konteks kehidupan di atas dalam pengelolaannya tidak bebas dari tantangan. Tantangan yang paling penting adalah pergeseran dari hutan rakyat sebagai hutan miniatur menjadi hutan monokultur. Pergeseran ini terjadi ketika hutan rakyat mengalami penguatan fungsi produksi. Hal ini terjadi karena bidang pertanian telah mengalami penurunan produksi akibat perubahan iklim. Peningkatan produksi hutan rakyat diwujudkan dengan pemilihan jenis spesies yang berkembang pesat dengan sistem monokultur tanam.

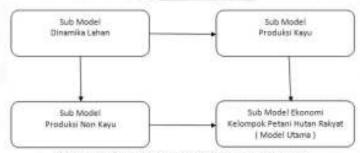
Permasalahan pokok yang menjadi fokus dalam makalah ini adalah bagaimana mengetahui dinamika ruang yang dikembangkan dalam pengelolaan hutan rakyat sebagai dasar untuk mempersiapkan pengelolaan yang lebih produktif serta berkelanjutan, dan petani hutan rakyat dapat memilih skenario pengelolaan hutan rakyat yang terbaik atau optimal melalui pemodelan

simulasi yang dapat memprediksi tingkat pendapatan petani hutan rakyat pada berbagai luas unit pengelolaan yang tersedia, dan layak untuk diusahakan, dengan analisis manfaat dan biaya dari beberapa variabel ekonomi melalui pendekatan pemodelan sistem. Tujuan dari pembuatan makalah ini adalah menyusun dan membuat model simulasi pengelolaan hutan serta menentukan model pengelolaan hutan rakyat terbaik/optimal di Kecamatan dengan Cangkringan berbagai pengelolaan hasil hutan. Adapun manfaat yang diharapkan adalah : pertama, model simulasi pengelolaan hutan ini diharapkan dapat membantu dan memberikan masukan dalam pengelolaan hasil hutan dalam rangka meningkatkan pendapatan: kedua. memberikan informasi mengenai pengelolaan hutan rakyat yang memiliki potensi untuk dikembangkan di Kecamatan Cangkringan; ketiga, dapat dijadikan alternatif kebijakan pengelolaan hutan rakyat di kawasan rawan kesejahteraan bencana Merapi bagi masyarakat.

Hasil dan Pembahasan

Penyusunan Model Simulasi Pengelolaan Hutan Rakyat di Kecamatan Cangkringan

Dalam penyusunan model pengelolaan hutan rakyat terdiri dari satu model utama yaitu model ekonomi, submodel dinamika lahan, submodel produksi kayu, submodel produksi non kayu. Model simulasi ekonomi ini terdiri dari empat sub model antara sub satu sub model dengan sub model lainnya tidak saling mempengaruhi namun model utama dipengaruhi secara langsung dan tidak langsung oleh sub model yang ada. Berikut adalah gambaran interaksi sub model dan model utama dalam Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi sub model dengan model utama

Identifikasi Isu, Tujuan, dan Batasan

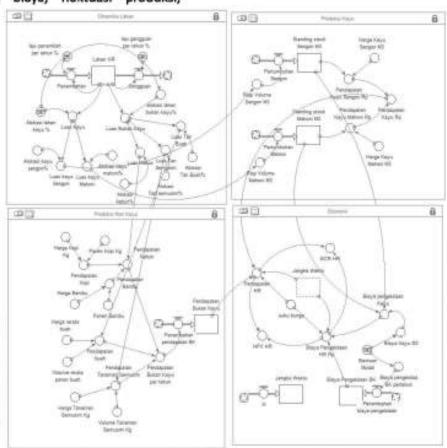
Isu yang diangkat ke dalam pemodelan simulasi ini adalah peningkatan pendapatan petani hutan rakyat di Kecamatan Cangkringan dengan mengembangkan kegiatan usahanya, sedangkan tujuan dari penyusunan model ini adalah membuat model simulasi pengelolaan hutan hutan rakyat dan menentukan model simulasi terbaik/optimal berdasarkan NPV.

BCR yang diperoleh dari beberapa skenario pengelolaan hutan yang telah dirancang. Pembuatan model ini memperhatikan potensi tegakan, perubahan volume produksi, suku bunga, rasio ke lestarian hutan, dan jangka waktu pengelolaan.

Batasan-batasan yang digunakan dalam penyusunan model simulasi ini terdiri dari biaya, benefit cost ratio (BCR), daur, dinamika lahan, fluktuasi biaya, fluktuasi produksi, fluktuasi harga, gangguan hutan, harga, jumlah pohon, jangka waktu, lahan hutan rakyat, luas areal hutan rakyat, luas penanaman, lokasi, net present value (NPV), pemasukan, pendapatan, pengeluaran, pemanfaatan tanaman, rasio kelestarian hutan, riap, standing stock. suku bunga, volume kayu sengon, dan volume produksi.

Formulasi Model Konseptual

Konseptualisasi model dilakukan untuk mendapatkan gambaran menyeluruh terhadap model yang akan dibuat. Konseptualisasi model dilakukan dengan mengidentifikasikan semua komponen yang terlibat dalam pemodelan dan mengelompokannya ke dalam beberapa bagian seperti dijelaskan dalam Gambar 2.

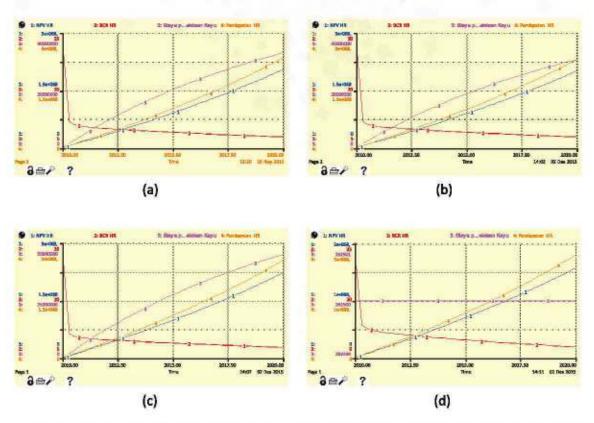


Gambar 2, Konseptualisasi model pengelolaan hutan rakyat di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman.

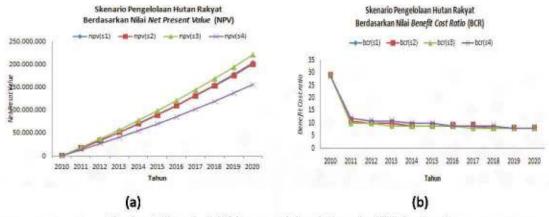


Penggunaan Model

Penggunaan model dilakukan untuk menerapkan model ke dalam skenarioskenario yang telah dirancang sebelumnya. Penggunaan model dalam berbagai skenario kebijakan ini digunakan untuk mencapai tujuan dari pembuatan makalah yaitu memperoleh rekomendasi pengelolaan usaha optimal/ terbaik terutama dari segi kelestarian ekonomi atau membantu kebijakan publik. Proyeksi yang digunakan dalam skenario kebijakan penggunaan model pengelolaan hutan rakyat dijelaskan dalam Gambar 3 dan skenario pengelolaan hutan rakyat dalam Gambar 4, pilihan skenario kebijakan dalam Tabel 1 dan Alternatif pengelolaan hutan rakyat dalam Tabel 2 sebagai berikut:



Gambar 3. Proyeksi pengelolaan hutan rakyat dengan skenario (a); nilai NPV HR, BCR HR, biaya pengelolaan kayu, pendapatan hutan rakyat berdasarkan kondisi berjalan (b); skenario pengelolaan lahan hutan rakyat dengan alokasi lahan dua kali lipat saat ini (c); skenario pengelolaan lahan hutan rakyat dengan alokasi semua lahan untuk kayu (d); skenario pengelolaan lahan hutan rakyat dengan alokasi semua lahan untuk non kayu.



Gambar 4. Skenario kebijakan pengelolaan hutan rakyat (a); berdasarkan nilai Net Present Value (NPV) (b); berdasarkan nilai Benefit Cost Ratio (BCR)

Tabel 1. Pilihan skenario kebijakan, dinamika lahan, produksi kayu, produksi non kayu, dan nilai ekonomi pada berbagai pilihan kebijakan sampai dengan periode akhir jangka waktu investasi.

Skenario				Ir	dikator			
Kebijakan	Dinamika Lahan		Produ Kayu	Produksi Kayu		si Non ⁄u	Nilai Ekonomi	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	NPV	BCR
Skenario 1	3470	34,7	82	0,82	208	2,08	203,996,676	8
Skenario 2	6940	69,4	76	0,76	249	2,49	200,582,259	8
Skenario 3	3470	34,7	112	1,12	50	0,5	221,496,565	8
Skenario 4	3470	34,7	9	0,009	779	7,79	156,135,355	8

Berdasarkan kondisi saat ini dapat dihitung keadaan Break Event Point (BEP) atau titik impas pengelolaan hutan rakyat (multikultur) adalah luas mahoni (20,85214 ha), luas sengon (1,678264 ha), total luas kayu (22,5304 ha), luas total non kayu (42,39872 ha). Luas total pengelolaan kayu dan non kayu adalah (62,92912 ha) atau 1,35 % luas pengelolaan hutan rakyat dari luas seluruh Kecamatan Cangkringan (4799 ha). Titik impas

berada di tahun ke 6 (enam) yang berarti dimulainya keuntungan pendapatan pengelolaan lahan hutan rakyat.

Kebijakan pengelolaan hutan rakyat pada berbagai skenario memberikan keragaman manfaat ekonomi dan lingkungan, serta dapat dikelola sebagai kawasan pengelolaan adaptif maupun intensif. Berbagai alternatif pengelolaan hutan rakyat terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif Pengelolaan Hutan Rakvat

Gangguan	Biaya Modal /	Anggota /	Peruntukan	Peruntukan
Hutan (manusia	Investasi (Rp)	Pemberdayaan	Kayu	Non Kayu
dan alam)		(Orang/@1 ha)	(Ha)	(Ha)
(rerata %)	(Break Event	(Break Event	(Break Event	(Break Event Point)
	Point)	Point)	Point)	10.75
10	506.492.444	70	22.5	42.4

Pemilihan berbagai jenis pohon kayu dan non kayu yang ditanam adalah jenis yang cepat tumbuh, bernilai ekonomi tinggi, dan menguntungkan semua pihak. pemilihan kayu yang dipanen setiap tahun adalah riap pertumbuhan setiap hektar, serta peningkatkan ketrampilan budidaya masvarakat tani hutan rakvat meliputi pemilihan bibit, pemupukan, penanggulangan penyakit, pengolahan tanah, dan penanaman, memperoleh riap tahunan yang maksimum dengan menentukan umur tebang atau rotasi tebang yang tepat, penjarangan yang tepat agar membuka ruang tumbuh yang cukup kepada tegakan tinggal, dan perlindungan berbagai gangguan yang dapat merusak tegakan. Hasil hutan yang lestari dipenuhi bila volume hasil yang dipungut sama besarnya dengan volume riap pertumbuhan dari seluruh tegakan pada waktu itu dalam satu unit kekekalan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis finansial yang telah dilakukan, maka skenario pengelolaan hutan rakyat terbaik/optimal atau dinyatakan lestari secara ekonomi di Kecamatan Cangkringan adalah skenario ketiga, yaitu pengelolaan hutan rakyat dengan skenario semua alokasi lahan untuk kayu . Dengan menerapkan skenario ini petani hutan rakyat akan memperoleh keuntungan sebesar NPV yaitu Rp. 221.496.565 selama jangka waktu pengelolaan selama 10 tahun dengan memperhitungkan tingkat inflasi sebesar 7%. Pada kondisi berjalan pengelolaan hutan belum optimal, hutan rakyat perlu dikelola adaptif maupun Pengembangan hutan rakyat pada lahan dampak bencana di Kecamatan Cangkringan meningkatkan keterlibatan dan kesejahteraan masyarakat dalam pengelolaan hutan. Proses pembuatan model dan penggunaan model dalam skenario pengelolaan hutan yang dapat rakyat memberikan masukan bagi para pengambil kebijakan publik didemokan dalam makalah ini.

Daftar pustaka

- Abdorllah O.S., Hadikusumah H.Y., Takeuchi K.,
 Okubo S. and Parikesit, 2006.
 Commercialization of homegardens in an
 Indonesian village: vegetation
 composition and functional changes
 dalam Tropical homedardens: A timetested example of sustainable
 agroforestry. Editor Kumar B.M. and
 Nair P.K.R. Springer Science, Dordrecht.
- Asnan, Hefni. Sardjono, M.A. Ruchaemi, A. dan Agang, M. W. 2012. Optimalisasi Pendapatan Hutan Tanaman Jenis Meranti Merah, Sengon, Mahani, Pulai dan Bayur dalam Kombinasi Pengelolaan di Kalimantan Timur. Jurnal Hutan Tropis Volume 13 No. 2, September 2012. Samarinda (ID): Laboratorium Sosial Ekonomi dan Laboratorium Biometrika Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.
- Aswandi, Ronggo, S., Supriyo, H. Hartono. Faktor-faktor Penentu Kekritisan dan Pengembangan Kriteria Indikator Kekritisan Ekosistem Gambut Tropika di Trumor dan Singkil, Provinsi Aceh. Jurnal Manusia dan Lingkungan Volume 22, No.3:319-325, Nopember 2015.
- Barrios, G.I., 2003. Plant-plant interractions in tropical agriculture. Dalam Tropical Agroecosystems. Editor J. Vandermeer. New York, NY:CRC Ptrss.
- [CACI] Consolidated Analysis Centers Incoporated Inc. Modeling & Simulation

- Basics.
- (http://www.caciasl.com/ms_basics.cfm) [11 Desember 20015]
- Carter, J.,n.d. Recent experience in collaborative forest management approaches: review of key issues. Switzerland:Intercooperation.
- Forrester, J.W. 1999. Systems Dynamics: The Foundation Under Systems Thinking. Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA 02139. http://sysdyn,mit.edu/ftp/sdep/papers/D-4828.html
- Grant. J. W., E.K. Pedersen and S.L Marin. 1997. Ecology and Natural Resource Management: System Analysis and Simulation. Addison-Wesley Publising Company. Reading. Massachusetts.
- Harmini, Ratna W.A., Juniar A. Model Dinamis Sistem Ketersediaan Daging Sapi Nasional. Jurnal Ekonomi Pembangunan Volume 12, No.1:128-146 (2011). Kementerian Pertanian.
- Morecroft, J. D. W. And J.D. Sterman (eds). 1994. Modelling for Learning Organizations System Dynamic Series. Productivity Press. Portland, Oregon.
- Purnomo H. 2003. Model Dinamika Sistem untuk Pengembangan Alternatif Kebijakan Pengelolaan Hutan yang Adil dan Lestari. Jurnal Manajemen Hutan Tropika Volume IX, No. 2:42-62 (2003). Institute Pertanian Bogor.

DALAM MENDUKUNG PERENCANAAN KEHUTANAN DI PROVINSI SULAWESI TENGAH MENUJU PENGELOLAAN HUTAN LESTARI

Oleh: Doni Nugroho, S.Hut., M.T., M.P.P.

