

WORKING PAPER 273

# Pemantauan dan pengelolaan restorasi lahan gambut yang efektif

Rupesh K. Bhomia  
Daniel Murdiyarso



PROGRAM  
PENELITIAN PADA  
Hutan, Pohon dan  
Wanatani



Working Paper 273

# **Pemantauan dan pengelolaan restorasi lahan gambut yang efektif**

Rupesh K. Bhomia

Daniel Murdiyarso

Working Paper 273

© 2021 Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR)



Materi dalam publikasi ini berlisensi di dalam Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DOI: 10.17528/cifor/008386

Bhomia RK dan Murdiyarso D. 2021. *Pemantauan dan restorasi lahan gambut yang efektif*. Working Paper 273. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Terjemahan dari: Bhomia RK and Murdiyarso D. 2021. *Effective monitoring and management of peatland restoration*. Working Paper 270. Bogor, Indonesia: CIFOR.

CIFOR  
Jl. CIFOR, Situ Gede  
Bogor Barat 16115  
Indonesia

T +62 (251) 8622-622  
F +62 (251) 8622-100  
E [cifor@cgiar.org](mailto:cifor@cgiar.org)

[cifor.org](http://cifor.org)

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua mitra pendanaan yang mendukung penelitian ini melalui kontribusi mereka pada Dana CGIAR. Untuk daftar lengkap mitra pendanaan 'CGIAR Fund', silakan lihat: <http://www.cgiar.org/our-funders/>

Setiap pandangan yang dinyatakan dalam publikasi ini adalah milik penulis. Mereka tidak selalu mewakili pandangan CIFOR, editor, lembaga penulis, sponsor keuangan atau pengulas.

# Daftar isi

Ringkasan	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Kontributor	vii
Kata Pengantar	ix
<b>1 Pendahuluan</b>	<b>1</b>
<b>2 Restorasi lahan gambut di Indonesia</b>	<b>2</b>
<b>3 Kemajuan dalam pendekatan pemantauan restorasi lahan gambut</b>	<b>4</b>
<b>4 Prinsip, kriteria dan indikator untuk restorasi lahan gambut</b>	<b>7</b>
4.1 Identifikasi	7
4.2 Proses konsultatif	9
4.3 Aspek biofisik	10
4.4 Aspek ekonomi	11
4.5 Aspek sosial	12
4.6 Aspek tatakelola	13
4.7 Verifikasi	14
<b>5 Sintesis</b>	<b>15</b>
<b>6 Langkah ke depan</b>	<b>17</b>
<b>Referensi</b>	<b>18</b>

## Daftar gambar, tabel dan boks

### Gambar

1	Pendekatan langkah demi langkah dalam restorasi lahan gambut, seperti yang dilakukan oleh Badan Restorasi Gambut Indonesia (Wardhana, 2016)	3
2	Beberapa parameter utama yang harus dipantau untuk mencapai restorasi lahan gambut holistik (FAO 2020)	4
3	Organisasi prinsip, kriteria, dan indikator secara hierarkis (Pokorny dan Adams 2003)	7
4	Empat bagian organisasi dari rangkaian webinar untuk mengidentifikasi prinsip, kriteria, dan indikator restorasi lahan gambut	10
5	Sintesis seri webinar restorasi lahan gambut dan beberapa poin pembelajaran utama	15

### Tabel

1	Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek biofisik lahan gambut	11
2	Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait dengan aspek ekonomi lahan gambut	11
3	Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek sosial lahan gambut	13
4	Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek tatakelola lahan gambut	13

### Kotak

1	Pendekatan berbasis kebutuhan untuk mengidentifikasi prinsip, kriteria, dan indikator pemantauan lahan gambut	6
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

# Ringkasan

Restorasi lahan gambut perlu didukung dengan berbagai upaya pemantauan yang memungkinkan suatu pendekatan adaptif terhadap restorasi gambut. Pemantauan ini dapat memberi informasi tentang desain, strategi, pemilihan lokasi dan pendekatan pengelolaan, serta meningkatkan upaya restorasi melalui berbagai penyesuaian. Protokol yang teruji untuk menilai kelanjutan dari ekosistem yang direstorasi dapat bermanfaat agar para praktisi dan institusi dapat menentukan keberhasilan dan kegagalan restorasi gambut secara objektif. Terutama yang dapat membantu adalah beberapa indikator sederhana yang mudah dikenali, diukur, dan dipantau dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, seperangkat kriteria dan indikator (K&I) yang secara ilmiah kuat, andal, dan praktis dapat membantu para pemangku kepentingan kunci menilai kemajuan dan keluaran dari upaya restorasi serta mengevaluasi kemajuannya dan apakah restorasi menuju ke arah yang benar.

Dengan pemikiran ini, antara bulan September dan Desember 2020, CIFOR menyelenggarakan serangkaian lokakarya daring untuk mencari prinsip, kriteria dan indikator (P, K & I) untuk restorasi lahan gambut tropis di Indonesia. Empat lokakarya telah berlangsung, di mana perwakilan dari tingkat nasional dan internasional yang mewakili pemerintah, universitas, organisasi non-pemerintah dan lembaga penelitian membahas berbagai aspek kunci dari restorasi lahan gambut dan membahas cara praktis untuk memantau keberhasilan restorasi. Secara keseluruhan, webinar ini terdiri atas 20 sesi, dengan 50 pembicara dan 18 moderator yang memfasilitasi 11 diskusi, dan dihadiri oleh 827 peserta dari berbagai negara. Pesan utama yang dihasilkan dari lokakarya ini adalah perlunya penekanan yang lebih besar pada 'lima R' – *rewetting* (membasahi ulang) lahan gambut yang dikeringkan, *reducing* (mengurangi) risiko kebakaran, *revegetasi* (menanam kembali) bentang alam, *reinforcing* (memperkuat) struktur tatakelola lokal, dan *revitalizing* (merevitalisasi) kondisi sosial-ekonomi masyarakat lokal.

Sejumlah kriteria dan indikator biofisik, sosial, ekonomi dan tatakelola juga muncul dari 20 sesi tersebut. Kriteria dan indikator ini perlu diterapkan dan diuji dalam kondisi lapangan yang sesungguhnya sebelum diadopsi dan diimplementasikan secara lebih luas. Indikator tersebut meliputi: *indikator biofisik* – terkait dengan sejumlah aspek ekologi, hidrologis dan kebakaran lahan gambut – sehingga para pemangku kepentingan dapat memantau restorasi dan memelihara keutuhan kesatuan hidrologis gambut, serta pengurangan risiko kebakaran; *indikator sosial* – terkait dengan jejaring sosial, kesetaraan, kepercayaan dan keadilan – sehingga pemangku kepentingan dapat menentukan sejauh mana proses dan partisipasi demokrasi, resolusi konflik dan kesukarelaan, yang penting untuk solidaritas sosial; *indikator ekonomi*, terutama untuk memantau insentif yang ada dan beberapa pilihan mata pencaharian baru di bentang alam lahan gambut; dan *indikator tatakelola*, untuk mencari kebijakan apa yang dibutuhkan dan sesuai di tingkat lokal, provinsi dan nasional untuk keberhasilan implementasi. Mengambil pendekatan yang seimbang untuk pemantauan yang mencakup keempat aspek tersebut akan berarti bahwa target restorasi dapat diukur secara memadai, dan keberhasilan dapat diukur secara menyeluruh. Adopsi P, K & I oleh instansi terkait akan membantu dalam proses pengelolaan yang adaptif dan pengambilan keputusan menuju restorasi lahan gambut, baik di Indonesia maupun di sejumlah negara lainnya.

# Ucapan Terima Kasih

*Working Paper* ini serta rangkaian lokakarya daring yang mendasarinya, terselenggara berkat dukungan keuangan dari *United States Agency for International Development* (USAID) untuk Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR). CIFOR juga menghargai dukungan yang besar dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Badan Restorasi Gambut (BRG) dan International Tropical Peatlands Center (ITPC). CIFOR berterima-kasih kepada Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) dan Global Peatlands Initiative (GPI) atas kontribusi mereka yang berharga. Dan yang terakhir, CIFOR mengucapkan terima kasih kepada semua pakar yang mewakili para praktisi, para peneliti, dan para pejabat pemerintah yang telah berkontribusi dengan berbagi informasi dan pengalaman lapangan praktis mereka.



# Kontributor

Keluaran yang dihasilkan dari rangkaian lokakarya daring ini merupakan kontribusi besar yang diberikan oleh komunitas peneliti, praktisi, akademisi, dan pejabat pemerintah, yang mewakili berbagai organisasi dan sektor. Tabel berikut menggambarkan keragaman para pakar yang memberikan masukan penting dalam membentuk empat webinar yang mengarah pada *Working Paper* ini.