Kepala Seksi Informasi Sumber Daya Hutan dan Lingkungan BPKH Wilayah XVI Palu

A. Pendahuluan

engelolaan hutan harus dilakukan dengan memenuhi prinsip-prinsip kelestarian. Kelestarian hutan dapat terwujud bila terpenuhi setidaknya tiga syarat pengelolaan hutan, yaitu (1) adanya jaminan kawasan hutan kepastian (pemantapan kawasan hutan); (2) pemanfaatan hutan (etat produksi) yang tidak melebihi riap tegakan; dan (3) adanya jaminan permudaan kembali setelah kegiatan pemanfaatan hutan atau penebangan. Kepastian kawasan hutan dapat dicapai melalui proses pengukuhan kawasan hutan sehingga seluruh kawasan hutan memiliki status sah secara hukum, diakui oleh berbagai pihak tanpa ada konflik dan tumpang tindih kepentingan (legal dan legitimate). Volume dan luas pemanfaatan hutan yang tidak melebihi riap tegakan atau pertumbuhan dapat dicapai melalui pengaturan hasil hutan secara lestari, sehingga diperlukan informasi potensi sumber daya hutan yang bisa diperoleh melalui kegiatan inventarisasi hutan. Ketiga syarat kelestarian hutan tersebut secara ringkas meliputi tiga kegiatan yaitu pengukuhan kawasan hutan, inventarisasi hutan dan pengaturan hasil, serta penanaman atau rehabilitasi hutan dan lahan. Ketiga kegiatan tersebut merupakan bagian dari pengurusan hutan (perencanaan kehutanan dan pengelolaan hutan) yang dilakukan oleh Pemerintah cq. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk memperoleh manfaat hutan secara lestari dan kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan Undang - Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, perencanaan kehutanan meliputi inventarisasi hutan, pengukuhan kawasan hutan, penatagunaan kawasan hutan, pembentukan wilayah pengelolaan hutan, dan penyusunan rencana kehutanan, yang dimaksudkan untuk memberikan pedoman dan arah yang menjamin tercapainya tujuan penyelenggaraan

kehutanan yang lestari untuk kemakmuran rakyat yang berkeadilan dan berkelanjutan. Inventarisasi hutan dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data dan informasi tentang sumber daya, potensi kekayaan alam hutan, serta lingkungannya secara lengkap (Anonim, 2006). Data dan informasi hasil inventarisasi hutan digunakan untuk mendukung kegiatan pengukuhan kawasan hutan, penatagunaan kawasan hutan, pembentukan wilayah pengelolaan hutan, dan penyusunan Neraca Sumber Daya Hutan, rencana kehutanan, dan sistem informasi kehutanan. Menurut skala pengelolaan. inventarisasi hutan meliputi inventarisasi hutan tingkat nasional, wilayah, daerah aliran sungai, dan unit pengelolaan. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.6/Menlhk/Setjen/ OTL.0/1/2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pemantapan Kawasan Hutan, inventarisasi hutan tingkat nasional dilaksanakan oleh Balai Pemantapan Kawasan Hutan.

Inventarisasi hutan tingkat nasional dilakukan melalui kegiatan Enumerasi TSP/PSP (Temporary Sample Plot dan Permanent Sample Plot), yaitu dengan cara membuat PSP dan TSP pada lokasi yang telah ditentukan untuk mendapatkan data dan informasi tentang potensi sumberdaya hutan dan kondisi lahan. Enumerasi TSP/PSP dan Re-Enumerasi PSP merupakan upaya memonitor perubahan dan perkembangan keadaan sumber daya hutan secara berkala. Hasil dari kegiatan ini dapat dijadikan sumber data penyusunan informasi sumber daya hutan atau Neraca Sumber Daya Hutan yang merupakan salah satu instrumen penting dalam proses perencanaan kehutanan dan pembangunan wilayah. Lange (2003) dalam Nugroho (2011) menyatakan bahwa neraca sumber daya (asset accounts) menggambarkan perubahan stok sumber daya alam sepanjang waktu dan bisa



dijadikan sebagai indikator apakah telah terjadi deplesi ataupun penambahan sumber daya alam, sehingga neraca ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses penentuan kebijakan.

Artikel ini membahas optimalisasi penggunaan data dan informasi SDH hasil dari inventarisasi hutan nasional atau Enumerasi TSP/PSP di Provinsi Sulawesi Tengah dalam rangka mendukung perencanaan kehutanan yang berkelanjutan dan pengelolaan hutan lestari.

B. Urgensi Informasi Potensi Hutan dalam Perencanaan Kehutanan di Provinsi Sulawesi Tengah

Data dan informasi SDH merupakan salah satu variabel penting dalam proses perencanaan kehutanan, sehingga perlu dilakukan pengelolaan agar data dan informasi tersebut dapat diolah dan disajikan dengan akurat, terkini dan terintegrasi. Menurut teori perencanaan, setiap penentuan kebijakan

(perencanaan) didasarkan kepada pengetahuan (science), teori dan fakta di lapangan, sehingga diperlukan kegiatan survey atau pengumpulan data di lapangan. Perumusan rencana kegiatan kehutanan disusun melalui proses analisa terhadap data dan informasi hasil survey atau inventarisasi hutan. Data potensi hutan yang dihasilkan dari kegiatan Enumerasi TSP/PSP dapat menjadi salah satu sumber informasi untuk melakukan analisa potensi hutan dalam proses penyusunan rencana kehutanan.

Berdasarkan desain klaster sistematis yang berukuran 10 km x 10 km, jumlah plot PSP di Provinsi Sulawesi Tengah adalah sebanyak 365 klaster, dimana sampai dengan tahun 2017 telah dilaksanakan sebanyak 236 klaster dan masih tersisa 129 klaster yang belum dilaksanakan. Perkembangan pelaksanaan Enumerasi TSP/PSP setiap kabupaten disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Enumerasi TSP/PSP Sampai Dengan Tahun 2017

	V1+1041.1 024	Ju	mlah Klaster	
No	Kabupaten	belum dilaksanakan	sudah dilaksanakan	Jumlah
1	Banggai	14	30	44
2	Banggai Kepulauan	6	8	14
3	Banggai Laut	1	2	3
4	Buol	8	17	25
5	Donggala	3	25	28
6	Morowali	11	13	24
7	Morowali Utara	41	19	60
8	Parigi Moutong	1	29	30
9	Poso	32	12	44
10	Sigi	3	29	32
11	Tojo Unauna	6	35	41
12	Tolitoli	3	17	20
V	Jumlah	129	236	365

Sumber: BPKH Wilayah XVI Palu tahun 2017

Penulis melakukan analisa data Enumerasi TSP/PSP yang bersumber dari database Sipotan-Lu (Sistem Informasi Potensi Hutan BPKH Wilayah XVI Palu) untuk mengetahui kondisi dan potensi hutan di Provinsi Sulawesi Tengah, sehinga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan kehutanan. Database Enumerasi TSP/PSP dan data kelas diameter pohon dapat digunakan untuk analisa sebaran lokasi klaster

dan potensi tegakan per kabupaten, wilayah KPH, tutupan lahan, tipe hutan, fungsi hutan dan struktur tegakan di Provinsi Sulawesi Tengah. Data yang digunakan untuk perhitungan dan analisa dalam artikel ini adalah hasil Enumerasi TSP/PSP tahun 2011 – 2017, yang dipilih hanya klaster yang masih valid, yaitu tidak mengalami perubahan status kawasan hutan (berdasarkan Peta Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi

Sulawesi Tengah, SK.869/Menhut-II/2014) dan penutupan lahan tahun 2016 atau dengan kata lain, klaster dalam kawasan hutan dan masih berhutan. Selama periode tahun 2011 – 2017 telah dilakukan Enumerasi TSP/PSP sebanyak 154 klaster, dimana 4 klaster telah berubah menjadi APL dan 9 klaster menjadi tidak berhutan, sehingga data yang digunakan dalam analisis ini adalah sebanyak 141 klaster (38,6% dari keseluruhan jumlah klaster di Provinsi Sulawesi Tengah).

Data yang digunakan dalam analisis harus valid dan mewakili karakteristik hutan di Provinsi Sulawesi Tengah, oleh karena itu dilakukan analisa perbandingan sebaran klaster dengan fungsi kawasan hutan dan tutupan lahan. Berdasarkan hasil perhitungan, klaster yang telah dilaksanakan sebagian besar berada di dalam kawasan Hutan Lindung (37,6%) dan Hutan Produksi Terbatas (32,6%), dengan tutupan lahan berupa hutan lahan

kering primer (63,1%). Berdasarkan data statistik BPKH Wilayah XVI Palu tahun 2016, luas kawasan hutan di Provinsi Sulawesi Tengah didominasi oleh Hutan Produksi Terbatas (32,5%) dan Hutan Lindung (29,9%) dari luas total kawasan hutan. Sedangkan tutupan lahan tahun 2016 didominasi oleh hutan lahan kering primer sebesar 58,5% dari luas keseluruhan kawasan hutan yang berhutan di Provinsi Sulawesi Tengah. Perbandingan antara sebaran lokasi klaster dengan luas kawasan hutan secara lengkap disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, sebaran lokasi klaster yang telah dilaksanakan selama periode 2011 - 2017 telah mewakili luas populasi secara proporsional. Dengan demikian, data dan informasi potensi hutan tersebut dapat digunakan sebagai sumber informasi dan pertimbangan penyusunan rencana kehutanan di Provinsi Sulawesi Tengah.

Tabel 2. Proporsi Jumlah Klaster Periode 2011 – 2017 dengan Luas Kawasan Hutan

No.	Fungsi Hutan	Luas (Ha)	%	Jumlah Klaster	%
1	KSA/KPA	988.533	23,12	20	14,18
2	HL	1.278.069	29,90	53	37,59
3	НРТ	1.389.736	32,51	46	32,62
4	HP	401.533	9,39	14	9,93
5	HPK	217.219	5,08	8	5,67
	Jumlah	4.275.090	100,00	141	100,00

Sumber: Analisa Data BPKH Wilayah XVI Palu tahun 2017

Identifikasi potensi dan peluang pengembangan produk/komoditi kehutanan dapat dilakukan dengan memperhatikan potensi sumber daya hutan yang dimiliki oleh suatu wilayah. Potensi tegakan dinyatakan dalam volume pohon (m³/ha) dan jumlah pohon (N/ha) yang memiliki diameter di atas 20 cm. Volume pohon dikelompokan rendah kedalam tiga kategori, yaitu (<44,47m3), sedang (44,47-186,64m3) dan (>186,64m³). Berdasarkan perhitungan volume pohon pada 141 klaster (PSP), rata-rata potensi tegakan di Provinsi Sulawesi Tengah adalah 146,4m³/ha (kategori sedang) dan jumlah pohon 101 batang/ha, dengan luas bidang dasar 12,6m²/ha. Kawasan hutan dengan tutupan hutan lahan kering primer memiliki potensi tegakan lebih besar daripada hutan lahan kering sekunder. Potensi tegakan tertinggi berada pada kawasan Suaka

Alam/Kawasan Pelestarian Alam, yaitu sebesar 173,7m³/ha, dengan tutupan lahan sebagian besar hutan primer dan kondisi topografi berat/aksesibilitas rendah.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, Provinsi Sulawesi Tengah memiliki potensi tegakan yang cukup potensial dan layak untuk dimanfaatkan secara ekonomi dalam mendukung pembangunan daerah, khususnya pada kawasan Hutan Produksi Tetap dan Hutan Produksi Terbatas dengan tutupan lahan hutan sekunder sebagai areal pemanfaatan hasil hutan kayu. Potensi tegakan menurut kelas diameter pada areal hutan sekunder di kawasan HP dan HPT disajikan pada Tabel 4, dimana potensi tegakan berdiameter lebih dari 50 cm masih cukup menjanjikan untuk diusahakan yaitu sebesar rata-rata 54,8m³/ha, dengan jumlah pohon 14 batang/ha.

Tabel 3. Potensi Tegakan menurut Tutupan Lahan

					Tu	ıtupan Lah	an			
No.	Fungsi	Hutan Primer			н	utan Sekund	der	Prim	er dan Seku	ınder
NO.	Hutan	Jumlah Klaster	Jmi Pohon (N/Ha)	Volume (m³/Ha)	100 mm	Jml Pohon (N/Ha)	Volume (m³/Ha)	Carlo Constitution	THE RESERVE OF THE PERSON OF T	Volume (m³/Ha)
1	HL	35	98	144,3	18	86	105,8	53	94	131,2
2	HP	9	109	150,1	5	105	141,1	14	107	146,8
3	HPK	3	80	105,9	5	96	181,5	8	90	153,2
4	HPT	24	116	169,9	22	88	129,7	46	103	150,7
5	KSA/KPA	18	105	173,7	2	181	173,9	20	113	173,7
JI	JMLAH	89	105	156,4	52	93	129,2	141	101	146,4

Sumber: Database Enumerasi TSP/PSP BPKH Wilayah XVI Palu dan Olah Data tahun 2017

Jenis pohon dominan yang ditemukan di kawasan HP dan HPT tersebut adalah Bayur (Pterospermum spp.), Binuang (Octomoles sp.), Bintangur (Calophyllum spp.), Damar (Agathis, sp.), Nantu (Palaquium sp.), Kume (Palaquium obtusifolium), Jambu-Jambu (Eugenia sp.), Palapi (Heritera spp.), dan Gopasa (Vitex glabra), dimana sebagian besar merupakan jenis kayu komersial. Potensi tegakan tersebut berada pada seluruh wilayah KPH (Tabel 5),

sehingga peluang pemanfaatannya dapat dilakukan oleh KPH yang bermitra dengan pihak lain (swasta dan masyarakat) berdasarkan arahan dalam dokumen RPHJP. Data potensi tegakan di KSA/KPA dan HL informasi digunakan sebagai mengenai keragaman jenis dan jenis endemik di kawasan tersebut, sehingga dapat dirumuskan rencana kegiatan perlindungan, pengamanan dan konservasi terhadap jenis-jenis tersebut.

Tabel 4. Potensi Tegakan menurut Kelas Diameter pada Hutan Sekunder

Fungsi Hutan				3	Kelas Dia	mater (cm)	(10			
	20 - 29		30 - 39		40	40 - 49		50 - 59		60 up		Jumlah	
	N/ha	V (m³/ha)	N/ha	V (m³∕ha)	N/ha	V (m³/ha)	N/ha	V (m³/ha)	N/ha	V (m³/ha)	N/ha	V (m³/ha)	
HPT	31	14,6	28	25,3	15	22,2	6	15,3	8	47,8	89	125,3	
НР	51	17,1	23	16,8	11	15,0	8	16,4	7	29,9	100	95,2	
Rerata	41	15,8	26	21,1	13	18,6	7	15,9	7	38,9	94	110,2	

Sumber: Database Enumerasi TSP/PSP BPKH Wilayah XVI Palu dan Olah Data tahun 2017

Enumerasi TSP/PSP dilakukan untuk mengetahui dan menyajikan data potensi SDH saat ini (current stock) di kawasan hutan atau wilayah KPH, sekaligus merupakan baseline data dalam perencanaan dan penyusunan neraca sumber daya hutan. Dalam rangka melakukan monitoring dan evaluasi keberhasilan pengelolaan hutan, dan perhitungan riap tegakan sebagai dasar pengaturan hasil hutan (penentuan etat), maka harus dilakukan kegiatan pengukuran

ulang pada PSP yang telah dibuat (Re-Enumerasi PSP) pada jangka waktu tertentu, misalnya setiap 5 tahun sekali. Namun sejak tahun 2013, kegiatan Re-Enumerasi PSP di Provinsi Sulawesi Tengah tidak dilakukan karena keterbatasan anggaran, sehingga tidak dapat dilakukan pemantauan pertumbuhan pohon maupun perhitungan riap tegakan, serta penyusunan NSDH menjadi sulit dilakukan.

Tabel 6. Potensi Tegakan menurut Wilayah KPH

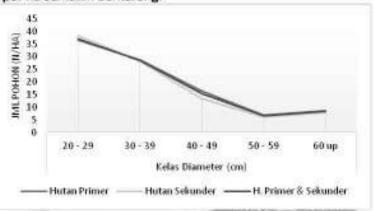
No.	Unit KPH	Jumlah Klaster	Jml Pohon (N/Ha)	Volume (m³/Ha)
1	KPHP Unit I (KPH Pogogul)	9	111	183,0
2	KPHP Unit II (KPH Gunung Dako)	11	111	168,0
3	KPHL Unit III (KPH Dampelas Tinombo)	10	95	131,1

No.	Unit KPH	Jumlah Klaster	Jml Pohon (N/Ha)	Volume (m³/Ha)
4	KPHP Unit IV (KPH Dampelas Tinombo)	3	87	289,4
5	KPHP Unit V (KPH Dolago Tanggunung)	2	65	86,8
6	KPHP Unit VI dan KPHL Unit IX (KPH Dolago Tanggunung)	6	114	135,8
7	KPHP Unit VII (KPH Banawa Lalundu)	9	101	115,8
8	KPHL Unit VIII (KPH Kulawi)	8	93	150,1
9	KPHP Unit XI (KPH Sintuwu Maroso)	1	76	44,7
10	KPHL Unit XIII (KPH Tepo Asa Aroa)	3	69	123,5
11	KPHP Unit XIV (KPH Tepeasa Maroso)	9	100	139,7
12	KPHP Unit XV (KPH Tepo Asa Aroa)	3	84	197,1
13	KPHP Unit XVI (KPH Sivia Patuju)	7	120	111,0
14	KPHP Unit XVII (KPH Sivia Patuju)	6	110	188,2
15	KPHP UNIT XVIII (KPH Balantak)	9	82	103,1
16	KPHP Unit XIX (KPH Toili Baturube)	8	97	107,4
17	KPHP Unit XX (KPH Balantak)	6	114	139,4
18	KPHP Peling (Unit XXI)	3	62	81,6
19	КРНК	20	113	173,7
20	Non KPH	8	90	153,2
	Grand Total	141	101	146,4

Sumber: Database Enumerasi TSP/PSP BPKH Wilayah XVI Palu dan Olah Data tahun 2017

Analisa struktur tegakan hutan dilakukan untuk mengetahui struktur pohon yang mengisi suatu kawasan hutan berdasarkan kelas diameter. Suhendang (1985) dalam Komara (2008) menyatakan bahwa struktur tegakan hutan merupakan hubungan fungsional antara kerapatan pohon (jumlah pohon per ha) dengan diameternya. Meyer et al. (1961) dalam Komara (2008) menyatakan bahwa hutan normal umumnya memiliki grafik struktur tegakan berupa huruf "J" terbalik. Berdasarkan perhitungan, tegakan pohon di Provinsi Sulawesi Tengah didominasi oleh pohon berdiameter kecil (20-29 cm), dan seiring dengan pertambahan kelas diameter, maka jumlah pohon per ha semakin berkurang.

Secara umum, kurva struktur tegakan hutan digambarkan berbentuk mendekati huruf J terbalik (Gambar 1), sehingga tegakan hutan di Provinsi Sulawesi Tengah dapat dikategorikan sebagai hutan normal. Hal ini mengindikasikan bahwa hutan terdiri dari campuran seluruh kelas diameter yang mencerminkan hutan segala umur yang didominasi oleh permudaan pohon kecil yang dapat menjamin keberlangsungan tegakan di masa yang akan datang. Berdasarkan hasil perhitungan, potensi permudaan pada tingkat semai, pancang dan tiang secara berurutan adalah 10.625 anakan/ha, 2.287 anakan/ha batang/ha.



Gambar 1 Grafik Struktur Tegakan di Provinsi Sulawesi Tengah



C. Penutup

Perencanaan kehutanan yang berkelanjutan, terukur dan aplikatif dapat dicapai salah satunya melalui dukungan data dan informasi SDH yang akurat, terkini dan terintegrasi yang diperoleh dari hasil inventarisasi hutan (Enumerasi TSP/PSP). Berdasarkan hasil analisa dan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa informasi SDH memiliki kontribusi yang dan dalam penting signifikan proses perencanaan kehutanan yang berkelanjutan di Provinsi Sulawesi Tengah menuju pengelolaan hutan lestari. Namun, pelaksanaan Enumerasi TSP/PSP dan Re-Enumerasi PSP belum dilakukan pada seluruh klaster di Provinsi Sulawesi Tengah yang menyebabkan informasi potensi hutan dan pertumbuhan riap tegakan belum dapat menggambarkan kondisi SDH secara keseluruhan di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah. Dengan demikian, masih diperlukan dukungan kebijakan dan anggaran dalam rangka pelaksanaan kegiatan inventarisasi hutan nasional (Enumerasi TSP/PSP dan Re-Enumerasi PSP) untuk mendukung penyusunan penyajian dan informasi SDH yang akurat, terkini dan sehingga terintegrasi, dapat terwujud perencanaan kehutanan yang berkelanjutan dan pengelolaan hutan lestari.

Daftar Pustaka

Anonim. (1992). Petunjuk Teknis Langkah-Langkah Prosedur Sampling Lapangan Untuk Proyek Inventarisasi Hutan Nasional Indonesia. Direktorat Jenderal Inventarisasi dan Tata Guna Hutan. Departemen Kehutanan. Jakarta

- Anonim. (1999). Undang Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan
- Anonim. (2006). Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.67/Menhut-II/2006 tentang Kriteria dan Standar Inventarisasi Hutan
- Anonim. (2010). Petunjuk Pelaksanaan Enumerasi TSP/PSP. Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan. Kemeterian Kehutanan. Jakarta
- Allmendinger, P. (2002). Post Modern Planning, Planning Theory Chapter. 8, pp.155-180. Hampshire & New York. Palgrave
- Komara, Acep (2008). Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Shorea balangeran (Korth.)Burck., Hopea bancana (Boerl.) Van slooten dan Coumarouna odorata Anbl. Di Hutan Peneitian Dramaga Bogor Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nugroho, Doni. (2011). Integrated Forest Resource and Environmental Accounting in Regional Economy towards Sustainable Development: Case Study in Blora Regency, Central Java, Indonesia. Thesis. Graduate Program of Regional and City Planning, School of Architecture, Planning and Policy Development. Institut Teknologi Bandung. Indonesia - Economics, Planning, and Public Policy. National Graduate Institute for Policy Studies. Japan

INVENTARISASI HUTAN DI INDONESIA; SEBUAH TINJAUAN



A. Latar Belakang

Indonesia sudah dilaksanakan sejak tahun 1989 (Anonim, 2014). Inventarisasi hutan bertujuan untuk menaksir potensi sumber daya hutan yang akan dijadikan dasar perencanaan pembangunan sektor kehutanan, serta dapat digunakan sebagai referensi untuk kegiatan lainnya, semisal inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK), penaksiran potensi kandungan biomassa di atas permukaan tanah (above ground biomass, AGB), dan sebagainya.

Kegiatan inventarisasi sumber daya hutan dilaksanakan melalui pengamatan dan pengukuran plot permanen (Permanent Sample Plot, PSP) dan plot sementara (Temporary Sample Plot, TSP). Pelaksanaannya selama hampir tiga dekade tidak banyak berubah, baik metoda pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan, maupun institusi pelaksana (SUB-BIPHUT, BPKH). Berbekal pengalaman tersebut, disajikan review terhadap pelaksanaan inventarisasi hutan di Indonesia, khususnya terkait teknis pengambilan data, dan analisa pengolahan datanya, dengan harapan semoga pelaksanaannya kedepan lebih efisien, efektif, dan tetap akurat.

B. Penggunaan Alat Ukur

Pengukuran dimensi pohon menggunakan dua alat ukur, yaitu pengukur diameter pohon menggunakan pita ukur (phi band), dan pengukur tinggi pohon menggunakan Spiegel-Relascope (Anonim, 2012). Pengukuran diameter dengan pita ukur merupakan pengukuran langsung karena dilakukan dengan melilitkan pita ukur pada batang pohon, kemudian diameter pohon dapat dibaca secara langsung pada pita tersebut. Sementara, pengukuran tinggi merupakan pengukuran tidak langsung, yaitu dengan membaca sudut kemiringan pangkal pohon, tinggi bebas

Oleh: Emba Tampang Allo, S.Hut., M.Sc. Analis Data pada BPKH Wilayah XVI Palu; Pilot Microlight – Trike

cabang, dan tinggi total terhadap posisi (mata) pengamat. Hasil pembacaan ini kemudian diolah untuk mendapatkan tinggi pohon yang diukur.

Sejatinya jenis alat ukur tinggi pohon tidak perlu ditetapkan dalam juknis (Anonim, 2012), tetapi pelaksana diberi pilihan untuk menggunakan alat ukur tinggi pohon sesuai dengan alat tersedia, dan mampu digunakan dengan baik dan benar. Apapun jenis dan bentuk alat ukur pohonnya, kesemuanya hanya menghasilkan salah satu variabel, yaitu tinggi pohon, dalam rangka penaksiran volume tegakan. Yang membedakan hanyalah sisi praktis, hemat waktu, dan tingkat keakuratan pembacaan datanya.

Sebagai contoh, pembacaan data untuk Spiegel adalah tiga kali, sebagaimana digambarkan pada paragraf sebelumnya. Dengan demikian kemungkinan kesalahan pembacaan datanya adalah tiga kali juga, sehingga akan berpengaruh pada kualitas data yang dihasilkan. Selain itu, jarum penunjuk skala/angka membutuhkan jeda yang agak lama untuk menunjukkan angka yang tetap. Dibandingkan dengan Dendrometer, yang telah memanfaatkan teknologi laser, dibutuhkan hanya dua kali pembacaan, yaitu tinggi bebas cabang dan tinggi total, yang hasilnya akan tampil di layar dalam unit satuan yang bisa dipilih pengguna (matrik ataunon metrik). Guna meningkatkan ketelitian pembacaannya, alat ini bisa disambungkan dengan pengukur jarak berbasis laser lainnya (Anonim, 2006), semisal Laser Range Finder. Alat inipun sekaligus dapat pula digunakan untuk mengukur/membaca diameter pohon setelah jarak antara pohon dan pengamat telah diinput (manual, atau menggunakan alat pengukur jarak), sehingga sangat praktis digunakan pada topografi yang berat dan sulit untuk dicapai, seperti pada jurang yang curam atau pada lereng yang terjal.



Gambar 1. Penggunaan Berbagai Macam Alat Ukur Inventarisasi Hutan. a: Dendrometer, b& d: Telepon Pintar, c:Spiegel-relascope. (Sumber Foto: a, b, dan c: Penulis; d: Vastaranta et al., 2015).

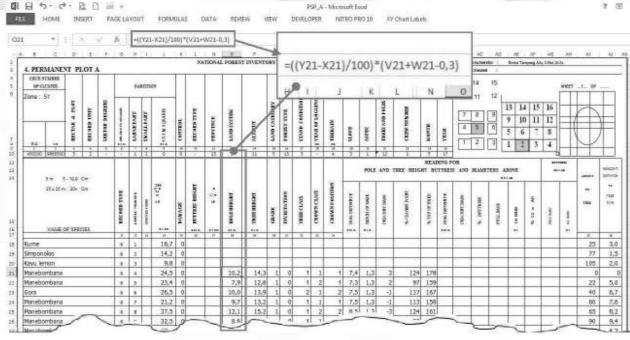
Pilihan lainnya adalah pengukuran tinggi pohon menggunakan telepon pintar. Saat ini perkembangan software telepon pintar sudah sangat maju, sehingga telah tersedia pula perangkat lunak untuk mengukur tinggi pohon, baik berbasis android, iOS, maupun berbasis windows. Perangkat lunak ini memanfaatkan kamera ponsel dan input jarak pengamat dengan pohon untuk menghitung tinggi pohonnya, berdasarkan kalkulasi akselerometer dan giroskop ponsel. Sekalipun perangkat lunak ini masih membutuhkan penyempurnaan sebelum digunakan secara luas (Bijak and Sarzyński, 2015), akan tetapi tingkat kesalahan pembacaannya kurang lebih sama dengan alat pengukur tinggi pohon (hypsometer) lainnya (Villasante and Fernandez, 2014). Selain itu, telah tersedia pula perangkat lunak telepon pintar yang dapat menafsir atribut-atribut inventarisasi hutan berdasarkan foto yang diambil dari plot menggunakan kamera ponsel. Berdasarkan gambar tersebut, dapat ditaksir Luas Bidang Dasar (LBDS) per jenis pohon, diameter, dan

tinggi pohon, yang selanjutnya diolah untuk menghitung potensi tegakan dalam plot tersebut (Vastaranta et al., 2015).

Kedua alat ukur tinggi terakhir di atas, dianggap lebih teliti, karena memberikan hasil pembacaan dalam angka digital, serta penentuan titik bidik tinggi yang lebih tepat karena memanfaatkan layar, kamera, dan view finder. Ketiga alat yang disebutkan ini, tersedia hampir di semua BPKH, sehigga dapat dimanfaatkan pada inventarisasi sumber daya hutan selanjutnya.

C. Pengolahan Data

Pengolahan data hasil pengamatan dan pengukuran dituangkan dalam tiga macam tabel yang disiapkan untuk pengukuran menggunakan *Phi Band* dan *Spiegel Relascope*, yaitu Permanent Plot A (Gambar 2) untuk kategori Tiang dan Pohon dalam PSP; Permanent Plot B untuk permudaan (semai, dan pancang) beserta rotan dan bambu dalam PSP; dan tabel untuk TSP.



Gambar 2. Tabel Pengolahan Data Satu RU PSP. (Sumber Data: Penulis, Hasil Olah Data PSP Klaster 181 Provinsi Sulawesi Tengah, 2017)

Yang digaris bawahi disini adalah adanya pengurangan 0,3 m Tinggi Bebas Cabang (TBC) pohon (bole height) sebagaimana pada Gambar 2 di atas, yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan volume pohon. Besaran pengurangan 30 cm TBC dimaksudkan untuk tinggi tunggak yang tertinggal di tanah setelah pohon ditebang.Pengurangan tinggi tersebut tentunya akan memberikan bias (mengurangi) terhadap total volume riil tegakan dalam plot, bahkan tidak menutup taksiran volume tegakan lebih rendah lagi ketika pelaksana melakukan pengamatan dan pengukuran pohon dengan tidak seksama.

Pengurangan ini sebenarnya tidak tepat, karena luaran inventarisasi hutan adalah taksiran volume pohon berdiri (standing stock). Disamping itu,tidak semua pohon yang diamati dan diukur akan ditebang, khususnya pohon-pohon dalam plot di kawasan hutan konservasi dan hutan lindung. Disisi lain,ada pula jenis-jenis pohon tertentu yang bahkan diambil bukan saja sampai pangkal pohonnya, tetapi sampai ke akar-akarnya, semisal Jati (Tectona sp), dan Eboni (Diospyros sp).

Permasalahan terkait lain yang pengolahan data adalah penetapan nilai Phi yang digunakan dalam perhitungan volume pohon, antara 3,14;22/7; atau π. Sekalipun nilai ini hampir sama, tetapi jika digunakan

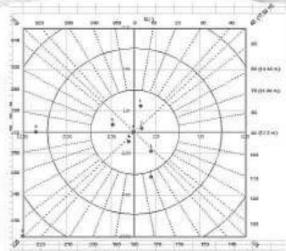
dalam perhitungan volume akan memberikan nilai yang sedikit berbeda, khususnya pada nilai desimal (angka di belakang koma). Jika perhitungan (misalnya MS Excel) dibandingkan dengan hasil perhitungan berbasis sistim, semisal SIPOTAN-LU buatan Wilayah dan BPKH XVI Palu, menggunakan nilai Phi yang sama, maka hasilnya akan berbeda. Karenanya nilai ini perlu ditetapkan dalam petunjuk teknis selanjutnya.

D. Pemetaan

Gambar 3 menyajikan peta pohon dalam satu Record Unit (RU) PSP dengan koordinat lokal, dibuat berdasarkan azimuth dan jarak datar pohon dari pusat RU.Selama ini, untuk keseluruhan 1 PSP, ada 16 peta pohon (sesuai jumlah RU PSP) yang dibuat secara terpisah.

Dengan menggunakan logika sederhana, dapat dibuat satu peta pohon gabungan untuk keseluruhan 1 PSP dalam koordinat lokal (Gambar 4 Kiri) yang diolah menggunakan MS Excel, yang kemudian memungkinkan diolah lebih lanjut dan diubah ke dalam koordinat geografis (Gambar 4 Kanan) dalam aplikasi GIS, ArcGIS. Data koordinat-koordinat pohon ini dapat diarsipkan, dan diunggah ke GPS untuk memudahkan pelaksanaan re-enumerasi pada plot bersangkutan.

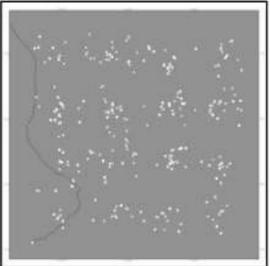




Gambar 3. Peta Pohon dalam satu Record Unit (RU). (Sumber Data: Penulis, Hasil Olah Data PSP Klaster 181 Provinsi Sulawesi Tengah, 2017)

Pada Gambar 4 Kanan, berdasarkan kawasannya, menunjukkan bahwa warna lokasi PSP berada dalam Kawasan Hutan Lindung. Warna pohon dalam plot tersebut berdasarkan jenisnya. dibedakan kebutuhan analisis, simbol dan warna pohon dalam plot dapat dibedakan berdasarkan atribut lainnya, semisal kelompok diameter, tinggi, volume, dsb. Garis berwarna merah dalam peta adalah jejak GPS (track) menuju pusat klaster, yang dapat dijadikan sebagai pemandu (track back) jika plot ini akan diukur dan diamati kembali (re-enumerasi). Jejak GPS selama pengukuran dan pengamatan dalam plot telah dihilangkan untuk alasan estetika.