No.	Nama	Posisi	Organisasi
1	Alue Dohong	Wakil Menteri	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)
2	Nazir Foead	Kepala Badan	Sebelumnya di Badan Restorasi Gambut (BRG)
3	Haruni Krisnawati	Peneliti Senior	Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi, KLHK
4	SPM Budisusanti	Direktur	Pengendalian Kerusakan Gambut, KLHK
5	Lera Miles	Spesialis Teknik Utama	Planning for Places, UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP- WCMC)
6	Maria Nuutinen	Staf Kehutanan	Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)
7	Daniel Murdiyarso	Ilmuwan Utama	CIFOR
8	Rupesh Bhomia	Ilmuwan	CIFOR
9	Budi Wardhana	Deputi	Sebelumnya di Badan Restorasi Gambut (BRG)
10	Azwar Ma'as	Dosen Senior	Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
11	Agustinus Tampubolon	Peneliti	Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan (PPPH), Balai Pengembangan, Penelitian dan Inovasi Lingkungan Hidup dan Kehutanan, KLHK
12	Sonny Mumbunan	Peneliti	Research Center for Climate Change, Universitas Indonesia (RCCC-UI)/ Lead Environmental Economist and Research Associate, World Resources Institute (WRI)
13	Haris Gunawan	Deputi	Sebelumnya di Badan Restorasi Gambut (BRG)/ Dosen, Universitas Riau
14	Ravi Prabhu	Direktur	Innovation and Impact, CIFOR-ICRAF
15	Mark Reed	Profesor	Scotland's Rural College (SRUC)
16	Kristell Hergoualc'h	Ilmuwan Senior	CIFOR
17	Gusti Anshari	Profesor	Universitas Tanjungpura
18	Muh Taufik	Dosen	Departemen Geofisika dan Meteorologi, Institut Pertanian Bogor (IPB)
19	Myrna Safitri	Deputi	Edukasi dan Sosialisasi, Partisipasi dan Kemitraan, , Badan Restorasi Gambut (BRG)
20	Marcel Silvius	Perwakilan Negara	Global Green Growth Institute (GGGI)
21	Amy Duchelle	Ketua Tim	Climate Change, Energy & Low-Carbon Development, CIFOR
22	Herry Purnomo	Ilmuwan	CIFOR
23	Josi Khatarina	Koordinator	Sekretariat Terpercaya /Tim Inobu
24	Yuti Ariani	Peneliti Pascadoktoral	Nanyang Technological University

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Posisi</b>	<b>Organisasi</b>
25	Dianto Bachriadi	Peneliti	Agrarian Resource Center (ARC)/ Universitas Padjajaran, Bandung
26	Moira Moeliono	Rekanan Senior	CIFOR
27	Siti Hamidah	Kepala Program Studi	Hasil Hutan Tropika,
28	Abdul Manan	Kepala Penasihat	Ekonomi Kreatif Andalan (EKA), Riau
29	Dharsono Hartono	CEO	PT. Rimba Makmur Utama (RMU)
30	Adam Gerrand	Staf Kehutanan	FAO, Jakarta
31	Solichin Manuri	Penasihat Senior	Daemeter Consulting
32	Dyah Puspitaloka	Konsultan Penelitian	CIFOR
33	Sera Noviany	Kepala Sustainability Compliance	Asia Pulp & Paper (APP), Sinar Mas
34	Diah Suradiredja	Penasihat Senior Kebijakan	Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia (KEHATI)
35	Hasbi Berliani	Manajer Program	Tata-kelola Pembangunan Berkelanjutan, Kemitraan
36	Dwi Rahmad Muhtaman	CEO	Remark Asia Group

# Kata Pengantar

Mengevaluasi keberhasilan atau kegagalan upaya restorasi ekologi dalam fase awal proyek dapat membantu para praktisi untuk menilai situasi dan menerapkan tindakan korektif jika diperlukan. Salah satu cara yang memungkinkan untuk melakukan penilaian ini adalah dengan menggunakan pendekatan kriteria dan indikator (K&I), di mana seperangkat K & I yang teridentifikasi dapat digunakan untuk pemantauan secara mudah dan rutin terhadap intervensi yang diterapkan. Dipandu oleh prinsip menyeluruh dan didukung oleh pengujian lapangan, K & I ini dapat menjadi perangkat penting untuk restorasi lahan gambut. Hal ini sangat penting karena lahan gambut telah diidentifikasi sebagai ekosistem penting dalam aksi iklim dan berbagai strategi mitigasi gas rumah kaca (GRK). Pembasahan ulang untuk memulihkan lahan gambut yang terdegradasi dan terdeforestasi menawarkan peluang yang signifikan untuk mengurangi emisi GRK dan memberikan manfaat mata pencaharian lokal dengan mengembangkan dan mempromosikan praktik ramah lahan gambut. Namun, untuk menggalang dukungan dan menunjukkan keberhasilan upaya restorasi gambut, rencana pemantauan yang efektif adalah suatu keharusan. Kumpulan K & I yang diusulkan dimaksudkan untuk memenuhi kesenjangan ini, menyediakan pedoman yang sederhana namun kokoh untuk memantau dan melaporkan keberhasilan dan kegagalan restorasi lahan gambut. K & I ini meliputi empat aspek utama restorasi gambut – biofisik, sosial, ekonomi dan tatakelola – untuk mencakup berbagai topik dan isu yang berdampak pada restorasi gambut. Serangkaian kriteria dan indikator yang relevan dengan konteks Indonesia, mudah diterapkan, responsif, representatif, konsisten, dan sensitif akan sangat berguna. Sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan, K & I ini diharapkan dapat diterapkan, diadaptasi dan diadopsi oleh personel dan lembaga yang terlibat dalam restorasi lahan gambut, baik di Indonesia maupun di berbagai negara lain di dunia.

Rupesh K. Bhomia  
Daniel Murdiyarso



# 1 Pendahuluan

Secara keseluruhan, luas lahan gambut tropis dan hutan rawa gambut relatif kecil, namun ekosistem ini memainkan peran penting dalam siklus karbon global. Lahan gambut hanya menutupi 3% dari permukaan bumi tetapi menjadi tempat penyimpanan karbon dalam jumlah besar; area yang relatif kecil ini menyimpan karbon sebanyak dua kali lipat dari seluruh hutan dunia. Karbon yang tersimpan di lahan gambut sama besarnya dengan karbon yang tersimpan di semua vegetasi di permukaan bumi, atau lebih dari setengah karbon yang tersimpan di atmosfer (Yu et al. 2010, Page et al. 2011, Dargie et al. 2017).

Lahan gambut ditemukan di seluruh daerah tropis, dengan luas antara 33,4 dan 57,8 juta hektar. Lahan gambut menyediakan berbagai jasa ekosistem, mulai dari pengaturan iklim, pengurangan banjir dan polusi; menyediakan makanan, serat, air dan sumber daya genetik; mendukung keanekaragaman hayati, produksi primer dan siklus nutrisi; untuk kegunaan sosial-budaya, termasuk rekreasi dan pendidikan (Bonn et al. 2016).

Meskipun laju akumulasi gambut kecil (~0,2–2,0 mm/tahun), endapan gambut dapat berkembang hingga beberapa meter tebalnya selama ribuan tahun. Lapisan gambut terdiri dari bahan organik yang telah distabilkan oleh kondisi anoksik yang tergenang air. Gambut yang dihasilkan dapat memiliki simpanan karbon lebih dari 1000 Mg karbon per hektar, dengan nilai melebihi 7500 Mg karbon per hektar untuk lapisan gambut yang luar biasa tebal (yaitu, lebih dari 12 m) (Jaenicke et al. 2008). Oleh karena itu, ekosistem ini menyimpan cadangan karbon terbesar per satuan luas dari ekosistem terestrial lainnya di bumi.

Meskipun penting, lahan gambut terancam oleh aktivitas antropogenik, dan dalam beberapa dekade terakhir lahan gambut telah terdegradasi, dikeringkan, dan dibakar, terutama untuk tujuan pertanian dan kehutanan, menyumbangkan sekitar 2 miliar metrik ton karbon dioksida per tahun ke atmosfer. Tingkat degradasi yang tinggi, yang disebabkan oleh drainase dan penghilangan vegetasi, telah mengubah lahan gambut tersebut dari penyerap karbon menjadi sumber gas rumah kaca (GRK). Degradasi lahan gambut juga dapat mengurangi kemampuan gambut untuk menyediakan barang dan jasa ekologis; lahan gambut memberikan berbagai jasa ekosistem yang berkontribusi pada kesejahteraan manusia, termasuk pengaturan iklim, pemurnian air, peluang rekreasi dan pendidikan, dan pariwisata. Mengenali atribut penting ini – penyediaan jasa ekosistem dan kemampuan luar biasa untuk secara perlahan menyerap dan menyimpan karbon – berbagai negara mengambil sejumlah tindakan untuk mencegah degradasi dan menetapkan tujuan untuk memulihkan lahan gambut yang terdegradasi.