Gambar 4. Peta Pohon dalam PSP. Kiri: Peta Pohon PSP Berkoordinat Lokal, Kanan: Peta Pohon Berkoordinat Geografis. (Sumber Data: Penulis, Hasil Olah Data PSP Klaster 181 Provinsi Sulawesi Tengah, 2017)

E. Metoda Sampling

Metoda sampling yang diterapkan pada inventarisasi hutan sekarang ini adalah metoda sampling sistimatis dengan grid 10 x 10 km dan 5 x 5 km. Untuk daerah dengan topografi yang relatif datar - landai, sampling sistimatis tidaklah terlalu bermasalah, tetapi untuk daerah dengan topografi yang (bergunung), sistim sampling ini cukup berat untuk dilaksanakan, karena sebagian plot berada di daerah yang terpencil dan susah dijangkau. Sebagai gambaran, untuk daerah Provinsi Sulawesi Tengah, sebagian besar lokasi klaster yang belum dilaksanakan berada pada daerah dengan elevasi lebih dari 1.000 m dpl, dan dapat dicapai setelah perjalanan 2 - 7 hari.

Alternatif metoda sampling yang cocok untuk daerah bertopografi berat adalah samping acak stratifikasi (Stratified Random berdasarkan Sampling), khususnya tipe lahannya. bentang Dengan demikian, pelaksanaan inventarisasi hutan dapat dilaksanakan dengan lebih cepat karena lokasi plot dapat dipilih pada area yang lebih mudah dicapai, serta tetap memperhatikan keterwakilan setiap tipe bentang lahan sesuai dengan kaidah-kaidah inventarisasi yang ada.

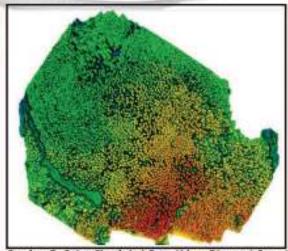
F. Potensi Pengembangan Kedepan

Guna memudahkan pelaksanaannya, inventarisasi hutan dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh yang telah tersedia saat ini, misalnya melalui sistem kamera udara pesawat *Ultralight* yang ada di 14 BPKH, LiDAR, atau kombinasi keduanya. Perangkat lunak pengolah foto udara yang tersedia sekarang ini telah mampu

mengekstrak point clouds dari sebuah mosaik foto udara, serta mampu menyajikan dimensi pohon setara dengan LIDAR (White et al., 2013; Penner et al., 2015; Rahlf et al., 2015; St-Onge et al., 2015).

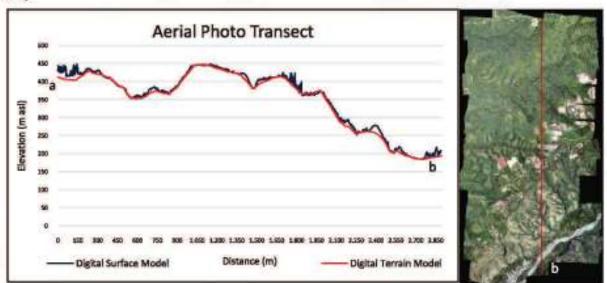
Point cloud dari foto udara sangat potensil digunakan untuk keperluan inventarisasi hutan, karena memungkinkan untuk mendeteksi per individu pohon, serta mengestimasi tinggi pohon (Demir, 2017), dicontohkan pada Gambar 5. Hasil olahan foto udara ini jika ditumpangsusunkan dengan peta pohon seperti pada Gambar 4 Kanan, dapat digunakan untuk mengoreksi posisi pohon, maupun untuk mengoreksi tinggi masingmasing pohon, sehingga diperoleh data yang lebih akurat lagi.Teknik pemanfaatan foto udara ini, juga akan memberikan estimasi potensi tegakan yang cukup valid, berdasarkan perekaman data berulang (revisit) yang digunakan untuk memprediksi tingkat pertumbuhan pohon dalam plot pengamatan (Nyström et al., 2015).

Gambar 6 Kiri menyuguhkan pemisahan secara jelas antara DSM dan DTM, yang diekstrak dari sebuah mosaik foto udara. Pemisahan ini dapat pula dijadikan sebagai referensi untuk koreksi tinggi pohon, dan koreksi posisi pohon dengan memanfaatkan mosaik fotonya (Gambar 6 Kanan).



Gambar 5. Point Cloud dari Foto Udara Diwarnai Sesuai Ketinggian Pohon; Hijau: Pohon Lebih Pendek, & Merah: Pohon Lebih Tinggi. Sumber: (Nevalainen et al., 2017)

Gambar 6 merupakan salah satu contoh pemanfaatan sistem kamera udara pesawat Ultralight BPKH Palu. Foto-foto hasil perekaman Bulan November 2016 (area Kota Palu) diolah menggunakan perangkat lunak Correlator 3D, menghasilkan sebuah foto mosaik tergeoreferensi (Gambar 6 Kanan), DTM, dan DSM.Garis merah a – b pada mosaik merupakan garis transek pada DTM dan DSM untuk menghasilkan profil melintang a – b pada Gambar 6 Kiri.



Gambar 6. Contoh Pengolahan Lanjutan Foto Udara. Kiri: Profil Melintang Foto Udara, Kanan: Mosaik Foto Udara. Sumber Foto: Penulis, Pengolahan Data Hasil Akuisisi BPKH Palu, Nopember 2016.

Studi terbaru menunjukkan bahwa point cloud dari foto udara dapat mendeteksi individu pohon dengan sangat baik, serta berpotensi untuk dikembangkan dan disempurnakan guna keperluan klasifikasi jenis pohondi masa datang (Nevalainen et al., 2017). Informasi tinggi pohon akan lebih akurat di ekstrak dari foto udara jika telah tersedia DTM LiDAR pada area tersebut (Ullah et al., 2017), karena kemampuan sinyal LiDAR menembus kanopi hutan hingga mencapai permukaan tanah.

LiDAR, khususnya tipeAirborne Laser Scanning, ALS, adalah pilihan paling akurat untuk estimasi variabel struktur hutan (Ullah et al., 2017), salah satunya karena ALS memprediksi tinggi pohon lebih baik dibanding berbagai alat ukur tinggi pohon (hypsometer), mendekati tinggi aktualnya (Sibona et al., 2016). Disamping itu, LiDAR juga telah digunakan untuk klasifikasi jenis pohon (Allo, 2016). Hambatan utama penggunaan LiDAR saat ini adalah biaya awalnya yang tinggi, khususnya untuk pengadaan sensor, dan mounting, sekiranya akan dipasang di pesawat ultralight.

Karenanya, pemanfaatan foto udara sebagai alternatif metode inventarisasi hutan di Indonesia memungkinkan untuk diwujudkan, mengingat sarana dan prasarana pendukungnya telah tersedia.

G. Penutup

Inventarisasi hutan di Indonesia telah dilangsungkan selama hampir tiga dekade. Di beberapa tempat, telah dilaksanakan pengukuran dan pengamatan ulang (reenumerasi) pada plot. Dari sudut pandang pelaksana, beberapa komponen inventarisasi hutan, khususnya terkait teknis pengambilan data, analisis, dan pengolahan datanya, dapat disesuaikan dengan kondisi, ketersediaan alat, dan metode terkini, sehingga pelaksanaannya dapat lebih efisien, efektif, dan tetap akurat, dengan tidak berpaling dari kaidah-kaidah inventarisasi hutan.

Daftar Pustaka

- Allo, E. T., 2016. "LiDAR Scanning: Pilihan Metode Menuju Inventarisasi Hutan yang Efisien dan Efektif". Buletin Planolog. Volume 14 Edisi I, pp 59-64. Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Anonim, 2006. "Criterion RD 1000 User's Manual". Laser Technology, Inc., Centennial - USA. Patent: 6,738,148
- Anonim, 2012. "Buku Saku Pembuatan Petak Ukur Permanen (Permanent Sample Plot/PSP)". Direktorat IPSDH. Jakarta

- Anonim, 2014. "Potensi Sumber Daya Hutan Dari Plot Inventarisasi Hutan Nasional". Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan., Jakarta.
- Bijak, S. and Sarzyñski, J., 2015. "Accuracy of Smartphone Applications in the Field Measurements of Tree Height." Folia Forestalia Polonica Vol. 57 (4) pp 240– 244. DOI: 10.1515/ffp-2015-0025.
- Demir, N., 2017. "Using UAVs for Detection of Trees from Digital Surface Models." J. For. Res. Vol. 28 pp 1-9. doi.org/10.1007/s11676-017-0473-9. ISSN: 1341-6979 (Print) 1610-7403 (Online)
- Nevalainen, O., Honkavaara, E., Tuominen, S., Viljanen, N., Hakala, T., Yu, X., Hyyppä, J., Saari, H., Pölönen, I., Imai, N. N. and Tommaselli, A. M. G., 2017. "Individual Tree Detection and Classification with UAV-Based Photogrammetric Point Clouds and Hyperspectral Imaging." Remote Sensing Vol. 9 doi:10.3390/rs9030185.
- Nyström, M., Lindgren, N., Wallerman, J., Grafström, A., Muszta, A., Nyström, K., Bohlin, J., Willén, E., Fransson, J. E. S., Ehlers, S., Olsson, H. and Ståhl, G., 2015. "Data Assimilation in Forest Inventory: First Empirical Results." Forests Vol. 6 pp. 4540–4557. doi:10.3390/f6124384.
- Penner, M., Woods, M. and Pitt, D. G., 2015. "A Comparison of Airborne Laser Scanning and Image Point Cloud Derived Tree Size Class Distribution Models in Boreal Ontario " Forests Vol. 6 pp. 4034-4054. doi:10.3390/f6114034 ISSN 1999-4907
- Rahlf, J., Breidenbach, J., Solberg, S. and Astrup, R., 2015. "Forest Parameter Prediction Using an Image-Based Point Cloud: A Comparison of Semi-ITC with ABA." Forests Vol. 6 pp. 4059-4071. doi:10.3390/f6114059. ISSN 1999-4907
- Sibona, E., Vitali, A., Meloni, F., Caffo, L., Dotta, A., Lingua, E., Motta, R. and Garbarino, M., 2016. "Direct Measurement of Tree Height Provides Different Results on the Assessment of LiDAR Accuracy." Forests

- Vol. 8, 7 doi:10.3390/f8010007. ISSN 1999-4907
- St-Onge, B., Audet, F.-A. and Bégin, J., 2015.

 "Characterizing the Height Structure and Composition of a Boreal Forest Using an Individual Tree Crown Approach Applied to Photogrammetric Point Clouds " Forests Vol. 6 pp. 3899-3922. doi:10.3390/f6113899. ISSN 1999-4907
- Ullah, S., Adler, P., Dees, M., Datta, P., Weinacker, H. and Koch, B., 2017. "Comparing Image-based Point Clouds and Airborne Laser Scanning Data for Estimating Forest Heights." iForest Vol. 10 pp. 273-280. doi: 10.3832/ifor2077-009 [online 2017-02-23].
- Vastaranta, M., Latorre, E. G., Luoma, V., Saarinen, N., Holopainen, M. and Hyyppä, J., 2015. "Evaluation of a

- Smartphone App for Forest Sample Plot Measurements." Forests Vol. 6 pp 1179-1194. doi:10.3390/f6041179. ISSN 1999-4907
- Villasante, A. and Fernandez, C., 2014.

 "Measurement Errors in the Use of Smartphones as Low-Cost Forestry Hypsometers" Silva Fennica Vol. 48 No. 5 ISSN-L 0037-5330 | ISSN 2242-4075 (Online)
- White, J. C., Wulder, M. A., Vastaranta, M., Coops, N. C., Pitt, D. and Woods, M., 2013. "The Utility of Image-Based Point Clouds for Forest Inventory: A Comparison with Airborne Laser Scanning." Forests Vol. 4. pp 518-536 doi:10.3390/f4030518 ISSN 1999-4907

POTRET HUTAN BENGKULU

Oleh: Bayu Oktaviardi, S. Hut

Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) Pertama, BPKH Wilayah XX Bandar Lampung

PENDAHULUAN

rovinsi Bengkulu dengan luas ± 2 juta hektar, hampir setengah wilayah daratannya merupakan kawasan hutan yang didominasi oleh hutan yang berada di gugusan bukit barisan sumatera.Sementara wilayah daratan Bengkulu di bagian barat merupakan dataran rendah dengan yang relatif datar namun sempit. Lansekap bukit barisan yang bergelombang hingga curam terbentang memanjang mulai dari ujung tenggara hingga barat daya wilayah daratan Bengkulu. Lansekap ini menjadikan Provinsi Bengkulu sebagai wilayah penting penyangga dua taman nasional yang oleh UNESCO ditetapkan statusnya sebagai situs warisan dunia. Dua taman nasional (TN) adalah TN Bukit Barisan Selatan dan TN Kerinci Seblat. Ibarat jembatan penghubungekosistem hutan di lansekap bukit barisan di Bengkulu terkoneksi dengan TN Bukit Barisan Selatan dan TN Kerinci Seblat yang menjadi tempat hidup bagi Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae) dan Badak Sumatera (Rhinoceros sumatrensis), dan Gajah (Elephas maximus sumatrae). Selain sebagai penghubung ekosistem hutan di dua TN tersebut, lansekap bukit barisan yang

merupakan wilayah hulu yang menjadi penyangga kehidupan bagi masyarakat di bawahnya. Hampir semua hulu Daerah Aliran Sungai di Bengkulu berada pada lansekap ini. Sehingga menjaga wilayah ini sama halnya dengan menjamin kebutuhan vital masyarakat Bengkulu seperti kualitas dan kuantitas air, mencegah bencana banjir dan longsor.

KAWASAN HUTAN BENGKULU

Penataan ruang kehutanan di Provinsi Bengkulu terus mengalami perubahan sejak tahun 1985 hingga terakhir penunjukan kawasan hutan tahun 2012 (Tabel 1). Melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 383 tahun 1985 ditentukan luas total kawasan hutan seluas 1.157.045 hektar. Kemudian tahun 1999 melalui SK.420.kawasan hutan Bengkulu direvisi dengan luas total 926.722 hektar. Perubahan terakhir terjadi di tahun 2012 melalui SK. Menhut No. 784, luas total kawasan hutan Bengkulu menjadi 924,631 hektar. Kawasan hutan Bengkulu sejak tahun 1985 hingga 2012 mengalami pengurangan seluas 232.414 hektar.

Tabel 1. Perubahan Kawasan Hutan Provinsi Bengkulu Tahun 1985 - 2012

			Luas (I	Hektar)	
	Kawasan Hutan	SK. 383	SK.420	SK. 420	SK.784
	Rawasan Nutan	Tahun 1985	Tahun 1999	Tahun 1999 Update *)	Tahun 2012
A. Kaw	rasan Konservasi (KSA/KPA)	296.038	444.882	455.040	462.965
1.	Taman Nasional		405.286	412.325	412.325
2.	Cagar Alam		6.723	7.512	4.300
3.	Taman Wisata Alam		14.954	16.681	27.630
4.	Taman Buru		16.797	17.360	16.962
5.	Taman Hutan Raya		1.122	1.162	1.748
B. Huta	an Lindung	441.090	252.042	256.109	250.750
C. Huta	an Produksi	419.917	224.040	215.573	210.916
1.	Hutan Produksi Terbatas	213.916	182.210	171.541	173.280
2.	Hutan Produksi Tetap	26.913	41.830	44.032	25.873

3. Hutan Produksi yang dapat di 179.088 Konversi

11.763

JumlahTotal Luas Kawasan Hutan

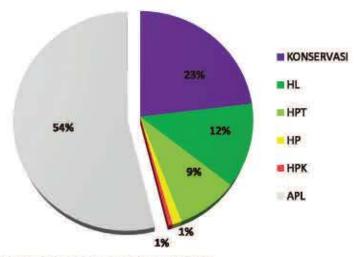
1.157.045 920.964

926.722

924.631

Keterangan:

*) Hasil Perhitungan Tim Terpadu (TIMDU) Review Kawasan Hutan Provinsi Bengkulu (SK. Menhut No.411/Menhut-VII/2009 Tanggal 7 Juli 2009), Sumber: Dinas Kehutanan Provinsi Bengkulu, 2014.