## 2 Restorasi lahan gambut di Indonesia

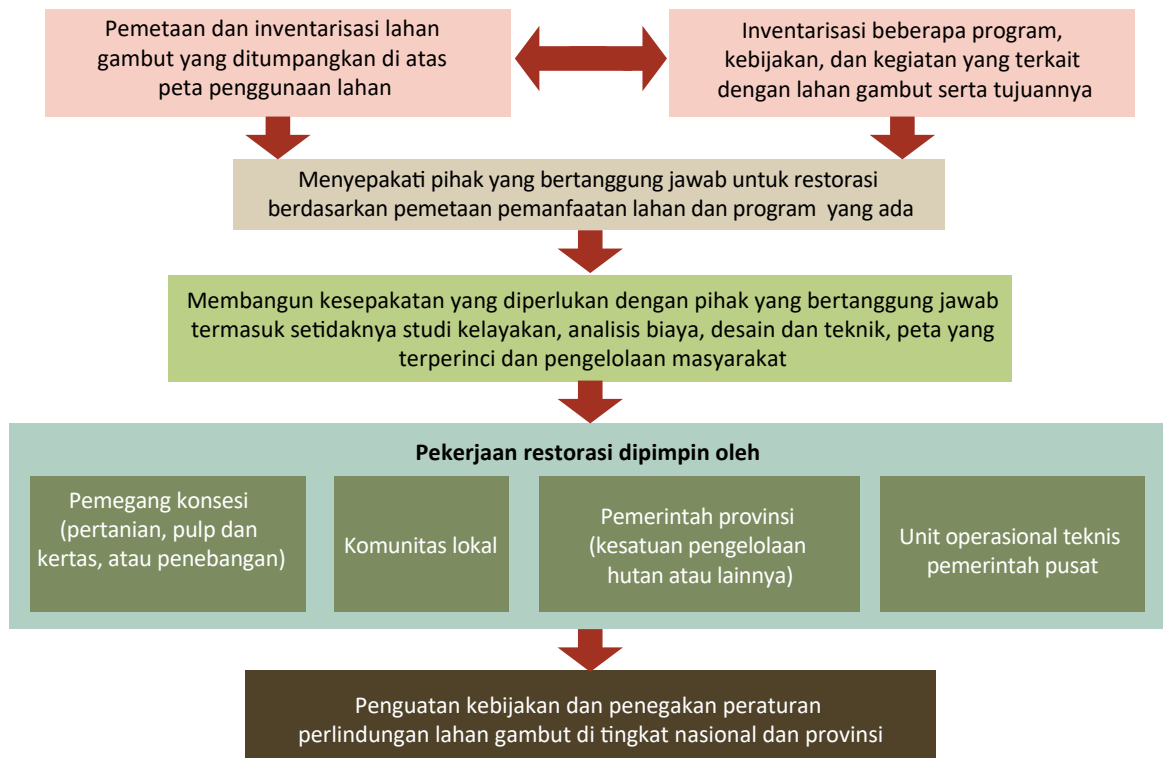
Lahan gambut dan hutan rawa gambut Indonesia mencakup area seluas 21 juta hektar, mewakili sekitar 36% dari lahan gambut tropis dunia. Namun, sebagian besar lahan gambut tropis Indonesia telah terdegradasi sejak tahun 1980-an melalui deforestasi dan drainase, terutama untuk tujuan kehutanan dan pertanian (Warren et al. 2017). Berdasarkan komitmen global yang ada untuk mengurangi emisi GRK, berbagai upaya mitigasi perubahan iklim Indonesia bertujuan untuk mencegah degradasi lebih lanjut pada lahan gambut dan fokus pada strategi untuk melestarikan dan memulihkan lahan gambut tersebut. Restorasi lahan gambut yang terdegradasi dapat menjadi langkah penting untuk menghentikan hilangnya ekosistem ini lebih lanjut. Restorasi lahan gambut memerlukan berbagai tindakan yang disengaja untuk memulai atau mempercepat pemulihan lahan gambut yang terdegradasi ke kondisi sebelumnya yang lebih baik. Hal ini melibatkan beberapa langkah untuk mengubah ekosistem yang telah miskin, rusak atau hancur karena aktivitas manusia, mengembalikannya ke keadaan yang serupa atau sedekat mungkin dengan keadaan alaminya, serta membangun kembali beberapa proses dan fungsi ekologisnya (Dinesen dan Hahn 2019).

Restorasi lahan gambut dapat memainkan peran penting dalam memenuhi sejumlah kewajiban internasional dan nasional serta menjaga jasa ekosistem yang penting bagi masyarakat. Pemerintah Indonesia telah mengidentifikasi lebih dari 2 juta hektar lahan gambut terdegradasi untuk restorasi guna memenuhi target kontribusi yang ditetapkan secara nasional (NDC), yang dibuat berdasarkan Perjanjian Paris. Dengan pemikiran tersebut, pemerintah Indonesia telah membuat komitmen yang kuat untuk konservasi dan restorasi lahan gambut melalui berlakunya Peraturan Pemerintah No. 71/2014 (direvisi dengan Peraturan No. 57/2016). Pasal 23 peraturan ini menjabarkan kriteria penetapan status ekosistem lahan gambut berdasarkan sifat biofisiknya. Misalnya, ekosistem lahan gambut dapat dianggap terdegradasi jika: mengalami drainase buatan; sedimen pirit atau kuarsa di bawah lapisan gambut terbuka; tutupan lahan di ekosistem gambut berkurang; dan/atau permukaan air tanah di lahan gambut berubah/menurun (kurang dari 40 cm di bawah permukaan gambut).

Tanggung jawab keseluruhan untuk mengatur restorasi lahan gambut berada di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, sedangkan tugas restorasi dikoordinasikan oleh Badan Restorasi Gambut (BRG). Perencanaan aksi restorasi di Indonesia seringkali mencakup pemetaan luas lahan gambut, kedalaman gambut, hidrologi, status lahan (kepemilikan lahan, kawasan lindung), keanekaragaman hayati, kondisi habitat, status pengelolaan dan tutupan vegetasi, termasuk tingkat degradasi (saluran drainase, bekas kebakaran, sejarah insiden kebakaran), serta menentukan karakteristik penting lainnya dalam menentukan tindakan restorasi (misalnya kemiringan).

Area prioritas untuk kegiatan restorasi meliputi: (a) area yang terbakar pada tahun 2015, (b) kubah gambut, dan (c) lahan gambut dengan sistem drainase (kanal). Dipandu oleh berbagai upaya holistik yang mencakup *rewetting* (membasahi ulang), revegetasi dan revitalisasi (3R), Badan Restorasi Gambut telah mengembangkan serangkaian langkah khusus untuk restorasi gambut, termasuk perencanaan dan pemantauan (Gambar 1). Langkah ini didukung oleh strategi yang menargetkan pemanfaatan dan pengelolaan lahan berkelanjutan di masa depan, keadilan sosial, mata pencaharian, tatakelola dan resolusi konflik.

Badan Restorasi Gambut (BRG) telah melakukan restorasi di tujuh provinsi: Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua. Intervensi yang dilakukan ditujukan untuk memulihkan dan mempertahankan fungsi dan jasa lahan gambut. Kegiatan tersebut meliputi membasahi ulang lahan gambut yang telah dikeringkan (dengan menonaktifkan sistem drainase melalui penimbunan kembali dan peyekatan kanal), revegetasi (menanam kembali) bentang alam (penanaman vegetasi asli yang sesuai), dan Pembukaan Lahan Tanpa Bakar (PLTB). Badan tersebut mengawasi, memfasilitasi, membantu dan mengoordinasikan pembasahan ulang gambut baik di dalam maupun di luar area konsesi.



**Gambar 1. Pendekatan langkah demi langkah dalam restorasi lahan gambut, sebagaimana yang dilakukan oleh Badan Restorasi Gambut Indonesia (Wardhana, 2016)**

Menurut Badan Restorasi Gambut, kriteria berguna untuk memberikan informasi yang relevan dan mengukur kemajuan restorasi dari waktu ke waktu, sementara indikator berguna untuk mengukur dampak proyek, hasil, keluaran dan masukan selama pelaksanaan, serta untuk menilai kemajuan yang mengarah pada tujuan proyek. Badan Restorasi Gambut juga menyoroti tantangan tertentu yang terkait dengan pemantauan, termasuk biaya, metode, waktu, kegunaan, keandalan, dan efektivitas penyesuaian dan tindakan korektif.

Melalui komitmen dan kolaborasi yang kuat, BRG telah melakukan berbagai kegiatan restorasi dengan dukungan dan partisipasi para pemangku kepentingan seperti universitas, organisasi masyarakat sipil, pemerintah daerah dan masyarakat. Intervensi tersebut meliputi perbaikan pengelolaan air, telah berkontribusi terhadap pengurangan emisi sekitar 285 juta ton CO<sub>2</sub>eq sebagaimana yang ditentukan oleh pangkalan data pemantauan ketinggian air (SiMATAG-0.4m). Untuk mempertahankan pencapaian tersebut, seperangkat kriteria dan indikator yang andal dan praktis untuk memantau dan menilai restorasi lahan gambut akan sangat berguna.

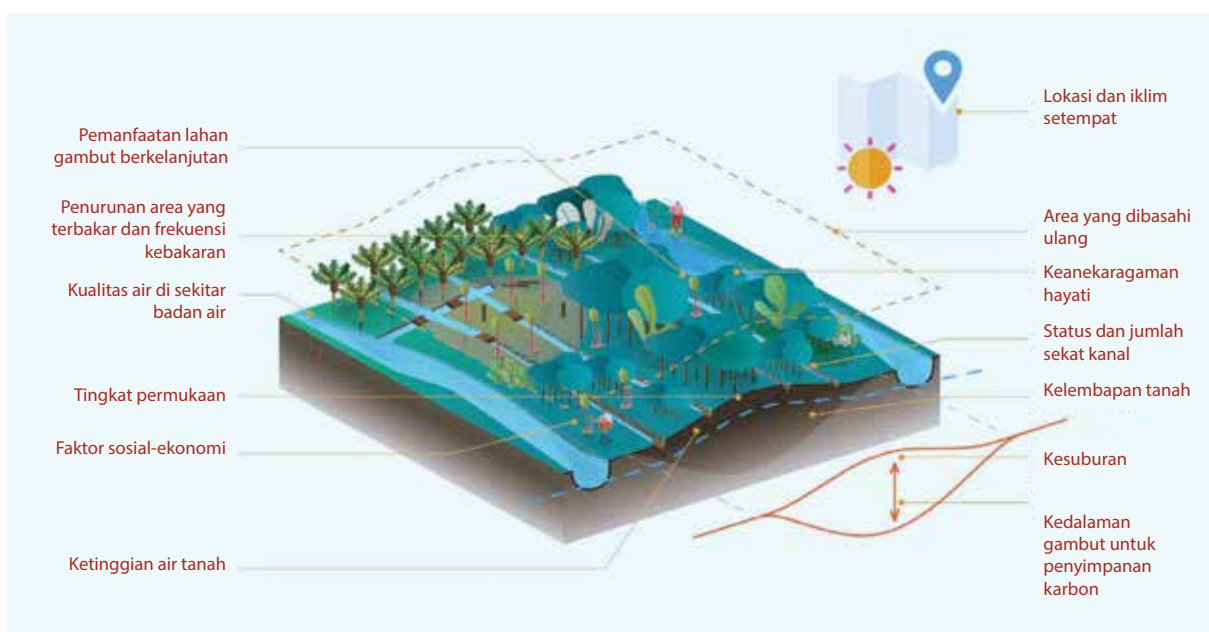
Badan Restorasi Gambut berpendapat bahwa restorasi bekerja paling baik ketika dilaksanakan dengan mempertimbangkan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG), atau mengikuti pendekatan bentang alam. Perwakilan dari BRG juga percaya bahwa pengembangan komoditas lokal ramah gambut dan insentif dapat menciptakan kondisi kehidupan yang harmonis di berbagai kawasan lahan gambut; contohnya adalah sistem pertanian basah (paludikultur), yang memungkinkan mata pencaharian berkelanjutan tanpa merusak lahan gambut. Secara praktis, kriteria dan indikator penting untuk mendefinisikan, memahami, dan membagikan apa itu restorasi lahan gambut yang baik; menilai, mengukur dan memantau kemajuan; dan mengomunikasikan serta melaporkan kemajuan tersebut.

### 3 Kemajuan dalam pendekatan pemantauan restorasi lahan gambut

Seperti halnya restorasi ekosistem lainnya, restorasi lahan gambut perlu didukung oleh upaya penilaian dan pemantauan yang memungkinkan suatu pendekatan adaptif. Pendekatan adaptif ini berdasarkan pada proses pembelajaran berulang dari berbagai tindakan sebelumnya dan memungkinkan perbaikan jika/ketika intervensi tidak mengarah pada hasil yang diharapkan (Herrick et al. 2006). Penilaian dan pemantauan restorasi (Gambar 2) dapat memberikan informasi mengenai desain, strategi, pemilihan lokasi dan pendekatan pengelolaan, dan meningkatkan upaya restorasi melalui beberapa penyesuaian (FAO 2020). Pemantauan lahan gambut yang kuat dan mengikuti praktik berbasis sains yang baik, juga akan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas di bawah kerangka kerja UNFCCC, untuk memenuhi persyaratan pelaporan dan memungkinkan akses ke sumber pendanaan tambahan.

Metode pemantauan lahan gambut dapat berbeda tergantung pada luasan lahan gambut, sifat gangguan antropogenik, intervensi restorasi yang direncanakan, tujuan, aksesibilitas, sumber daya yang tersedia, dan parameter target lingkungan. Pendekatan yang ideal akan memastikan bahwa emisi dan pengurangan emisi dapat diukur, dilaporkan dan diverifikasi, serta memberikan informasi tentang penyampaian jasa ekosistem lahan gambut lainnya. Idealnya, pemantauan lahan gambut akan menjadi bagian dari sistem pemantauan dan pelaporan lahan nasional dan dibangun berdasarkan hal tersebut.

Di Indonesia, perangkat, pendekatan, dan pengalaman pemantauan lahan gambut telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Untuk mendukung pemantauan, Badan Restorasi Gambut telah mengembangkan Pranata Informasi Restorasi Ekosistem Gambut (PRIMS) dan Sistem Pemantauan Air Lahan Gambut (SIPALAGA) untuk memperbarui dan melaporkan kemajuan kegiatan restorasi gambut secara transparan dan dapat dipercaya, untuk memberikan umpan balik yang tepat waktu kepada pengelola lahan dan pembuat kebijakan, dan untuk memfasilitasi koordinasi lintas provinsi dan lembaga.



Gambar 2. Beberapa parameter utama yang harus dipantau untuk mencapai restorasi lahan gambut holistik (FAO 2020)



PRIMS adalah prototipe sistem pemetaan berbasis web. Meskipun masih dalam pengembangan, PRIMS memiliki fitur utama yang dapat memberikan gambaran tentang kegiatan restorasi, indeks degradasi gambut, emisi gambut dan pemantauan titik api, serta dapat membantu penilaian upaya restorasi seperti penyekatan kanal dan penimbunan kembali, revegetasi dan revitalisasi ekonomi masyarakat. Pendekatan dan mekanisme pemantauan untuk mengukur keberhasilan restorasi gambut di Indonesia mencakup dua sistem terintegrasi:

1. Sistem Informasi Muka Air Tanah Gambut 0,4 m (SiMATAG-0,4 m) yang memantau ketinggian air tanah di lahan gambut (hanya wilayah konsesi) dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan data.
2. Sistem untuk Akses, Pengolahan, dan Analisis Data Observasi Bumi untuk Pemantauan Lahan (*The System for Earth Observation Data Access, Processing, and Analysis for Land Monitoring - SEPAL*), yang memantau perubahan vegetasi dan kelembapan tanah, dan merekam kapan perubahan tersebut terjadi (berdasarkan tanggal, bulan dan tahun).

Beberapa kesenjangan dalam pengelolaan dan restorasi lahan gambut Indonesia terlihat dengan jelas. Hal ini termasuk kebutuhan untuk: mengembangkan sistem pemantauan terpadu restorasi lahan gambut; meningkatkan sistem berbagi informasi; mengambil pendekatan beruntun (*cascading*), dari umum ke khusus; dan memastikan metodologi yang terpercaya untuk memverifikasi kelembapan tanah dan memantau emisi GRK. Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan mitra telah menerapkan beberapa strategi, termasuk upaya untuk menyelesaikan inventarisasi ekosistem lahan gambut dan membangun sistem pemantauan air tanah di wilayah non-konsesi. Upaya ini akan didukung oleh sistem informasi untuk perlindungan, pengelolaan, dan pendukung keputusan lahan gambut (disebut SiPPEG). Di samping berbagai upaya ini, masyarakat sipil dan organisasi non-pemerintah juga mengembangkan pendekatan akar rumput (misalnya Pantau Gambut) dan berbasis masyarakat (misalnya, CO-PROMISE oleh CIFOR).

Terlepas dari semua upaya ini, masih terdapat beberapa kesenjangan data. Pemantauan parameter biofisik, untuk memahami aspek hidrologis lahan gambut, terbukti sangat menantang. Demikian pula di bidang sosial-ekonomi, penelitian kelayakan, peningkatan dan perluasan ekonomi ramah lahan gambut serta peluang untuk menetapkan pembayaran yang berasal dari lahan gambut untuk jasa ekosistem, sangat mendesak. Penelitian pengembangan partisipatif yang melibatkan berbagai pihak – khususnya untuk mengatasi kesenjangan informasi seputar aspek sosial dan tatakelola pemanfaatan dan restorasi lahan gambut – juga diperlukan.

Para praktisi dan institusi yang berfokus pada lahan gambut memerlukan protokol yang teruji untuk menentukan keberhasilan atau kegagalan restorasi gambut secara objektif. Hal ini membutuhkan indikator progresif untuk memantau kelanjutan upaya restorasi, serta berfungsi sebagai fondasi di mana tindakan restorasi oleh pemangku kepentingan, dibangun pada seluruh tingkatan. Empat pilar penting harus diperhatikan ketika mengembangkan kriteria dan indikator untuk restorasi lahan gambut tropis – biofisik, sosial, ekonomi dan tatakelola. Kriteria dan indikator yang saat ini digunakan oleh Badan Restorasi Gambut terkonsentrasi pada aspek biofisik, dan mengabaikan beberapa pilar kunci lainnya. Hal ini dapat terjadi karena sulitnya menentukan indikator yang berhubungan dengan aspek lainnya, namun, tanpa tinjauan menyeluruh tidak mungkin memastikan lahan gambut yang direstorasi menjadi ekosistem yang sehat dan berfungsi dengan baik, serta mendukung mata pencaharian masyarakat lokal.

*Indikator biofisik* – terkait dengan aspek ekologi, hidrologi dan kebakaran lahan gambut – memungkinkan para pemangku kepentingan untuk memantau restorasi dan pemeliharaan integritas kesatuan hidrologis gambut, serta pengurangan risiko kebakaran; *indikator sosial* – terkait dengan jejaring sosial, kesetaraan, kepercayaan, dan keadilan – memungkinkan para pemangku kepentingan untuk menentukan sejauh mana proses dan partisipasi demokrasi, resolusi konflik dan kesukarelaan, yang semuanya penting untuk solidaritas sosial; *indikator ekonomi* memungkinkan pemantauan insentif yang ada dan pilihan mata pencaharian baru di bentang alam lahan gambut; dan *indikator tatakelola* yang berarti para pemangku kepentingan dapat mencari kebijakan apa yang dibutuhkan dan sesuai di tingkat lokal, provinsi, dan nasional untuk keberhasilan implementasi.