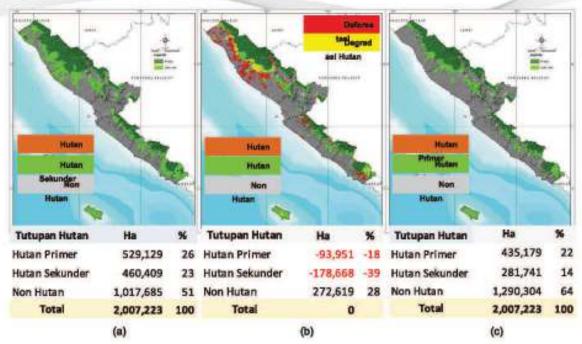
Gambar 1. Persentase Luas Kawasan Hutan Prov. Bengkulu (SK. No. 784 Tahun 2012)

Saat ini hampir setengah dari luas daratan atau 46 persen dari wilayah Bengkulu merupakan kawasan hutan. Kementerian Kehutanan mengelompokan kawasan hutan di Provinsi Bengkulu berdasarkan fungsi yaitu Kawasan Konservasi (Kawasan Suaka Alam dan Pelestarian Alam) sebesar 23%, Hutan Lindung sebesar 12%, Hutan Produksi Terbatas 9%, Hutan Produksi Tetap dan Hutan Produksi yang dapat dikonversi masing-masing 1%. Data luas kawasan hutan ini menunjukan bahwa kawasan hutan di Provinsi Bengkulu sebagian besar merupakan kawasan lindung terdiri dari kawasan suaka alam dan pelestarian alam serta hutan lindung sebesar 35%, sementara 11% lainnya merupakan kawasan hutan produksi. Meskipun demikian, keberadaan kawasan hutan di Provinsi Bengkulu yang memiliki luas hampir setengah dari wilayah provinsi tersebut, tidak dapat menunjukkan luas hutan eksisting di Bengkulu karena tidak seluruh lahan yang berstatus kawasan hutan memiliki tutupan hutan di atasnya. Kondisi ini seharusnya dapat menjadi pertimbangan dalam menetapkan prioritas penataan ruang Provinsi Bengkulu agar mengedepankan kepentingan pelestarian hutan. Hal ini merupakan tantangan, bahkan cenderung dianggap sebagai beban bagi Provinsi Bengkulu dalam memenuhi tuntutan pembangunan dan pengembangan daerah.

TUTUPAN HUTAN DAN DEFORESTASI

Data Ditjen Planologi Kehutanan menunjukkan pada tahun 1990 seluas 989.538 hektar atau sekitar 49% hutan menutupi wilayah daratan Provinsi Bengkulu. Dari total luas hutan yang ada saat itu, 26% masih berupa hutan primer dan 23% berupa hutan sekunder. Sementara itu, dengan membandingkan proporsi luas hutan yang hilang sampai dengan tahun 2013 telah terjadi total deforestasi sebesar 28%. Selanjutnya, berdasarkan tipe tutupan hutan primer dan sekunder, maka sekitar 18% hutan primer terdeforestasi sedangkan luas hutan sekunder yang terdeforestasi sebesar 39%. Kondisi ini telah menyebabkan luas tutupan hutan Bengkulu pada tahun 2013 hanya sekitar 36% dari luas daratan Bengkulu dengan komposisi 22% merupakan hutan primer dan 14% berupa hutan sekunder.





Gambar 2. Tutupan Hutan Prov. Bengkulu Tahun 1990 dan 2013

- a) Luas tutupan hutan tahun 1990
- b) Dinamika tutupan hutan dari tahun 1990 hingga 2013
- c) Luas tutupan hutan tahun 2013

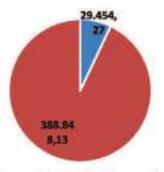
Keterangan:

- *) Luas (hektar) hutan primer dan sekunder yang terdeforestasi dari tahun 1990-2013
- **) Persentase luas hutan primer dan sekunder yang terdeforestasi dari tahun 1990 -2013 Sumber: BPKH Wilayah II Palembang, 2014 (data diolah)

EKSPANSI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DAN WILAYAH PERTAMBANGAN

Hutan Bengkulu saat ini mengalami kepungan pemanfaatan dan penggunaan kawasan hutan dari berbagai arah. Kondisi ini dipicu oleh konflik kepentingan lahan dari berbagai sektor terutama perkebunan kelapa pertambangan dan ruang kelola masyarakat. Investasi perkebunan yang membutuhkan lahan yang relatif luas memberikan tekanan pada kawasan hutan untuk bisa dikonversi menjadi lahan perkebunan. Disamping itu, berkembangnya investasi di bidang perkebunan dianggap lebih yang

menguntungkan mengakibatkan banyaknya konversi hutan menjadi kawasan perkebunan yang terjadi baik legal melalui pelepasan kawasan hutan maupun penyerobotan kawasan hutan secara illegal untuk dijadikan kelapa sawit. Ekspansi perkebunan sawit perkebunan kelapa mendorong masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dari hasil hutan dengan memanfaatkan kawasan hutan lindung dan hutan produksi terbatas yang tidak dibebani izin. Belum lagi potensi dari kandungan mineral dan batubara di bawah kawasan hutan yang terus dijadikan target para invertor untuk dieksploitasi.



Kawasan Hutan
 Non Kawasan Hutan

Gambar 3. Status Lahan Perkebunan Sawit



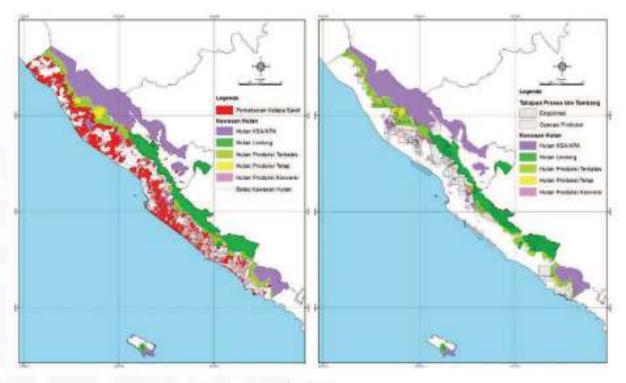
Dari hasil analisis spasial yang dilakukan oleh Ulayat (2013), tutupan kelapa sawit di Bengkulu menunjukkan luasan yang cukup ekstrim. Total luas perkebunan sawit di Bengkulu mencapai 415.567hektar. Dari total luas perkebunan sawit tersebut diantaranya seluas 29.258 hektar berada di dalam kawasan hutan. Sawit yang berada di dalam kawasan hutan didominasi berada pada kawasan produksi terbatas (HPT), produksi tetap (HP) dan produksi yang dapat dikonversi (HPK) di Kabupaten Bengkulu Utara dan Mukomuko. Perkebunan sawit yang berada di dalam

kawasan hutan tersebut ditenggarai milik beberapa perusahaan sawit dan masyarakat. Luas total wilayah pertambangan di Provinsi Bengkulu 526.214,41 hektar. Dari luas total izin usaha pertambangan (IUP) di Bengkulu hingga tahun 2014, tambang dengan izin operasi produksi seluas 49.675 dan tahapan izin eksplorasi seluas 476,540 hektar. Lebih dari setengah luas total izin eksplorasi tambang berada di kawasan hutan. Kemudian dari total luas tambang yang sudah beroperasi 7.351 diantaranya berada di Kawasan Hutan.

Tabel 2. Izin Usaha Pertambangan sampai tahun 2014

Lokasi/Tahapan Tambang	Luas (Ha)
Kawasan Hutan	248,873.63
EKSPLORASI	241,522.35
OPERASI PRODUKSI	7,351.28
Non Kawasan Hutan	277,340.78
EKSPLORASI	235,017.50
OPERASI PRODUKSI	42,323.28
Grand Total	526,214.41

Sumber: Dinas Kehutanan Provinsi Bengkulu, 2014



Gambar 4.

a) Tutupan Perkebunan Sawit di Provinsi Bengkulu

b) Wilayah Izin Pertambangan di Prov. Bengkulu

Namun demikian, dari luas 7,351.28 hektar izin operasi tambang yang berada di kawasan hutan hanya 2.662,65 hektar yang memiliki izin pinjam pakai kawasan hutan.



Tabel 3. Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) Pertambangan

Nama Perusahaan	Nomor SK IPPKH	Tanggal IPPKH	Tahun	Luas IPPKH
Ratu Samban Mining, PT	SK.600/Menhut- II/2010	21-Oct-10	2010	128,58
Bara Indah Lestari, PT	SK.710/Menhut- II/2009 SK.781/Menhut- II/2013	13-Nov-13	2013	1013,28
Pertamina Geothermal Energy, PT	SK.879/Menhut- II/2013	06-Dec-13	2013	80,79
Bukit Sunur, PT	SK.117/Menhut- II/2013	14-Feb-13	2013	700
Danau Mashitam, PT	SK.138/Menhut- II/2013	01-Mar-13	2013	370
Danau Mashitam, PT	SK.138/Menhut- II/2013	01-Mar-13	2013	370
				2.662,65

Sumber: BPKH Wilayah XX Bandar Lampung, 2015

Dengan laju deforestasi yang tinggi, kondisi lansekap hutan bukit barisan di Bengkulu saat ini terkepung dari berbagai arah. Hal ini merupakan konsekuensi logis dari semakin giatnya pembangunan daerah dan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang tak lepas dari kebutuhan akan lahan. Terbatasnya ketersediaan ruang dan lahan non kawasan hutan di Bengkulu menambah peliknya persoalan tumpang tindih kepentingan ruang dan lahan. Potret hutan Bengkulu merupakan tulisan yang menyajikan informasi mengenai kondisi hutan, kawasan hutan dan penggunaan ruang dan lahan di Bengkulu. Data dan informasi ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam tata kelola hutan, hutan dan tambang serta ruangruang bagi masyarakat, sehingga dapat disinergikan dalam rencana pembangunan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

BPKH Wilayah XX Bandar Lampung. 2015. Buku Statistik Kawasan Hutan. Bandar Lampung.

Margono, Potapov, Turubanova, Stolle, Hansen. *Primary Forest Cover Loss in Indonesia Over 2000 – 2012*. Nature Climate Change Journal. June 2014.

Pemerintah Republik Indonesia. 1999. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Jakarta.

Ulayat.2013. Mencegah Ekspansi Perkebunan Besar sawit di Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu.

INVENTARISASI HUTAN DAN SOSIAL BUDAYA PADA KPH

Oleh: M. Fauzi dan Dodi Rahmansyah

Pengendali Ekosistem Hutan

pada Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan

Pandahuluan

rangka tata hutan penyusunan rencana pengelolaan hutan diperlukan data dan informasi mengenal potensi sumber daya hutan, karakteristik wilayah, kondisi sosial ekonomi, serta informasi lainnya pada suatu wilayah KPH. Untuk memperoleh data dan informasi potensi pada suatu wilayah KPH maka perlu dilakukan Inventarisasi hutan dan sosial budaya pada wilayah KPH tersebut. Selain sebagaibahan penyusunan tata hutan dan rencana pengelolaan hutan, data dan Informasi hasil Inventarisasi hutan tersebut dapat digunakan sebagai bahan dalam proses pengukuhan kawasan hutan, penyusunan neraca sumber daya hutan dan penyusunan sistem informasi kehutanan.

Penerapan metode inventarisasi hutan yang baik dan efisien di tingkat KPH merupakan prasyarat dalam merumuskan rencana pengelolaan 10 tahun serta rencana pengelolaan tahunan KPH. Inventarisasi di tingkat Unit Pengelolaan (KPH) harus dilakukan secara berkala untuk menentukan potensi hasil hutan kayu dan bukan kayu sebagai dasar bagi pengelolaan hutan.

Pada awal tahun 2017, Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan telah menetapkanperaturan yang mengatur pelaksanaan inventarisasi hutan pada wilayah KPH, yaitu Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Nomor P. 1/PKTL/IPSDH/PLA.1/1/2017 tentang Petunjuk Teknis Inventarisasi Hutan Dan Sosial Budaya Masyarakat Pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP).

Pelaksanaan inventarisasi hutan dan sosial budaya pada KPHL dan KPHP dilaksanakan minimal 1 (satu) kali dalam 5 tahun yang dikoordinasikan oleh Balai Pemantapan Kawasan Hutan beserta anggota tim yang berasal dari KPH/Dinas Kehutanan Provinsi yang membidangi Kehutanan. Inventarisasi secara periodik ini mengacu pada Pasal 12 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 2004 tentang Perencanaan Kehutanan. Inventarisasi bertujuan untuk mengetahui perubahan variabel yang diamati. Informasi mengenal perubahan tersebut merupakan informasi Inti untuk menilai secara retrospektif keberhasilan pengelolaan hutan selama periode sebelumnya dan untuk perencanaan pengelolaan hutan periode berikutnya.

Perdirjen Ini juga mengatur mengenal kegiatan Inventarisasi fauna dan jasa ilingkungan. Meskipun kegiatan Inventarisasi tersebut dilakukan tidak terlalu mendalam tetapi diharapkan dapat diperoleh data dan informasi potensi fauna dan jasa lingkungan yang dapat digunakan untuk penyusunan rencana pengelolaan hutan suatu wilayahKPH.

Tulisan ini menjelaskan metode inventarisasi hutan pada KPH, khususnya pada kegiatan pengumpulan data.

A. Inventarisasi Hutan

Kegiatan inventarisasi hutan Idealnva dilakukan dengan survei lapangan, akan tetapi pada Peraturan Dirjen Planologi Kehutanan Nomor dan Tata Lingkungan P.1/PKTL/IPSDH/PLA.1/ 1/2017 terdapat beberapa batasan mengenai teknis pelaksanaan inventarisasi hutan pada KPH. Kegiatan inventarisasi hutan dengan survei lapangan dilakukan pada areal vang berpenutupan hutan dan tidak dibebani perizinan. Apabila pada areal berpenutupan hutan telah dibebani izin tetapi belum dilakukan inventarisasi hutan oleh pemegang izin, maka kegiatan inventarisasi hutan dilakukan dengan survei lapangan. Akan tetapi apabila pada areal berpenutupan hutan tersebut telah dibebani izin tetapi sudah dilakukan inventarisasi hutan oleh pemegang izin, maka kegiatan inventarisasi hutan

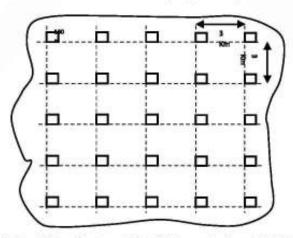


dilakukan melalui pengumpulan data sekunder. Data dan informasi potensi hutan pada areal yang dibebani izin diperoleh dari laporan hasil inventarisasi hutan, seperti inventarisasi hutan menyeluruh berkala (IHMB), inventarisasi hutan pada areal izin pinjam pakai kawasan hutan. Data dan informasi yang dikumpulkan berupa potensi kayu dan hasil hutan bukan kayu.

Dalam hal sebagian areal berhutan tidak dapat dilakukan survei lapangan karena keterbatasan biaya, tenaga, dan waktu, maka penaksiran potensi dilakukan berdasarkan data hasil survei lapangan pada lokasi lain dalam wilayah KPH yang diintegrasikan dengan penafsiran penginderaan jauh dari citra satelit resolusi tinggi/sedang.

B.1. Inventarisasi Flora

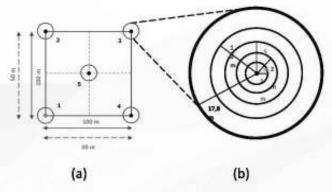
Untuk kegiatan inventarisasi flora, desain penempatan plot sampling inventarisasi hutan yang digunakan adalah stratified stystematic sampling with random start. Areal vang akan disampling distratifikasi berdasarkan penutupan lahan yaitu hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder, dan hutan tanaman yang merupakan hasil reboisasi. Adapun intensitas sampling yang digunakan adalah sebesar 0,056 %, dengan jarak antar plot sejauh 3 km x 3 km. Pengalokasian jumlah plot sampling ke dalam masing-masing stratum dilakukan secara proporsional yaitu alokasi jumlah plot sampling mempertimbangkan ukuran stratum. Stratum yang besar diberi alokasi jumlah plot sampling yang besar pula.



Gambar 1. Desain Sampling Inventarisasi Hutan pada wilayah KPHL dan KPHP.

Plot inventarisasi hutan pada hutan lahan kering berupa klaster berbentuk persegi dengan ukuran 100 m x 100 m, yang di dalamnya terdapat plot berbentuk lingkaran sebanyak 5 buah yang ditempatkan pada setiap sudut klaster dan di tengah klaster

dengan masing-masing luas plot 0,1 ha (jari-jari = 17,8 m) sehingga luas satu klaster adalah 0,5 ha. Sedangkan pada hutan rawa dan hutan mangrove ukuran klaster adalah 50 m x 50 m dengan luas dan penempatan plot sama dengan di hutan lahan kering.