**Kotak 1. Pendekatan berbasis kebutuhan untuk mengidentifikasi prinsip, kriteria, dan indikator pemantauan lahan gambut**

Kegiatan untuk identifikasi prinsip, kriteria dan indikator untuk pemantauan restorasi lahan gambut mengambil pendekatan berbasis kebutuhan. Sebagaimana yang diharapkan Badan Restorasi Gambut, beberapa hal berikut mengarahkan pengembangan prinsip, kriteria, dan indikator-:

- Restorasi lahan gambut yang terdegradasi memakan waktu puluhan tahun, dan membutuhkan pemantauan jangka panjang, komprehensif dan berkelanjutan berdasarkan kriteria dan indikator yang kuat secara ilmiah.
- Penting untuk memastikan pertukaran pengetahuan secara kontinu, melalui diskusi mengenai cara ilmiah untuk menggunakan kriteria dan indikator untuk pemantauan dan evaluasi.
- Meskipun pendekatan pemantauan dan penggunaan teknologi penginderaan jauh masih dalam pengembangan, beberapa indikator memerlukan data lapangan segera.
- Badan Restorasi Gambut akan mendapat manfaat besar dari pengembangan prinsip, kriteria dan indikator untuk memantau aspek biofisik, sosial, ekonomi dan tatakelola terkait restorasi lahan gambut, untuk memastikan gambaran menyeluruh dari restorasi yang sedang berlangsung dan untuk mengidentifikasi kemungkinan berbagai koreksi jika diperlukan.
- Aspek penting dari pemantauan lahan gambut adalah meningkatkan tatakelola di tingkat desa. Hal ini membutuhkan berbagai kegiatan seperti program Badan Restorasi Gambut yang membangun kapasitas tatakelola kelompok masyarakat dan desa, Desa Peduli Gambut (DPG).

Mengambil pendekatan yang seimbang yang mencakup keempat aspek ini berarti target restorasi dapat dikuantifikasi secara memadai dan keberhasilan dapat diukur secara holistik. Dengan pemikiran ini, CIFOR dan Badan Restorasi Gambut, dengan dukungan dari berbagai mitra, menyelenggarakan serangkaian webinar<sup>1</sup> untuk mencari dan mengidentifikasi kriteria dan indikator yang kuat secara ilmiah, terpercaya dan praktis untuk pemantauan restorasi gambut di bawah empat pilar ini. Seri webinar dirancang untuk lebih mengembangkan kapasitas personel teknis dan kebijakan kunci dari berbagai lembaga dan departemen pemerintah Indonesia dengan mandat untuk melindungi dan memulihkan lahan gambut sambil memastikan kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada lahan gambut. Serangkaian lokakarya daring tersebut memfasilitasi konsultasi antara para pemangku kepentingan utama untuk mengidentifikasi seperangkat kriteria dan indikator awal yang dapat menilai keberhasilan restorasi, sekaligus relevan secara kontekstual dengan area penerapannya.

Pada akhir pelaksanaan kegiatan ini (diharapkan akan selesai pada akhir tahun 2021), keluaran utamanya adalah:

- Kerangka kerja dan serangkaian prinsip, kriteria, dan indikator restorasi.
- Kejelasan indikator kunci dan panduan untuk praktisi dalam menerapkan pendekatan K dan I terhadap pemantauan restorasi gambut.
- Peran dan tanggung jawab ditentukan untuk semua lembaga dan pakar yang berpartisipasi dalam mengidentifikasi, menguji, dan menerapkan berbagai kriteria dan indikator.
- Sumber pendanaan diidentifikasi untuk menjamin kegiatan pemantauan dari waktu ke waktu.
- Peningkatan kapasitas dari personel teknis dan kebijakan kunci di lembaga dan badan pemerintah Indonesia terkait.

<sup>1</sup> Informasi dan dokumen-dokumen yang relevan dari rangkaian lokakarya tersedia di: <https://www2.cifor.org/swamp/exploring-criteria-and-indicators-for-tropical-peatland-restoration/>

# 4 Prinsip, kriteria dan indikator untuk restorasi lahan gambut

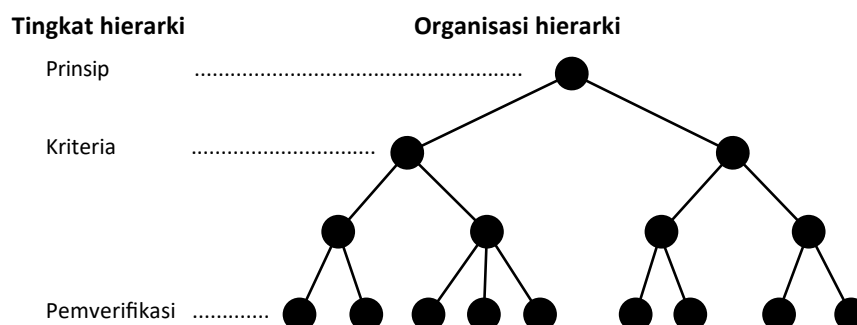
## 4.1 Identifikasi

Pendekatan prinsip, kriteria dan indikator telah dirancang oleh CIFOR dan International Tropical Timber Organization (ITTO) dalam konteks menilai keberhasilan dan kegagalan menuju pengelolaan hutan lestari (Prabhu et al. 1999). Pendekatan ini telah digunakan oleh berbagai lembaga dan organisasi internasional untuk memantau kemajuan terhadap tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip, kriteria, dan indikator restorasi gambut yang baru dikembangkan dapat dikaitkan dengan panduan restorasi lahan gambut yang disiapkan oleh Konvensi Ramsar dan beberapa proses internasional lainnya di mana berbagai indikator keberlanjutan telah dikembangkan untuk menginformasikan restorasi lahan gambut. Kemajuan terhadap target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) PBB dinilai menggunakan kerangka indikator global yang mencakup 231 indikator unik, misalnya; Penilaian Ekosistem Milenium menggunakan indikator biofisik dan sosial-ekonomi dalam mengumpulkan data untuk penilaian dan pengambilan keputusan.

Proses identifikasi kriteria dan indikator harus menggambarkan realitas hasil restorasi. Proses partisipatif konsultatif membantu untuk memuluskan setiap perbedaan konteks yang spesifik antara manusia-lokasi ekologi, dan memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertanyakan legitimasi, keberlanjutan, dan keinginan aspirasi lokal untuk lokasi tersebut, serta menentukan dan memodifikasi intervensi yang direncanakan .

Dasar dari konsep ini adalah kaidah bahwa tidak ada satupun kriteria atau indikator yang dengan sendirinya merupakan ukuran lengkap dari restorasi. Kriteria atau indikator individual perlu dipertimbangkan dalam konteks kriteria dan indikator lain dalam sistem tersebut. Sangat membantu untuk menganggap kriteria dan indikator ini sebagai simpul informasi mengenai area yang menjadi perhatian, yang secara bersamaan memberikan gambaran lengkap tentang keadaan lahan gambut dan tren keberhasilan restorasi pada tingkat hierarki (Gambar 3).

Dalam hierarki ini, prinsip adalah kebenaran mendasar, dijabarkan melalui kriteria, yang merupakan titik antara di mana informasi (disediakan oleh indikator) dapat diintegrasikan, dan penilaian dapat dibentuk. Indikator dan pemverifikasi menentukan informasi apa yang disampaikan untuk mengevaluasi kriteria tersebut. Sementara indikator adalah berbagai komponen variabel yang digunakan untuk menyimpulkan status kriteria tertentu, pemverifikasi berisikan data atau informasi yang meningkatkan kekhasan atau kemudahan penilaian suatu indikator.



Gambar 3. Organisasi prinsip, kriteria, dan indikator secara hierarkis (Pokorny dan Adams 2003)

Selain struktur hierarki pendekatan tersebut, perlu juga mempertimbangkan sejumlah isu praktis berikut ketika mengembangkan prinsip, kriteria dan indikator:

- Prinsip, kriteria dan indikator adalah seperangkat alat, oleh karena itu tidak tetap atau kaku
- Semua pemangku kepentingan dalam bentang alam tersebut harus dianggap sebagai pengguna prinsip, kriteria, dan indikator
- Informasi akan dikumpulkan dari seluruh bentang alam tersebut, sehingga penting untuk mempertimbangkan bagaimana informasi ini akan bernilai bagi beragam pemangku kepentingan
- Pendekatan prinsip, kriteria dan indikator bisa mahal untuk diterapkan, jadi penting untuk mempertimbangkan biaya.
- Prinsip, kriteria, dan indikator mungkin sulit dipahami, sehingga penting sekali agar hal tersebut bersifat praktis.

Sebelum menetapkan prinsip, kriteria, dan indikator, penting untuk terlebih dahulu menetapkan tujuan dan sasaran lokasi dan program tertentu. Prinsip, kriteria, dan indikator harus bermaksud untuk mengubah perilaku dan mendorong pembelajaran, menghubungkannya ke teori perubahan, dan menjawab tujuan dari suatu lokasi tertentu (teori konteks atau tempat); prinsip, kriteria, dan indikator juga membutuhkan evaluasi dan penilaian, dan oleh karena itu harus mudah dipahami dan diterapkan oleh target audiens.

Ada dua jenis prinsip, kriteria dan indikator yang berbeda – generik dan lokal. Generik berarti prinsip, kriteria, dan indikator tidak spesifik untuk lokasi mana pun, dan dapat dimodifikasi dan disesuaikan dengan kondisi lokal. Setiap lokasi akan memiliki indikator dan pemverifikasi yang berbeda. Prinsip, kriteria, dan indikator yang generik dapat disesuaikan dengan semua jenis situasi lahan gambut tropis, dan bertindak sebagai perangkat ‘induk’ operasional. Banyak prinsip generik yang harus diterapkan di semua lahan gambut, dan sebagian besar kriteria akan serupa; namun, ketika kita mempertimbangkan *indikator* dan *pemverifikasi*, perbedaan dapat terjadi, baik antara lahan gambut dengan sistem terestrial lainnya, dan di antara lahan gambut lainnya. Pada tingkat itu, kekhususan lokasi dapat diikutsertakan.

Pertimbangan penting lainnya adalah kesesuaian prinsip, kriteria dan indikator dengan upaya restorasi. Prabhu et al. (1999) menyoroti sembilan hal yang harus dipertimbangkan ketika menentukan kesesuaian ini:

- Relevan
- Terpercaya
- Terkait secara logis dengan tujuan penilaian
- Didefinisikan dengan tepat
- Spesifik secara diagnostik
- Mudah dideteksi, direkam, dan ditafsirkan
- Rentang respon yang memadai terhadap perubahan pada tatakelola lahan gambut, sistem ekologi, ekonomi atau sosial
- Memberikan ringkasan atau ukuran integratif atas ruang dan atau waktu
- Menarik bagi para pengguna

Karena masalah restorasi gambut sangat kompleks, pembelajaran yang signifikan terjadi selama seri webinar tersebut. Untuk menyempurnakan prinsip, kriteria, dan indikator restorasi gambut, disarankan agar:

- Sains itu penting, tetapi penggunaan praktis dari sains/pengetahuan yang ada lebih penting
- Tersedia banyak literatur dan pengalaman, tetapi inovasi sangatlah penting
- Solusi yang menjawab tantangan nyata harus dipromosikan untuk mencapai target restorasi gambut

Oleh karena itu, pengembangan prinsip, kriteria, dan kerangka indikator harus tetap fokus pada pencapaian target yang telah teridentifikasi dan hal ini harus mudah dikomunikasikan. Meskipun sejumlah prinsip dapat bersifat menyeluruh dan luas, beberapa fitur utama untuk kriteria dan indikator adalah:

- Kriteria dan indikator harus bergantung pada tujuan, yaitu interpretasi mereka tergantung pada tujuan khusus dari suatu masalah.
- Proses di balik pengembangannya bersifat berulang.
- Kriteria dan indikator harus berlaku sebagai alat komunikasi, membantu mengomunikasikan perubahan dan kemajuan menuju target tertentu, juga mendukung dan mengarahkan berbagai keputusan kebijakan.

Selama proses pengembangan prinsip kriteria, dan indikator, penting untuk memperhatikan batu sandungan dan kesalahan umum yang dapat menjadi penghalang untuk mencapai tujuan akhir. Kesalahan yang harus dihindari meliputi: ketergantungan yang berlebihan pada indikator tunggal (atau indeks); indikator pelaporan tanpa data kontekstual yang membantu interpretasi; indikator akurat yang tidak dapat diukur oleh siapapun; dan pemantauan tanpa manfaat bagi masyarakat lokal.

Konsistensi, baik dari segi istilah maupun maknanya, sama pentingnya dalam menentukan kriteria dan indikator. Ini karena istilah yang berbeda mengukur dan melaporkan indikator yang berbeda dengan cara yang berbeda, mengorbankan sintesis yang berarti. Hal ini dapat menimbulkan masalah serius selanjutnya, karena kebijakan yang baik dan efektif adalah hasil dari bukti yang disintesis, bukan studi individu. Kriteria dan indikator yang dikembangkan tanpa keterlibatan masyarakat lokal juga cenderung kurang menghasilkan perubahan perilaku dibandingkan dengan yang dikembangkan dengan partisipasi aktif dan konsultasi dengan para pemangku kepentingan kunci. Artinya, setiap lokasi akan memiliki perbedaan mengenai seperti apa 'komunitas lokalnya'; pemahaman tentang seluruh pemangku kepentingan dalam bentang alam merupakan langkah pertama yang akan membantu. Dalam konteks restorasi lahan gambut, dan untuk serangkaian kriteria dan indikator fungsional yang bermakna, harus ada kesepakatan seputar indikator inti yang dapat diukur oleh sebagian besar program pemantauan dengan cara yang dapat dibandingkan.

## 4.2 Proses konsultatif

CIFOR menyelenggarakan serangkaian lokakarya daring mengundang berbagai kelompok pemangku kepentingan, termasuk pembuat kebijakan, praktisi dan akademisi, untuk mencari kriteria dan indikator restorasi lahan gambut tropis. Empat lokakarya tersebut telah berlangsung, di mana para perwakilan nasional dan internasional yang mewakili pemerintah, universitas, organisasi non-pemerintah dan lembaga penelitian membahas berbagai aspek kunci dari restorasi lahan gambut dan mempertimbangkan berbagai cara praktis untuk memantau keberhasilan restorasi. Secara keseluruhan, webinar ini terdiri dari 20 sesi dengan 50 pembicara, 18 moderator yang memfasilitasi 11 diskusi, dan 827 peserta dari berbagai negara. Seri webinar disusun menjadi empat bagian (Gambar 4) untuk mencakup semua aspek penting yang mendukung kelestarian lahan gambut jangka-panjang dan yang sangat penting untuk keberhasilan restorasi. Setelah mengeksplorasi keadaan umum 'bentang alam gambut', berbagai isu yang ada dan aktor yang relevan, empat pilar utama menjadi dasar penyelenggaraan webinar yang dilaksanakan secara terpisah sebelum berbagai diskusi dipadukan.



**Gambar 4. Empat bagian organisasi dari rangkaian webinar untuk mengidentifikasi prinsip, kriteria, dan indikator restorasi lahan gambut**

Proses identifikasi prinsip, kriteria dan indikator restorasi gambut dimulai dari aspek terbesar – biofisik – yang meliputi vegetasi, sifat gambut, hidrologi, emisi gas rumah kaca dan kebakaran. Banyaknya informasi yang tersedia mengenai berbagai aspek tersebut memerlukan pengelompokan atau klasifikasi. Aspek ekonomi, sosial dan tatakelola – yang lebih sulit diukur – kemudian diidentifikasi berdasarkan pengalaman pada tingkat proyek dan program. Pada bab ini, kami menyajikan ringkasan diskusi yang terjadi dalam beberapa lokakarya konsultatif, sebagai titik awal dalam mengembangkan prinsip, kriteria, dan indikator untuk restorasi gambut.

### 4.3 Aspek biofisik

Dipandu oleh prinsip menyeluruh '*Lahan gambut basah dan bervegetasi tanpa risiko drainase atau deforestasi*', yang diterima secara umum oleh seluruh pemangku kepentingan terlepas dari latar belakang dan peran mereka, tiga kriteria dan indikator terkait diidentifikasi oleh para peserta/pemangku kepentingan yang hadir. Indikator ini didasarkan pada data berkualitas tinggi, data dan bukti resmi dan ilmiah, dan berbagai sumber informasi yang dapat dipercaya. Kriteria dan indikator yang diidentifikasi melalui diskusi webinar disajikan pada Tabel 1.

Dari indikator yang diusulkan, indikator hidrologi dianggap paling mendasar, karena cara mereka mengatur aspek iklim dan keanekaragaman hayati. Kerentanan kebakaran juga diidentifikasi sebagai risiko respon langsung ketika hidrologi gambut diubah. Kebutuhan untuk secara jelas mendefinisikan dan mengukur muka air tanah dengan pendekatan yang tidak terlalu rentan terhadap kesalahan atau salah-tafsir juga ditonjolkan oleh para pemangku kepentingan dalam rangkaian webinar tersebut. Secara umum para pemangku kepentingan dalam webinar menerima bahwa indikator akan berbeda untuk lahan gambut yang terdegradasi dan yang direstorasi, oleh karena itu, indikator harus disesuaikan secara berkala sesuai dengan tingkat degradasi dan keberhasilan restorasi. Indikator juga bergantung pada cuaca, sehubungan dengan pola musim. Dalam banyak kasus, penting dan diperlukan untuk melibatkan masyarakat lokal dalam pengambilan data; beberapa data yang akan dikumpulkan membutuhkan distribusi spasial dan teknologi yang luas. Masyarakat lokal dapat dilibatkan dalam validasi dengan mengintegrasikan sains dan pengetahuan lokal.

**Tabel 1. Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek biofisik lahan gambut.**

Kriteria	Indikator
Ekosistem/tutupan lahan berfungsi penuh	Penggunaan lahan yang dominan
	Spesies lokal
	Spesies komersial
Hidrologi yang direstorasi	Permukaan air
	Indeks kekeringan/kelembapan tanah
	Kerentanan kebakaran
	Amblasan berkurang
Kualitas gambut	Kematangan gambut
	Kedalaman gambut
	Respirasi heterotropik (emisi GRK)
	Kandungan bahan organik

#### 4.4 Aspek ekonomi

Indikator ekonomi untuk restorasi lahan gambut didukung oleh prinsip menyeluruh ‘Ekonomi berbasis lahan gambut yang layak dan berkelanjutan’. Berdasarkan prinsip ini, para peserta mengidentifikasi lima kriteria dan beberapa indikator untuk setiap kriteria untuk menangkap aspek ekonomi restorasi lahan gambut.