Gambar 2. (a) Desain klaster berbentuk persegi ukuran 100 m x 100 m untuk hutan lahan kering, sedangkan ukuran 50 m x 50 m untuk hutan rawa dan mangrove;

(b) Desain Plot Sampling.



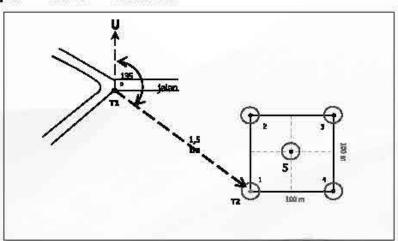
Kegiatan perencanaan inventarisasi hutan dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengumpulan peta dasar dan peta tematik seperti peta RBI, peta areal kerja KPHL/KPHP, peta kawasan hutan, peta perizinan di dalam kawasan hutan, peta penutupan lahan, dan citra satelit resolusi tinggi minimal liputan 2 tahun terakhir. Dalam hal citra satelit resolusi tinggi tidak tersedia maka dapat digunakan citra satelit resolusi sedang.

Tahap berikutnya adalah melakukan penapisan terhadap peta penutupan lahan membedakan kawasan berpenutupan hutan dan non hutan. Kawasan yang berpenutupan hutan ditapis kembali dengan memilih kawasan yang tidak dibebani izin. Sehingga areal yang akan diinventarisasi untuk disurvei di lapangan adalah kawasan yang masih berhutan dan tidak dibebani izin, yang kemudian distratifikasi berdasarkan tipe hutan yang bersumber dari peta penutupan lahan yang dikelompokkan menjadi 7 (tujuh) kelas tipe hutan, yaitu hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder, dan hutan tanaman. Terhadap areal berhutan dan telah dibebani izin maka dilakukan identifikasi mengenai para pihak pemegang izin untuk didata, kemudian dilakukan pengambilan data hasil inventarisasi hutan yang sudah dilakukan para pemegang izin seperti Inventarisasi Hutan Menveluruh Berkala (IHMB) atau Inventarisasi hutan lainnya.

Penentuan jumlah dan penyebaran klaster dilakukan pada masing-masing stratum kelas penutupan hutan ditentukan berdasarkan Intensitas sampling sebesar 0,056 %. Peletakan dan penyebaran klaster dilakukan secara sistematik dengan penentuan klaster awal secara random dan Jarak antar klaster berikutnya adalah sejauh 3 km x 3 km. Semua klaster dicatat koordinatnya memudahkan dalam pencarian pada saat di lapangan. Luas minimal stratum untuk bisa ditempatkan satu klaster adalah 900 ha untuk hutan lahan kering, sedangkan untuk hutan rawa dan hutan mangrove minimai seluas 200 ha. Luasan minimal tersebut adalah luasan dalam stratum total meskipun stratum tersebut terbagi dalam beberapa poligon.

Perencanaan Titik ikat (T1) di lapangan yang dapat berupa titik markan ditentukan dengan memilih obyek-obyek di lapangan yang bersifat permanen dan tidak berubah seperti percabangan sungai, persimpangan jalan, jembatan, tugu, atau tanda-tanda lainnya. Pertimbangan dalam menentukan titik ikat adalah titik yang paling dekat dengan titik klaster dan mudah dicari di lapangan. Koordinat titik ikat di lapangan dicatat koordinat geografis, ditentukan arah azimuth ke titik pusat klaster (T2) serta jarak datarnya. Penentuan titik ikat (T1) dibuat untuk setiap stratum.

Tahap berikutnya adalah pembuatan peta kerja inventarisasi hutan dengan skala 1:50.000 atau 1:100.000yang berisi informasi minimal berupa rencana titik ikat (T1) (koordinat, azimuth ke T2, jarak datar ke T2), desain sampling klaster (koordinat, penyebaran klaster, dan nomor urut klaster), fungsi kawasan hutan, penutupan lahan, jaringan jalan, sungai, dan perkampungan/desa/permukiman.

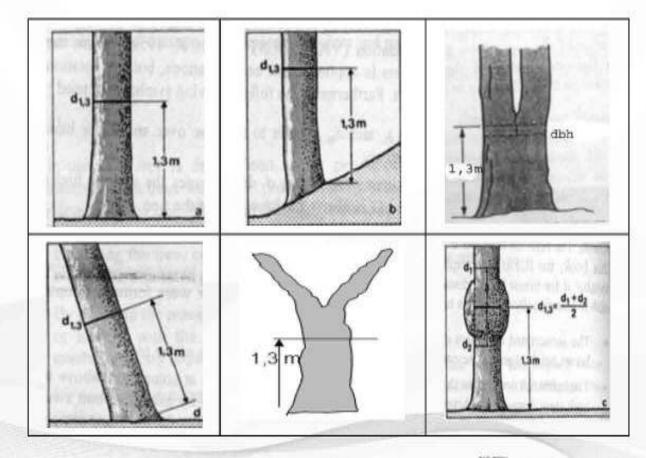


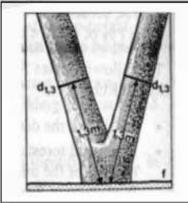
Gambar 3. Contoh Penempatan Titik ikat klaster (T1) di Lapangan.

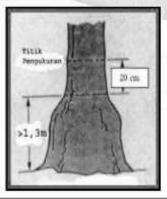


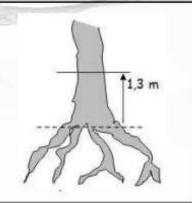
pelaksanaan inventarisasi di lapangan, apabila titik T1 sudah ditemukan, pengukurankoordinat menggunakan GPS dan catat pada Tally Sheet. Nilai koordinat titik T1 yang terbaca di layar GPS difoto sebagai dokumentasi pelaporan. Lakukan pemasangan papan tanda T1 berupa sebuah plat (seng) berukuran 30 cm x 30 cm dengan tulisan hitam dan dipasang pada pohon hidup yang kuat dan sehat atau dipancang yang kuat. Selanjutnya dilakukan penentuan titik T2 menggunakan GPS dengan cara tracking. Selama tracking, lakukan perekaman koordinat titik setiap 100 m sampai ditemukannya titik T2 dan dicatat pada Tally Sheet. Setelah lokasi titik T2 ditemukan, lakukan pengukuran koordinat titik T2 menggunakan GPS dan hasil pengukuran yang tersaji pada layar GPS difoto sebagai dokumentasi pada pelaporan. Pada tahap selanjutnya, pengukuran koordinat menggunakan GPS dan pengambilan foto layar GPS dilakukan di setiap titik pusat klaster. Lakukan pengamatan dan pengukuran lapangan dari pusat klaster/plot 1 berupa Informasi kondisi fisik lapangan ketinggian tempat, kemiringan lapangan, dan kondisi hamparan lahan.

masing-masing plot lingkaran ukuran 0,1 ha (jari-jari = 17,8 m) dibuat lagi beberapa subplot pengamatan berbentuk lingkaran dengan ukuran sub plot jari-jari 1 m untuk pengamatan tingkat semai, sub plot jari-Jarl 2 m untuk pengamatan tingkat pancang, sub plot jari-jari 5 m untuk pengamatan tingkat tiang. Pada plot ini juga diamati rotan muda (belum siap panen) yaitu rotan yang mempunyai panjang batang dari leher akar ke daun hijau pertama (bebas pelepah) < 3 m. Adapun untuk pengamatan hasil hutan bukan kayu seperti rotan dewasa (siap panen) yang mempunyai panjang batang ≥ 3 m, bambu, dan sagu dilakukan pada sub plot jari-jari 10 m. Untuk pengamatan pohon dilakukan pada sub plot jari-jari 17,8 m. Paramater pengukuran pohon berupa nama jenis, diameter, tinggi total, tinggi bebas cabang, jarak datar pohon dari pusat plot, dan azimuth pohon dari pusat plot. Pengukuran diameter pohon dilakukan pada ketinggian 1,3 m di atas pangkai pohon. konsistensi pengukuran diameter pohon, dapat digunakan alat bantu berupa tongkat sepanjang 1,3 m yang diletakkan di bagian tanah tertinggi tempat batang pohon berdiri. Untuk pohon berbanir, pengukuran dbh (diameter at breast height) pohon berada pada ketinggian 20 cm di atas banir utama.





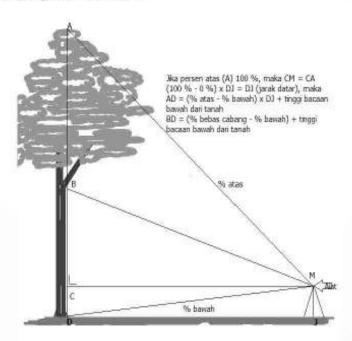




Gambar 4. Ilustrasi posisi pengukuran diameter pohon pada berbagai kondisi.

Dikarenakan kondisi lapangan tidak selalu akan sesuai dengan peta rencana kerja, maka sangat mungkin terjadi adanya pergeseran titik pusat klaster. Pergeseran tersebut dapat dilakukan apabila lokasi klaster tidak memungkinkan untuk dijangkau seperti berada di jurang ataupun berada pada daerah terjal dengan kelerengan ≥ 45°. Kemungkinan lain yang dapat menyebabkan pergeseran titik pusat klaster adalah apabila lokasi klaster berada di daerah konflik dan daerah keramat atau berada pada areal yang tidak berhutan.

Pergeseran titik pusat klaster tersebut dapat dilakukan dengan ketentuan pergeseran yang dilakukan maksimal radius jarak datar ± 500 m, atau apabila dalam radius tersebut tidak dapat dilakukan inventarisasi, maka dapat dipindahkan ke sebaran klaster lainya di stratum yang sama. Pergeseran lokasi klaster juga harus disertai berita acara pergeseran yang ditandatangani ketua regu dan anggota serta dilampirkan foto lokasi klaster awal dan klaster perpindahan.



Gambar 5. Ilustrasi pengukuran tinggi pohon

B.2. Inventarisasi Fauna dan Jasa Lingkungan Untuk inventarisasi fauna dan jasa lingkungan, perolehan data dan informasi potensi dilakukan pada saat pengukuran di dalam plot klaster maupun saat perpindahan antar klaster selama inventarisasi flora dilakukan. Adapun data dan informasi potensi fauna yang dikumpulkan adalah nama species, jumlah, habitat dan penyebaran. Sedangkan data dan informasi potensi jasa lingkungan seperti sumber air, panas bumi, obyek wisata, dll. Data dan informasi jasa lingkungan yang dikumpulkan adalah nama dan lokasi administrasi beserta titik koordinat dimana potensi jasa lingkungan itu berada.

Pengamatan dan pendataan keberadaan fauna dapat dilakukan dengan cara visual, jejak, suara, kotoran, sarang, dan tanda-tanda



lainnya. Pendataan yang dilakukan berupa nama jenis dan jumlah. Pengamatan potensi jasa lingkungan juga dilakukan pada saat pengukuran di dalam plot klaster maupun saat perpindahan antar klaster. Pengamatan terhadap keberadaan jasa lingkungan yang dilakukan seperti keberadaan air terjun, air panas, sumber mata air, obyek wisata, dil. Dalam hal keberadaan jasa lingkungan tersebut berasal dari informasi masyarakat agar dideskripsikan posisinya secara spasial melalui perkiraan azimuth dan jaraknya.

B. Inventarisasi Sosial Budaya

Tahap persiapan kegiatan inventarisasi Sosial Budayayang terpenting adalah penetapan lokasi keglatan. Penetapan lokasi diprioritaskan untuk desa yang berada di sekitar KPH, baik di dalam ataupun di luar KPH yang ditentukan secara sengaja (purposive Penentuan lokasi tersebut sampling). mempertimbangkan pengaruh keberadaan desa tersebut terhadap pengelolaan KPH, atau sebaliknya. pengaruh keberadaan terhadap kehidupan sosial ekonomi dan budaya masyarakat desa di sekitar KPH. Jumlah desa sekitar KPH yang dilakukan Inventarisasi ditentukan minimal 10% dari jumlah desa di sekitar kawasan hutan atau minimal 4 (empat)desa. Beberapa pertimbangan dalam penentuan desa sasaran kegiatan inventarisasi adalah intensitas interaksi desa dan hutan, sosial budaya, wilayah administrasi dan kondisl hutan.

Sebelum melakukan kegiatan inventarisasi/survei tingkat lapangan/desa, perlu dilakukan konsultasi dan koordinasi dengan dinas provinsi yang menangani kehutanan, instansi terkalt di tingkat kabupaten/kota seperti Bappeda dan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) lainnya yang relevan, serta kantor Camat setempat. Koordinasi juga perlu dilakukan dengan Balai Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung dan Balai Pengelolaan Hutan Produksi yang wilayah kerjanya mencakup KPH yang akan dilakukan Inventarisasi hutan.

Pengumpulan data dalam kegiatan inventarisasi sosial budava masvarakat kualltatif menggunakan metode dan kuantitatif.Pengumpulan data dengan metode kualitatif digunakan untuk memperoleh data tentang persepsi. penggallan selarah kepemilikan lahan, kebijakan pemberdayaan

Interaksi masyarakat dengan masyarakat, sumberdaya hutan, konflik kawasan serta sumberdaya hutan pemanfaatan masyarakat maupun pemerintah. Untuk memperoleh data tersebut diperlukan 4 teknik pengumpulan data, yaitu studi literatur, observasi, wawancara. dan diskusi terbatas. Untuk pengumpulan data dengan menggunakan metode kuantitatif dilakukan untuk mengetahui tingkat kesejahteraan masyarakat berdasarkan sumber mata pencaharian serta potensi perekonomian masvarakat. Metode kuantitatif luga digunakan untuk mengetahul tingkat ketergantungan masyarakat terhadap kawasan hutan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuisoner (daftar isian) dengan responden sebanyak 10 (sepuluh) oranguntuk masing-masing desa dengan mempertimbangkan jenis mata pencaharian masyarakat.

C. Kesimpulan

Dengan terbitnya Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Nomor P.1/PKTL/IPSDH/PLA.1/1/2017 tentang Petunjuk Teknis Inventarisasi Hutan dan Sosiai Budava Masvarakat Pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan kegiatan inventarisasi baik dari aspek perencanaan, pelaksanaan kegiatan sertadalam memformulasikan tujuan dari pelaksanaan inventarisasi pada tingkat unit pengelolaan.

Metode inventarisasi yang terdapat dalam Petunjuk Teknis Inventarisasi ini apabila diimpiementasikan dengan balk menghasilkan data dan informasi yang akan digunakan sebagai dasar bagi seluruh analisis lebih lanjut dari tahapan-tahapan perencanaan yang telah ditentukan dalam pengelolaan KPH.Penerapan metode inventarisasi hutan yang tepat dan efisien di tingkat KPH merupakan prasyarat untuk perumusan perencanaan jangka pendek dan jangka panjang KPH dimana saat ini pembangunan KPH menjadi hal utama dalam reformasi sektor kehutanan Indonesia. Inventarisasi spesifik perlu dilakukan secara berkala di KPH untuk memberikan gambaran dasar pengelolaan hutan dengan menentukan potensi hasil hutan dan hasil hutan bukan kayu.

PERMASALAHAN TENURIAL DAN KONFLIK KAWASAN HUTAN

Oleh: Aris Handono (Fungsional Surta)

PENDAHULUAN

udah sejak lama permasalahan kawasan hutan bukan terletak kepada sumberdaya yang ada di dalam hutan, tetapi lebih kepada masalah tenurial, tempat dimana hutan itu tumbuh dan berada.Pada kenyataannya yang disebut dengan kawasan hutan adalah wilayah tertentu (termasuk tanah) beserta dengan sumberdaya yang ada didalamnya. Tanah menjadi subyek penting yang sering menjadi sumber dasar konflik diantara para pemangku kepentingan, diantaranya antar kementerian dan instansi pemerintah, antar pemerintah pusat dan daerah, antar masyarakat lokal dengan pemerintah dan antar masyarakat lokal dengan perusahaan pemegang konsesi/lisensi yang diberikan oleh pemerintah. Padahal, secara hukum aspek legal kawasan hutan sudah kuat ditampung dalam peraturan perundangan kehutanan yang saat ini berlaku, mulai dari UU sampai dengan peraturan perundangan di bawahnya. menunjukkan bahwa pada dasarnya eksistensi kawasan hutan sudah diakui secara nasional. Namun demikian sampai saat ini keberadaan kawasan hutan selalu terusik oleh dinamika pembangunan secara keseluruhan. Sengketa kawasan hutan juga mengalami kenaikan jumlah maupun kualitasnya. Salah satu aspek yang perlu dicermati adalah persoalanpersoalan tenurial dan konflik yang ada di seputar kawasan hutan.