Agar upaya restorasi berhasil, diperlukan pendekatan ekonomi yang dapat mengurangi tekanan antropogenik dan mempromosikan beberapa alternatif mata pencaharian yang berkelanjutan. Oleh karena itu, monetisasi jasa lingkungan yang diberikan oleh lahan gambut yang dilindungi dan direstorasi dapat menjadi cara untuk meyakinkan masyarakat bahwa restorasi lahan gambut layak secara ekonomi; hal ini memberikan manfaat yang jauh lebih besar daripada bagaimana lahan gambut diakui atau dihargai pada saat ini. Pertimbangan ini diperhitungkan saat mengidentifikasi indikator ekonomi (Tabel 2), dan penekanan diberikan pada pentingnya menjaga kesesuaian analitis dan keterukuran dari indikator. Kriteria dan indikator juga ditentukan dengan melihat hubungannya dengan berbagai kebijakan yang dapat mendukung hasil ekonomi yang menguntungkan bagi masyarakat di mana intervensi restorasi lahan gambut dilakukan. Para pemangku kepentingan menyoroti butuhnya kepekaan seputar permasalahan terkait mata pencaharian, dan menyelaraskan upaya restorasi dengan potensi nilai tambah dari pengembangan bisnis baru yang berkelanjutan bagi masyarakat lokal. Dengan demikian, metode penilaian ekonomi yang kuat untuk jasa lingkungan, skema keuangan dan kebijakan terpadu, semuanya memainkan peran penting ketika ketersediaan sumber daya, mata pencaharian dan kesejahteraan masyarakat harus diintegrasikan ke dalam kebijakan lokal yang mengatur akses dan pemanfaatan sumber daya. Dalam kasus restorasi gambut, kriteria dan indikator yang teridentifikasi dimaksudkan untuk menyediakan metode untuk mengukur situasi yang ada dan menentukan kemajuan dari penilaian awal tersebut.

**Tabel 2. Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait dengan aspek ekonomi lahan gambut**

Kriteria	Indikator
Rantai nilai yang berkelanjutan dan adil	Promosi produk lokal
	Tingkat inovasi produk
	Sertifikasi/standardisasi produk
	Penyediaan bahan baku

*Berlanjut ke halaman berikutnya*

**Table 2.** Lanjutan

Kriteria	Indikator
	Barang olahan/nilai tambah
	Teknologi yang digunakan dalam produksi
	Usaha kecil dan menengah (UKM) berbasis lahan basah
	Industri sampingan yang bergantung pada lahan basah
Insentif ekonomi untuk restorasi lahan gambut	Akses keuangan
	Akses pasar
	Pengembalian modal yang diinvestasikan
Kekayaan	Pendapatan atau proporsi produk/layanan berkelanjutan yang dihasilkan dari berbagai bisnis berbasis lahan basah
	Pendapatan rumah tangga
	Tabungan rumah tangga tahunan
	Kontribusi terhadap produk domestik bruto (PDB)
	Pertumbuhan pendapatan jangka panjang yang berkelanjutan/pencegahan hilangnya produktivitas
	Biaya kesehatan yang dihindari
Penilaian ekonomi dari berbagai jasa	Penghematan biaya karena bencana lingkungan yang dihindari
	Nilai emisi yang dihindari
	Investasi untuk emisi yang dihindari
	Nilai jasa ekosistem
Sumber daya manusia	Penciptaan lapangan kerja/tenaga kerja karena perusahaan berbasis lahan basah
	Perbaikan sumber daya manusia
	Ketergantungan masyarakat pada bisnis berbasis lahan basah

## 4.5 Aspek sosial

'Kesejahteraan dan kesetaraan masyarakat didemonstrasikan secara luas' adalah prinsip menyeluruh bagi para pemangku kepentingan pada saat webinar untuk mengidentifikasi tiga kriteria aspek sosial restorasi lahan gambut. Para pemangku kepentingan mengamati bahwa akses yang tepat dan ketersediaan data/informasi sosial sangat penting untuk mengurai kompleksnya isu sosial seputar restorasi lahan gambut, dan oleh karena itu berbagai upaya yang tepat harus dilakukan oleh masing-masing aktor, meskipun ada tantangan untuk mendapatkan data yang baik dan dapat diandalkan. Peran dan keterlibatan masyarakat lokal dalam pelaksanaan kegiatan restorasi dipandang sangat penting oleh semua peserta. Namun, keterlibatan masyarakat dalam kegiatan restorasi gambut juga dianggap sebagai tantangan, karena kegiatan tersebut terkadang bertentangan dengan kegiatan ekonomi pada lahan gambut yang melibatkan anggota masyarakat tersebut. Oleh karena itu, pengembangan kriteria dan indikator sosial yang bermakna (Tabel 3) melibatkan pemetaan modal sosial, kesejahteraan dan keterpaduan, dan mengidentifikasi indikator seputar elemen seperti kesetaraan gender, pembagian kekuasaan, jejaring sosial, dan lain-lain.

Serangkaian diskusi selama webinar juga mengakui pentingnya kriteria dan indikator proksi untuk menggambarkan kompleksitas seputar norma-norma sosial, budaya, keyakinan agama, dan preferensi masyarakat – aspek yang mungkin penting untuk intervensi restorasi lahan gambut. Proksi yang baik didasarkan pada data yang kuat dan terpercaya, dan seringkali menggabungkan data lapangan dengan data yang sudah ada dari dokumen pemerintah. Peran lembaga pemerintah daerah, serta berbagai organisasi akar rumput yang terlibat dengan masyarakat lokal juga dirasakan menjadi unsur penting untuk keberhasilan restorasi gambut.



**Tabel 3. Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek sosial lahan gambut.**

Kriteria	Indikator
Modal sosial	Kesetaraan gender
	Pembagian kekuasaan
	Jaringan sosial
	Kepemilikan lahan dan hak tenurial
Kesejahteraan Sosial	Ketahanan pangan dan air
	Akses pendidikan
	Akses layanan kesehatan
Kohesivitas sosial	Migrasi masuk
	Migrasi keluar
	Pembagian manfaat

## 4.6 Aspek tatakelola

Prinsip menyeluruh yang diusulkan untuk tatakelola adalah *'Tatakelola yang adil, terbuka, dan kuat di semua tingkatan'*. Tiga kriteria diidentifikasi berdasarkan prinsip ini, dengan beberapa indikator terkait. Tatakelola adalah topik luas yang melihat lebih dari aspek sosial-politik dan mencakup keuangan dan ekonomi, bersamaan dengan lingkungan, tatakelola politik, dan juga tatakelola di tingkat bentang alam dan yurisdiksi. Dengan demikian, kriteria dan indikator terkait tatakelola (Tabel 4) tidak hanya mempertimbangkan hasil, tetapi juga berupaya menangkap prosesnya.

Para pemangku kepentingan pada webinar menyoroti bahwa transparansi dan konsultasi adalah dua prinsip penting dalam tatakelola; Oleh karena itu, menggunakan pendekatan prinsip, kriteria, dan indikator merupakan salah satu metode komunikasi pemangku kepentingan untuk mencapai tatakelola yang baik. Karena setiap kelompok pemangku kepentingan berbeda, dengan berbagai ide, prioritas, dan kebutuhan yang berbeda, mencapai pemahaman bersama antara pemangku kepentingan tidaklah mudah. Kelompok-pemangku kepentingan perlu memiliki posisi yang setara selama proses pengambilan keputusan. Titik awal untuk ini jelas, yaitu hak-hak yang diberikan pemerintah untuk semua kelompok pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal.

**Tabel 4. Kriteria dan indikator yang teridentifikasi terkait aspek tatakelola lahan gambut.**

Kriteria	Indikator
Proses pengambilan keputusan	Tingkat partisipasi
	Tingkat transparansi
	Peranan wanita
	Tingkat akuntabilitas
Perangkat pendukung	Institusi formal dan informal
	Peraturan resmi
	Hukum adat
	Resolusi konflik
	Aturan hukum
Kapabilitas adaptasi terhadap perubahan	Tatakelola sumber daya alam
	Pengetahuan tradisional/lokal
	Institusi
	Kerangka peraturan

Partisipasi dan keterlibatan sosial juga merupakan kunci untuk tatakelola yang baik. Keterlibatan sosial dalam restorasi gambut sangat penting, karena selain nilai konservasi, restorasi juga memiliki nilai sosial-ekonomi, termasuk nilai budaya. Para peserta lokakarya membahas kemungkinan kriteria dan indikator terkait tatakelola yang mencakup profitabilitas dan produktivitas dalam rantai pasokan, pengurangan konflik sosial dan perlindungan hak asasi manusia, termasuk hak atas tanah adat. Beberapa di antaranya sudah termasuk dalam daftar kriteria dan indikator sosial (Tabel 3).

## 4.7 Verifikasi

Setelah sintesis dan analisis semua prinsip, kriteria, dan indikator yang diidentifikasi melalui rangkaian webinar, tahap proses selanjutnya adalah verifikasi. Ini termasuk mengidentifikasi pemverifikasi (*verifier*) yang relevan dan uji lapangan, dengan dukungan dari lembaga dan organisasi terkait yang bekerja di bentang alam gambut. Verifikasi harus hemat biaya dan terjangkau; cepat, sederhana dan dapat dimengerti (ini adalah kunci agar para tim evaluasi yang berbeda dapat secara efektif menerapkan dan memberikan hasil yang konsisten); dan transparan serta masuk akal, sehingga hasilnya dapat diterima dan direproduksi. Semua prinsip, kriteria, dan indikator perlu diuji, dan perlu adanya pemahaman bersama tentang perbedaan antara beberapa istilah seperti input, proses, keluaran, hasil, dan dampak.