Tenurial

Tidak ada batasan yang baku mengenai definisi tenurial, namun secara umum tenurial atau "tenure" dapat dimaknai sebagai hak pemangkuan dan penguasaan terhadap lahan dan sumberdaya alam yang dikandungnya. Pada kamus Webster tenurial diartikan hal ihwal yang terkait dengan tanah baik sebagai pribadi atau kelompok, dimana perolehan hak didapat secara sah sesuai peraturan perundangan maupun secara adat atau karena telah menempati untuk waktu yang lama.

FAO mengkategorikan tenurial tanah sebagai: individual, komunal, open access.

- a. Individual, adalah hak yang dimiliki oleh individu, kelompok, entitas usaha sehingga pihak lain tidak berhak atas bidang tanah tersebut;
- Komunal, adalah hak yang dimiliki oleh kelompok masyarakat untuk secara bersama menggunakan sebidang tanah untuk pemanfaatan bersama;
- c. Open access, adalah suatu bidang tanah tidak diberikan hak tertentu dan tidak seorangpun; dilarang menggunakan/ memaanfaatkannya.
- Negara, adalah hak menguasai atas tanah karena merupakan barang publik.

Menurut Bruce (1998) dalam Review of tenure terminology, istilah "tenure" berasal dari jaman feodal Inggris. Setelah menduduki Inggris tahun 1066, bangsa Normandia menghapuskan hak-hak masyarakat atas tanahnya, dan mengganti hak tersebut hanya sebagai pemberian grant (bantuan) dari pemerintahan baru.

Beberapa sumber menjelaskan bahwa kata tenure berasal dari kata dalam bahasa "tenere" Latin yang mencakup arti: memelihara, memegang, memiliki. Land tenure berarti sesuatu yang dipegang dalam hal ini termasuk hak dan kewajiban dari pemangku lahan ("holding or possessing" = pemangkuan atau penguasaan). Land tenure adalah istilah legal untuk hak pemangkuan lahan. dan bukan hanva sekedar fakta pemangkuan lahan. Seseorang mungkin memangku lahan, tetapi ia tidak selalu mempunyai hak menguasai, sehingga sering ditemukan, bahwa hak-hak atas tanah dan sumber-sumber alam ini multidimensi dan berlapis-lapis. Tidak jarang terjadi, orang atau kelompok orang yang berbeda-beda mempunyai hak pada sebidang tanah atau sesuatu sumber alam yang sama.



Sistem "land tenure" adalah keseluruhan sistem dari pemangkuan yang diakui oleh pemerintah secara nasional, maupun oleh sistem lokal. Sebuah sistem "land tenure" sulit dimengerti kecuali dikaitkan dengan sistem ekonomi, politik dan sosial yang mempengaruhinya. [Bruce, 1998]

Pengakuan secara individu terhadap lahan yang bukan merupakan lahan yang dikuasai negara biasanya tidak menimbulkan banyak masalah karena sudah diatur secara tunggal dalam UU Agraria. Namun pengaturan hak penguasaan oleh kelompok atau negara masih menjadi polemik yang berkepanjangan.

Bagi pemerintah acuannya jelas pada UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan bahwa "Kawasan hutan" dikuasai oleh termasuk pengaturan-pengaturan terhadapnya, sedangkan hutan adat merupakan wilayah masyarakat adat atau masyarakat hukum adat yang berada dalam hutan negara. Namun bagi sebagian besar masyarakat (khususnya masyarakat hukum adat) lahan "kawasan hutan" tersebut secara "de facto" adalah merupakan hutan adat yang dikuasai oleh masyarakat, bukan merupakan bagian dari hutan negara. Pengakuan hutan adat oleh masyarakat dalam UU memang telah disebutkan, namun pengaturannya belum jelas dan mendetail, sehingga muncul multiinterpretasi terhadap pengaturan "kawasan hutan" yang ada "hutan adat"nya.

Kesimpang-siuran pengaturan lahan kawasan hutan inilah yang selalu menimbulkan permasalahan tenurial yang sangat komplek dalam kawasan hutan. Dari sisi peraturan perundangan secara "de jure" pengakuan penguasaan terhadap kawasan hutan oleh pemerintah sudah jelas, namun secara "de facto" permasalahannya tidaklah sederhana. Apalagi model-model pengakuan penguasaan oleh masyarakat sangatlah lokal spesifik, antara daerah satu dengan daerah lainnya sangatlah berbeda.

Hak menguasai tanah oleh negara bersifat mutlak. Tanpa penguasaan yang besifat demikian maka kesejahteraan secara adil dan merata tidak akan tercapai. Undangundang Nomor 5 Tahun 1960 tentang peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA)

sebagai peraturan pelaksana ketentuan Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar 1945, mempertimbangkan bahwa negara tidak perlu bertindak sebagai pemilik tanah, hanya terbatas sebagi pihak yang menguasai tanah. Hak menguasai negara atas tanah memperoleh legitimasi dikarenakan status pencerminan dari organisasi kekuasaan bangsa yang mengemban tugas yang sama berupa hak dan kewajiban yang berasal dari nilai-nilai Ketuhanan Yang Maha Esa. Demikian pula legitimasi hak menguasai negara diperoleh dari sifat organism negara sebagai organisasi kekuasaan seluruh rakayat serta eksistensinya berdasarkan kedaulatan sebagai negara negara. Sebagai konsekuensi, hak menguasai dari negara ini merupakan hak yang tertinggi, yang berarti hak-hak atas tanah yang lain berada di bawah hak penguasa. Akibat selanjutnya adalah apabila negara menghendaki untuk menguasai tanah yang sudah dibebani dengan hak-hak lain, maka hak-hak lain ini harus dikalahkan (Winahyu Erwiningsih, 2009: 42-43)

PERAMBAHAN KAWASAN

Berbeda dengan persoalan atas. permasalahan perambahan kawasan hutan lebih disebabkan pada kurangnya lahan usaha masyarakat sekitar hutan. Ada kecenderungan masyarakat untuk mengokupasi kawasan hutan yang ada, atau memanfaatkan lahan hutan kawasan untuk usaha pertanian/perkebunan. Dalam kondisi ini biasanya keterikatan masyarakat dalam suatu komunitas masvarakat adat sudah tidak ada, yang dilakukan lebih kepentingan individu akibat keterdesakan sempitnya lahan usaha. Termasuk dalam ini masyarakat katagori vang masih mempraktekkan polaperladangan berpindah.

Masyarakat umumnya mengetahui bahwa yang mereka okupasi atau dirambah adalah kawasan hutan negara, yang tidak dengan serta merta dapat mereka miliki. Namun mereka biasanya menuntut dibukanya akses dalam pemanfaatan hutan, baik lahannya maupun potensinya. Mereka sadar dan mengetahui telah menduduki lahan yang bukan menjadi miliknya. Kondisi ini biasanya terjadi di seputar kawasan hutan yang cukup padat penduduknya, al: kawasan hutan produksi yang dikelola oleh Perum Perhutani di

Jawa, kawasan hutan produksi dan hutan lindung di Lampung atau Sumatera Selatan, praktek perladangan berpindah di sebagian Sumatera dan Kalimantan.

Keragaman kondisi sosial budaya masyarakat sekitar kawasan hutan adalah suatu keniscayaan. Hampir tidak ditemui adanya keseragaman sosial budaya antar wilayah, pasti ada perbedaan kondisi sosial budaya antara daerah satu dengan daerah lainnya. Disamping itu, keragaman juga ditunjukkan oleh potensi yang ada di daerah masing-masing, ada daerah yang miskin SDA dan ada daerah yang kaya SDA. Potensinya pun bisa berbeda-beda ada yang kaya SDA pertambangan, ada yang kaya SDA kehutanan, ada yang kedua-duanya, atau ada daerah yang miskin dua-duanya.

Sedangkan untuk kesenjangan biasanya terdapat ketimpangan antara wilayah sekitar kawasan hutan sebagai daerah "rural" dan wilayah perkotaan sebagai daerah "urban". Ditinjau dari aspek sosial biasanya terkait dengan ketersediaan fasilitas sar-pras (sarana dan prasarana) pendukung standar hidup layak, misal: sar-pras pendidikan, kesehatan, transportasi, pemukiman, jaringan air bersih. Wilayah "rural" timpang dengan wilayah "urban". Untuk kesenjangan ekonomi akan terlihat jelas bagaimana lengkapnya aspekaspek pendukung kegiatan ekonomi di wilayah perkotaan dibandingkan dengan wilayah "rural". Keterbatasan akses ekonomi akan sangat menghambat proses perkembangan di wilayah "rural".

Konflik

Sudah sejak lama permasalahan kawasan hutan bukan terletak kepada sumberdaya yang ada di dalam hutan, tetapi lebih kepada masalah tenurial, tempat dimana hutan itu tumbuh dan berada. Pada kenyataannya yang disebut dengan kawasan hutan adalah wilayah tertentu (termasuk tanah) beserta dengan sumberdaya ada didalamnya. vang Permasalahan tenurial yang terjadi berkembang menjadi konflik tenurial dan konflik sosial yang merupakan akumulasi dari kegiatan penggarapan lahan di kawasan hutan oleh masyarakat atau pihak ketiga yang tidak mendapatkan penanganan serius. Permasalahan tenurial tersebut seperti kegiatan penggarapan lahan secara liar,

bibrikan lahan, penambangan liar, kerja sama lahan yang melewati batas waktu kemudian berkembang menjadi pendudukan/okupasi dan klaim kepemilikan lahan ataupun proses Tukar Menukar Kawasan Hutan yang tidak tuntas.

Lebih jauh, Safitri et all, 2011 dalam Mongabay Indonesia, Tipologi konflik tenurial kehutanan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Konflik antara masyarakat adat dengan Kemenhut. Ini terjadi akibat ditunjuk dan/atau ditetapkannya sebuah wilayah adat sebagai kawasan hutan negara
- Konflik antara masyarakat vs Kemenhut vs BPN. Misalnya konflik penerbitan bukti hak atas tanah pada wilayah yang diklasifikasikan sebagai kawasan hutan
- Konflik antara masyarakat transmigran vs masyarakat (adat/lokal) vs Kemenhut vs pemerintah daerah vs BPN. Misalnya konflik karena program transmigrasi yang dilakukan di kawasan hutan.
- 4. Konflik antara masyarakat petani pendatang vs Kemenhut vs pemerintah daerah. Misalnya konflik karena adanya gelombang petani pendatang yang memasuki kawasan hutan dan melakukan aktivitas pertanian di dalam kawasan tersebut.
- Konflik antara masyarakat desa vs Kemenhut. Misalnya konflik karena kawasan hutan memasuki wilayah desa.
- Konflik antara calo tanah vs elit politik vs masyarakat petani vs Kemenhut vs BPN. Misalnya konflik karena adanya makelar/calo tanah yang umumnya didukung oleh ormas/parpol yang memperjualbelikan tanah kawasan hutan dan membantu penerbitan sertifikat pada tanah tersebut.
- Konflik antara masyarakat lokal (adat) vs pemegang izin. Meskipun ini terjadi akibat Kemenhut melakukan klaim secara sepihak atas kawasan hutan dan memberikan hak memanfaatkannya kepada pemegang izin, seringkali tipologi ini juga dipicu karena pembatasan akses masyarakat terhadap hutan oleh pemegang izin.
- Konflik antar pemegang izin kehutanan dan izin-izin lain seperti pertambangan dan perkebunan.
- Konflik karena gabungan berbagai aktor 1 8.



Dalam prakteknya terdapat dualisme kebijakan pertanahan di Indonesia, di dalam kawasan hutan legalitas pemanfaatan tanah adalah melalui izin dari Kementerian Kehutanan, sedangkan di luar kawasan kehutanan, atau yang disebut dengan Area Peruntukan Lain (APL) administrasi dan penguasaan tanah merupakan kewenangan Badan Pertanahan Nasional (BPN). Fakta ini berimplikasi pada munculnya berbagai aturan dan regulasi bidang pertanian di dalam dan luar kawasan hutan, termasuk munculnya permasalahan kepastian hukum pengakuan penguasaan tanah oleh masyarakat (misalnya masyarakat adat yang telah lama bermukim di wilayah tersebut). Di luar kawasan dimungkinkan pemberian sertifikat tanah (penguasan privat/individual) sedangkan di dalam kawasan tidak dimungkinkan karena asumsi bahwa tanah kawasan hutan dikuasai oleh negara (dalam hal ini KemenLHK).

Undang-undang nomor 41/1999 tentang Kehutanan menyebutkan bahwa terdapat dua status hutan yaitu terbagi menjadi hutan negara dan hutan hak. Hutan Negara sendiri diartikan sebagai hutan yang berada pada tanah yang tidak dibebani hak atas tanah (Pasal 1 Angka 4). Sebaliknya, hutan hak adalah hutan yang berada pada tanah yang dibebani dengan hak atas tanah. Hutan negara merupakan hutan yang di atas tanahnya sudah tidak ada lagi hak atas tanah, yang berarti tidak ada konflik dengan masyarakat. Dalam hutan negara, dalam hal ini oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, memiliki kewenangan untuk mengurus, memanfaatkan, termasuk dengan memberikan izin pada pihak ketiga.

Masalah utamanya adalah suatu kawasan hutan negara bisa jadi diakui oleh negara terlebih dahulu, tanpa melibatkan pihak lain terutama masyarakat lokal yang telah ada terlebih dahulu disana. Hal ini menjadikan posisi kawasan hutan yang telah ditetapkan tidak bisa terlepas dari bayang-bayang konflik di kemudian hari. Apa yang dinyatakan dalam Undang-Undang ini kemudian menuai ketidakpuasan atas tidak dijelaskannya secara gamblang tentang status hutan adat. Argumentasi yang disampaikan adalah terdapat masyarakat hukum adat yang telah bergenerasi berdiam di kawasan hutan, bahkan sebelum Negara Kesatuan Republik Indonesia berdiri.

Apabila permasalahan konflik tenurial konflik sosial yang timbul kurang dan tertangani dan terselesaikan dengan baik maka akan terjadi "bom waktu". Sampai saat ini permasalahan maupun potensi permasalahan yang timbul belum teridentifikasi dengan baik sehingga perlunya identifikasi dan inventarisasi Permasalahan Tenurial kawasan hutan, melakukan pemetaan areal konflik untuk mengetahui lokasi, sebaran dan luasan area konflik, melakukan analisis dan pendalaman permasalahan tenurial sehingga dapat menentukan lokasi mana yang segera mendapat prioritas untuk diselasaikan. Pemetaan areal konflik untuk mengetahui lokasi, sebaran dan luasan area konflik dapat menggunakan Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) sehingga dapat diperoleh ambaran secara lebih detail.



Gambar 1. Kondisi kawasan hutan di Kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang, 2016

Faktor yang penting di dalam keamanan tenurial adalah masyarakat sekitar hutan. Keberadaan masyarakat sekitar hutan harus dipandang sebagai satu kesatuan sistem hutan. Hal itu berarti keberadaannya harus dipertahankan dan diberdayakan agar mampu berpartisipasi dalam pengelolaan hutan sebagai sumberdaya alam agar lestari dan masyarakatnya sejahtera.

Agenda prioritas Nawacita memuat agenda reforma agraria dan strategi membangun Indonesia dari pinggiran, dimulai dari daerah dan desa. Nawacita kemudian dituangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun (RPJMN) 2015 - 2019 dengan mandat antara lain (1) mewujudkan tersedianya sumber Tanah Obyek Reforma Agraria (TORA) dan terlaksananya retribusi tanah dan legalitas aset; (2) meningkatkan akses masyarakat untuk mengelola hutan melalui hutan kemasyarakatan, hutan desa, hutan tanaman rakyat, hutan adat dan hutan rakyat serta kemitraan seluas 12,7 juta ha; dan (3) membangun kedaulatan pangan berbasis agribisnis kerakyatan (pembukaan 1 juta lahan sawah baru). Khusus membahas terkait kebijakan Pemerintah dalam penyediaan sumber TORA, redistribusi tanah dan legalisasi aset, rangkaian kebijakan tersebut dilakukan melalui kegiatan (1) identifikasi inventarisasi penguasaan, pemilikan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah (IP4T) sebanyak 18 juta bidang atau sedikitnya mencapai 9 juta ha; (2) identifikasi kawasan hutan yang akan dilepaskan sedikitnya sebanyak 4,1 juta ha;(3) identifikasi tanah hak, termasuk di dalamnya tanah HGU akan habis masa berlakunya, tanah terlantar, dan tanah transmigrasi di luar kawasan hutan yang belum bersertifikat, yang berpotensi sebagai TORA sedikitnya sebanyak 1 juta ha; dan (4) identifikasi tanah milik masyarakat dengan kriteria penerima Reforma Agraria untuk legalisasi aset sedikitnya sebanyak 3,9 juta ha. Adapun tujuan dari reforma agraria adalah mengurangi ketimpangan penguasaan dan pemilikan tanah, menciptakan sumber-sumber kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat yang berbasis agraria, menciptakan lapangan kerja kemiskinan, untuk mengurani memperbaiki akses masyarakat kepada sumber ekonomi, meningkatkan ketahanan

dan kedaulatan pangan serta memperbaiki dan menjaga kualitas lingkungan hidup serta menangani dan menyelesaikan konflik agraria. Terkait hal tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dimandatkan untuk melakukan identifikasi kawasan hutan yang berpotensi untuk dijadikan sebagai obyek pengembangan perhutanan sosial melaui Peta Indikatif dan Areal Perhutanan Sosial (PIAPS).

Peta Indikatif Areal Perhutanan Sosial (PIAPS) merupakan instrumen yang disiapkan untuk memberikan arahan kawasan hutan yang dapat dikelola oleh masyarakat dibawah skema Perhutanan Sosial, yakni pengelolaan Hutan Desa, Hutan Kemasyarakatan, Hutan Tanaman Rakyat, Kemitraan dan Hutan Hak.

PIAPS menggambarkan indikasi sebaran lokasi arahan perhutanan sosial yang menjadi pedoman KLHK dalam melakukan penataan hak dan akses rakyat terhadap kawasan hutan. PIAPS merupakan salah satu penjabaran komitmen politik rejim pemerintahan Jokowi dalam mengukuhkan hak dan memperluas akses rakyat terhadap wilayah kelola di kawasan hutan.

Sebagaimana yang telah diamanahkan 2015-2019, dalam RPJMN Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah menetapkan Peta Identifikasi dan Areal Perhutanan Sosial (PIAPS) seluas ± 13.462.102 (tiga belas juta empat ratus enam puluh dua ribu seratus dua) Hektar dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. SK.22/Menlhk/Setjen/PLA.0/1/2017 tanggal 16 Januari 2017. Berdasarkan hasil identifikasi, Areal Perhutanan Sosisal yang berada di Hutan Produksi seluas ± 5.938.422 (lima juta sembilan ratus tiga puluh delapan ribu empat ratus dua puluh dua) Hektar menjadi dasar permohonan untuk Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Tanaman Rakyat (IUPHHK-HTR), Hak Pengelolaan Hutan Desa (HPHD), Izin Usaha Kemasyarakan (IUPHKm), dan Kemitraan dengan KPH; di Hutan Lindung seluas ± 3.167.227 (tiga juta seratus enam puluh tujuh ribu dua ratus dua puluh tujuh) Hektar menjadi dasar permohonan untuk Hak Pengelolaan Hutan Desa (HPHD), Izin Usaha Kemasyarakatan (IUPHKm), dan Kemitraan dengan KPH; di lahan gambut seluas 2.222.167 (dua juta dua ratus dua puluh dua



ribu seratus enam puluh tujuh) Hektar hanya intuk Izin pemanfaatan hasil hutan bukan kayu dan pemanfaatan jasa lingkungan; dan potensi Areal Perhutanan Sosisal yang berada di wilayah 20% Izin Usaha Pemanfatan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman seluas 2.134.286 (dua juta seratus tiga puluh empat ribu dua ratus delapan puluh enam) Hektar untuk kemitraan dengan masyarakat. Dengan ditetapkannya PIAPS maka akses bagi petani gurem atau petani tak bertanah diwilayah wilayah yang berada didalam atau di sekitar kawasan hutan semakin terbuka aksesnya dan akan menambah penghasilan petani/masvarakat disekitar hutan. Jika dilakukan dengan seksama, perhutanan sosial akan memberikan dampak positif pada masyakat sekaligus tetap mempertahankan keberlanjutan fungsi hutan.

Disamping mengidentifikasi areal perhutanan sosial Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan juga dimandatkan untuk melakukan identifikasi kawasan hutan sebagai sumber Tanah Obyek Reforma Agraria (TORA) sedikitnya sebanyak 4,1 juta ha. Sejalan dengan tujuan dari reforma agraria, identifikasi lokasi TORA yang berasal dari kawasan hutan tersebut diarahkan dalam rangka untuk memberi kepastian hukum atas penguasaan tanah oleh masyarakat di dalam kawasan hutan dan menyelesaikan sengketa dan konflik dalam kawasan hutan. Identifikasi calon lokasi TORA yang berasal dari kawasan hutan dengan kriteria:

(1) Alokasi 20% dari seluruh pelepasan kawasan hutan untuk perkebunan: sesuai Peraturan Menteri Kehutanan P.17/Menhut-II/2011 tanggal16 Maret 2011 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.33/Menhut-II/2010 tentang Tata Cara Pelepasan Kawasan Hutan Produksi yang dapat Dikonversi setiap bagi perusahan perkebunan diwajibkan membangun kebun masyarakat sebesar 20% dari total kawasan HPK yang dilepaskan dan dapat diusahakan.Alokasi 20% untuk kebun masyarakat sejalan dengan tujuan reforma agraria, yaitu mengurangi ketimpangan penguasaan dan pemilikan tanah, menciptakan sumber-sumber kemakmuran dan kesejaht eraan masyarakat yang berbasis agraria,

- menciptakan lapangan kerja untuk mengurani kemiskinan, memperbaiki akses masyarakat kepada sumber ekonomi, serta memperbaiki dan menjaga kualitas lingkungan hidup;
- (2) Hutan produksi yang dapat diKonversi (HPK) tidak produktif;
- (3) Program Pemerintah untuk pencadangan pencetakan sawah baru (Pemerintah telah mencadangkan kawasan HPK untuk pencetakan sawah baru di Provinsi Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur);
- (4) Permukiman transmigrasi beserta fasosfasumnya yang sudah memperoleh persetujuan prinsip (dilakukan melalui perubahan batas dengan mengeluarkan seluruh lokasi permukiman transmigrasi dalam kegiatan penataan batas kawasan hutan sesuai ketentuan dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.44/Menhut-II/2012 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan sebagaimana telah diubah dengan Permenhut No. P.62/Menhut-II/2013);
- (5) Permukiman, fasos dan fasum;
- (6) Lahan garapan berupa sawah dan tambak rakyat;
- (7) Pertanian lahan kering yang menjadi sumber mata pencaharian utama masyarakat setempat.

Untuk kriteria 5,6 dan 7 perlu dilakukan inventarisasi dan verifikasi lokasi TORA sebagaimana diatur dalam Rancangan Peraturan Presiden tentang Penyelesaian Penguasaan Tanah Dalam Kawasan Hutan. Selanjutnya bila hasil identifikasi dan verifikasi tersebut direkomendasi dikeluarkan dari kawasan hutan, maka selanjutnya perlu dilakukan perubahan batas mengeluarkan hak-hak masyarakat tersebut dalam kegiatan penataan batas kawasan hutan sesuai ketentuan dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.44/Menhut-II/2012 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan sebagaimana telah diubah dengan Permenhut Nomor P.62/Menhut-II/2013.

Dengan terbukanya akses ini diharapkan ada perubahan pandangan dan sikap dari masyarakat yaitu pertama rumongso handarbeni artinya masyarakat merasa memiliki hutan sebagai tempat hidup, kedua melu mahayubagyo artinya masyarakat turut mengelola dan memanfaatkan hutan dengan

penuh tanggung jawab dan ketiga melu hangrungkepi artinya masyarakat dengan penuh kesadaran turut melindungi hutan dari setiap ancaman yang datang dari luar maupun di dalam kawasan hutan itu sendiri.

Daftar Pustaka

- Bruce, JW. 1998. Review of tenure terminology.

 Tenure Brief No. 1.University of
 Wisconsin-Madison. USA.
- (Dephut) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 1999.Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2004 : Dephut
- Djajono Ali, 2006. , Perencanaan Ruang Kehutanan dan Masalahnya : Agro Indonesia
- Kantor Staf Presiden. 2016. Strategi Nasional Pelasanaan Reformasi Agraria 2016-2019: Kantor Staf Presiden.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017.Keputusan MenLHK No. SK.22/Menlhk/Setjen/PLA.0/1/2107 tanggal 16 Januari 2017 tentang Peta Indikatif dan Areal Perhutyanan Sosial : KemenLHK

- Kementerian Kehutanan, 2011 Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.17/Menhut-II/2011 tanggal16 Maret 2011 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.33/Menhut-II/2010 tentang Tata Cara Pelepasan Kawasan Hutan Produksi yang dapat Dikonversi : Kemenhut
- Kementerian Kehutanan, 2013 Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.62/Menhut-II/2013 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan: Kemenhut
- M.A. Safitri, M.A. Muhshi, M. Muhajir, M. Shohibuddin, Y. Arizona, M. Sirait, G. Nagara, Andiko, S. Moniaga, H. Berliani, E. Widawati, S.R. Mary, G. Galudra, Suwito, A. Santosa, H. Santoso. 2011. Menuju Kepastian dan Keadilan Tenurial (edisi revisi 7 November 2011). Kelompok Masyarakat Sipil untuk Reformasi Tenurial.
- Winahyu Erwiningsih. 2009. Hak Menguasai Negara atas Tanah. Yogyakarta : Tolal Media
- Yulius Edo Natalaga, 2009. Hukum Adat dan Sistem Tenurial, Yogyakarta



ADVANCED REDD+ DESIGN AND IMPLEMENTATION COURSE

Oleh:

Hanifah Kusumaningtyas, S.Hut, M.S.E*

Endrawati, S.Hut**

Adnin Damaraya, S.Hut**

elatihan Desain dan Implementasi REDD+ tingkat advance ini diinisiasi oleh Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) dan Global Forest Observations Initiative (GFOI) yang merupakan kemitraan informal antara negara-negara dan institusi-institusi yang berhubungan dengan kegiatan Reducing Emission From Degradation and Deforestation (REDD). Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 4 sampai dengan 15 September 2017 di Creswick Campus, School of Ecosystem and Forest Sciences, University of Melbourne, Australia. Pelatihan ini berfokus pada peningkatan kapasitas kegiatan National Forest Monitoring Systems (NFMS) dan Measurement, Reporting and Verification (MRV) dalam rangka kegiatan REDD+.

Adapun tujuan pelatihan ini adalah meningkatkan kapasitas dari institusi-institusi REDD+ di Indonesia dalam rangka mengembangkan Sistem Pemantauan Hutan Nasional (National Forest Monitoring System-NFMS) untuk kegiatan Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi (Monitoring, Reporting and Verification-MRV) REDD+ serta kegiatankegiatan lainnya yang terkait.

Pelatihan ini diikuti oleh peserta yang berasal dari perwakilan beberapa instansi, antara lain Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Badan Informasi Geospasial (BIG), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Kementerian serta Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, Balai Penelitian Pembangan Inovasi, Pusat Diklat BPPSDM, dan Biro Kerjasama Luar Negeri).



Gambar 1. Peserta dan Pengajar Advanced REDD+ Design and Implementation Course

Selama 2 minggu, peserta baik sebagai individu maupun sebagai kelompok, mengikuti pelatihan secara aktif baik di sesi kuliah, sesi diskusi aktif maupun sesi presentasi. Garis besar materi yang diberikan pada pelatihan ini adalah bahwa kegiatan peningkatan MRV REDD+ harus meneakup empat tema utama

yaitu Pengaturan Kelembagaan (Institutional Arrangements), Kebijakan dan Desain Keputusan (Policy And Design Decisions), Pengukuran Dan Estimasi (Measurement And Estimation) serta Pelaporan Dan Verifikasi (Reporting And Verification).



Gambar 2. Piramid Empat Tema Utama REDDCompass

Keempat tema utama tersebut terakomodir melalui tools yang disebut REDDCompass yang dikembangkan oleh Global Forest Observation Initiative (GFOI) dan diinisiasi oleh Australian Aid, Norwegian Ministry of Climate and Environment, Silva Carbon, Food and Agriculture Organization of the United National (FAO) dan Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) dengan berbasis website maupun offline yang memberikan kemudahan bagi user sebagai panduan dalam melakukan analisis mengenai REDD+ terutama dalam rangka perhitungan Forest Reference Emission Level (FREL) dan National Forest Monitoring Systems (NFMS).

Melalui metode ini, peserta dituntun untuk dapat mengidentifikasi perkembangan kegiatan-kegiatan pendukung kegiatan MRV (Monitoring, Reporting and Verification) yang telah dilaksanakan hingga saat ini. Dengan demikian, dapat ditentukan aspek-aspek yang memberikan dampak signifikan serta tantangan dihadapi selama yang pelaksanaannya. Metode REDDCompass tersebut sangat berguna dalam penyusunan rencana penyempurnaan roadmap REDD+ di waktu yang akan datang.



Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran selama Pelatihan

mempermudah pemahaman digunakan pendekatan sederhana berbasis web-portal REDDCompass yang dapat diakses secara bebas melalui laman https://www.reddcompass.org/. Dalam menguraikan empat tema tersebut di atas, REDDCompass menyediakan panduan terkait dan pedoman Global metode Forest Observation Initiative (GFOI) and Methods Guidance Document (MGD), data dan referensi hingga materi pelatihan dan penelitian lanjut diselenggarakan oleh yang Food and Agriculture Organization the United of National (FAO), SilvaCarbon, Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics (GOFC-GOLD), World Bank dan organisasi/institusi lainnya.

Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan berperan aktif dan berkontribusi besar dalam kegiatan MRV REDD+ khususnya dalam penyediaan data aktifitas (activity data) untuk pengukuran Forest Reference Emission Level (FREL). Dengan adanya Pelatihan Desain dan Implementasi REDD+ tingkat advance diharapkan dapat mendorong peningkatan dan pengembangan dalam pencapaian kinerja yang lebih baik dan lebih akurat.



Gambar 4. Peserta Pelatihan dari Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan setelah sesi presentasi di hadapan Rektor dan Dosen Melbourne University

Selama pelatihan berlangsung, setiap peserta juga diwajibkan untuk membuat rencana perbaikan sektoral dalam kegiatan REDD+ sesuai dengan fokus pekerjaan masingmasing. Sedangkan di akhir kegiatan peserta diwajibkan membuat roadmap REDD+ tingkat Nasional baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang berdasarkan piramida empat tema utama REDDCompass sebagaimana tersebut di atas.

Penilaian dari hasil pelatihan ini dilakukan secara profesional dan masuk ke dalam kurikulum Program Pascasarjana, Fakultas Kehutanan dan Ekosistem Universitas Melbourne. Untuk mencapai tujuan dari pelatihan ini, akan dilakukan evaluasi terhadap pengaplikasian materi pelatihan dalam pengembangan REDD+ pada tiap institusi peserta.

^{*}Kepala Seksi Inventarisasi Unit Pengelolaan

^{**}PEH pada Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan

RAKORNIS TAHUN 2017



Rapat Koordinasi Teknis (RAKORNIS) Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Dilaksanakan pada Tanggal 11 s.d 13 Oktober 2017 di The Mirah Hotel Bogor

ambutan dari Ketua Panitia RAKORNIS Tahun 2017 Bapak Ir. Triyono Saputro,





ara Narasumber yang Hadir Pada Kegiatan RAKORNIS Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Tahun 2017

esi Warung Diskusi (WARSI) dari Masing-Masing Unit Kerja yang Terkait





RAKORNIS TAHUN 2017

Pemandu Acara pada RAKORNIS Tahun 2017 oleh Ibu Muthiyah Mahmud





Para peserta yang Hadir pada Kegiatan RAKORNIS Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Tahun 2017

Sesi Tanya Jawab Peserta dengan Narasumber yang Hadir pada Kegiatan RAKORNIS Tahun 2017





Arahan serta Penutupan Kegiatan RAKORNIS Tahun 2017 oleh Bapak Ir. Yana Juhana, M.Sc. Forest. Trop.