Setelah proses verifikasi selesai dan kriteria serta indikator telah difinalisasi, pemantauan dan penilaian harus dilanjutkan secara kontinu untuk memastikan keseragaman penerapan di seluruh bentang alam, dan di berbagai lokasi dan masyarakat tempat restorasi lahan gambut berlangsung. Para peserta lokakarya menyoroti beberapa poin penting yang harus diingat selama fase pemantauan dan penilaian:

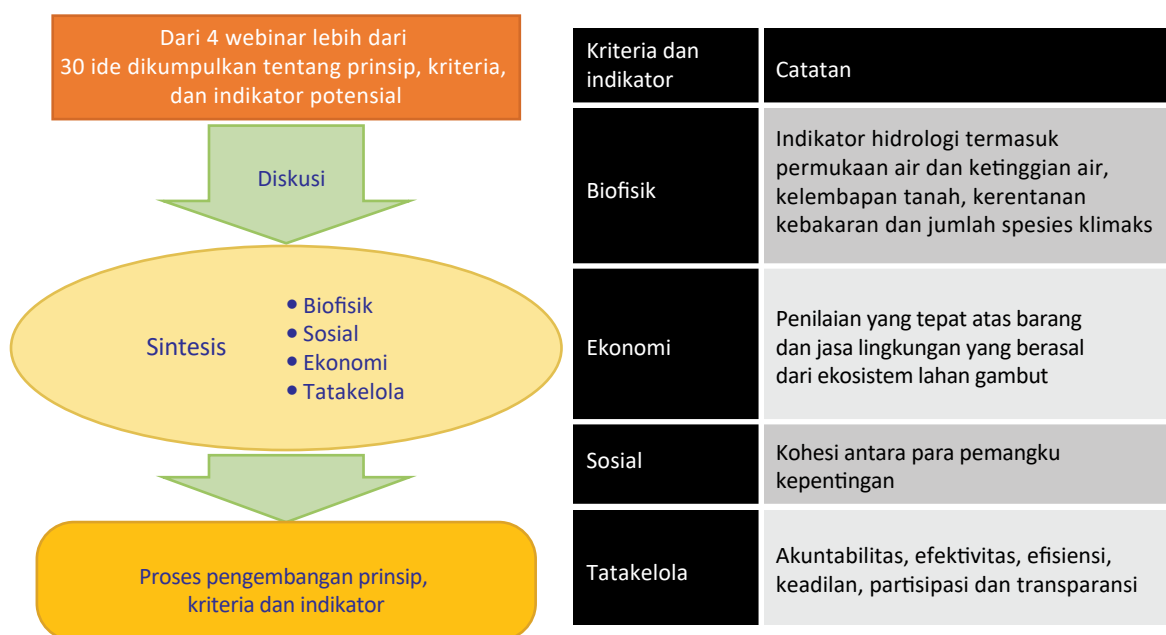
- Analisis multi-kriteria penting agar kemajuan dapat diukur terhadap tujuannya: indikator perlu diintegrasikan ke dalam kriteria dan kemudian prinsip dengan menghasilkan skor keseluruhan yang disepakati bersama untuk setiap tujuan
- Diperlukan standar /norma yang jelas dan pengetahuan akan pemantauan
- Keterwakilan penting dalam menentukan skor dan penilaian, begitu juga dengan kesadaran bahwa keberlanjutan pun ditentukan secara lokal dan dengan adat istiadat
- Transparansi tetap terjaga
- Penilaian adalah bagian dari evaluasi, dan penting untuk pengelolaan bersama yang adaptif (pembelajaran untuk perbaikan)

## 5 Sintesis

Pendekatan prinsip, kriteria dan indikator menyajikan cara praktis untuk mendefinisikan, menilai, memantau dan mengomunikasikan berbagai upaya restorasi lahan gambut. Peserta lokakarya (Gambar 5) menganggap penting untuk mencapai keseimbangan yang berkelanjutan pada berbagai dimensi yang berbeda (dimensi ekonomi, sosial, lingkungan, dan tatakelola). Kriteria dan indikator yang mereka identifikasi dimaksudkan untuk berorientasi pada target audiens, sehingga tetap relevan dan bermakna bagi para aktor kunci yang terlibat di semua tingkat restorasi lahan gambut, termasuk badan pemerintah, organisasi masyarakat, dan lain-lain.

Saat mendiskusikan aspek **biofisik**, para pemangku kepentingan pada webinar mengidentifikasi *trade-off* antara kelayakan pendekatan prinsip, kriteria dan indikator dan kebutuhan akan data yang sangat akurat. Pengukuran beberapa indikator memerlukan peralatan yang mahal, sedangkan indikator lainnya, seperti tinggi muka air tanah dan kadar air, mudah diukur oleh masyarakat setempat. Para pemangku kepentingan mendiskusikan kemungkinan metode cepat dan mudah untuk mengukur kelembapan tanah sehingga di masa depan masyarakat lokal dapat mengukurnya.

Aspek **ekonomi** restorasi lahan gambut sebagian besar melekat pada barang dan jasa lingkungan yang disediakan oleh lahan gambut. Dengan demikian, penilaian manfaat yang diberikan oleh lahan gambut dianggap sangat penting. Banyak dari kriteria dan indikator yang diusulkan terkait dengan penghematan biaya dan nilai dari bencana lingkungan dan emisi yang dapat dihindari, serta nilai jasa ekosistem, pertumbuhan berkelanjutan dan jangka panjang, pengembalian modal investasi, keamanan ekonomi, infrastruktur, kesejahteraan masyarakat, industri, akses pasar dan teknologi. Pendidikan dan kesadaran juga dianggap sebagai faktor penting; para pemangku kepentingan sepakat bahwa pendekatan dari bawah ke atas diperlukan untuk menyelesaikan tantangan lahan gambut yang membutuhkan kerja sama yang erat dengan masyarakat lokal, dan bahwa kolaborasi yang terkoordinasi dengan dan antar masyarakat lokal akan memberikan hasil. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan masyarakat yang terhubung dengan lahan gambut memiliki mata



Gambar 5. Sintesis seri webinar restorasi lahan gambut dan beberapa poin pembelajaran utama

pencaharian yang aman dengan menyelesaikan masalah saat ini dan dalam jangka panjang. Hal ini juga memerlukan keterlibatan badan industri terkait seperti *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) dan Sertifikasi *Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO), yang berperan penting dalam sertifikasi dan akreditasi minyak sawit, yang bisa berasal dari berbagai konsesi perkebunan kelapa sawit yang dibangun di lahan gambut.

Aspek **sosial** restorasi gambut sangat kompleks dan memerlukan pendekatan partisipatif untuk mengatasi kompleksitas tersebut. Pada tingkat yang lebih tinggi, kesejahteraan dan kesetaraan masyarakat perlu diperlihatkan secara luas dalam berbagai intervensi dan kegiatan restorasi gambut. Sangatlah penting untuk melihat modal sosial, termasuk indikator seputar kesetaraan gender, pembagian kekuasaan, pemberdayaan dan jejaring sosial (termasuk konektivitas). Analisis jejaring sosial dapat memberikan pemahaman tentang arus informasi, dinamika kekuasaan dalam proses pengambilan keputusan, dan siapa yang membuat keputusan. Ketersediaan dan relevansi data juga sangat penting. Banyak masalah kompleks yang saat ini tidak dapat diselesaikan karena kurangnya akses atau ketersediaan data; dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk memiliki data yang relevan dan berguna untuk indikator di masa yang akan datang.

Dari perspektif pengembangan kriteria dan indikator **tatakelola**, terlihat sangat penting untuk memiliki pemahaman yang sama tentang apa tujuan akhir dan bagaimana jalan menuju tujuan tersebut. Peserta webinar menyoroti bahwa ini harus melibatkan proses yang partisipatif dan melibatkan berbagai pemangku kepentingan untuk mendorong kerja sama dan kolaborasi semua aktor. Kriteria dan indikator tatakelola meliputi aspek transparansi, akuntabilitas dan komitmen publik, pengakuan hak asasi manusia, kearifan lokal serta hak masyarakat adat dan lokal.

## 6 Langkah ke depan

Selama proses konsultatif, beberapa poin penting dan ide lintas sektor terkait dengan prinsip, kriteria dan indikator juga muncul. Beberapa poin ini perlu diingat untuk keberhasilan penerapan kriteria dan indikator dalam pemantauan restorasi gambut. Misalnya, para pemangku kepentingan pada webinar secara umum menerima bahwa kesetaraan gender terlibat di semua aspek, seperti ketika melihat peran perempuan dalam menghasilkan pendapatan rumah tangga atau tingkat partisipasi mereka dalam sejumlah diskusi publik. Oleh karena itu, indikator harus diverifikasi di seluruh pilar yang berbeda, serta dalam satu rangkaian tertentu.

Selain itu, praktik restorasi lahan gambut dapat dimodifikasi di seluruh lokasi geografis tergantung pada tantangan biofisik dan konteks sosial tertentu. Dalam hal ini, rangkaian kriteria dan indikator mungkin perlu dimodifikasi, dan pengujian mungkin diperlukan dalam kasus tersebut untuk mengoptimalkan efektivitas kriteria dan indikator. Para pemangku kepentingan yang memiliki definisi yang sama untuk berbagai istilah dalam restorasi gambut juga merupakan kunci dalam mengembangkan kriteria dan indikator, seperti definisi untuk ‘pembasahan penuh’ dan ‘pembasahan sebagian’. Komitmen jangka panjang dari semua pemangku kepentingan restorasi lahan gambut sangat penting, terutama dalam hal komitmen keuangan jangka panjang.

Restorasi membutuhkan dukungan sosial sehingga proyek restorasi – dengan manfaat pentingnya bagi ekosistem dan masyarakat – dapat dilaksanakan. Keterlibatan sosial, dalam bentuk pendidikan dan penyebaran informasi, sama pentingnya untuk menjelaskan manfaat timbal-balik antara ekosistem dan masyarakat; keterlibatan tersebut perlu mencakup pendekatan formal dan informal untuk melibatkan para pemangku kepentingan dari berbagai tingkat dan latar belakang.

Peningkatan suatu indikator untuk kriteria tertentu juga mungkin dapat merugikan indikator lain di kriteria yang berbeda. Salah satu contohnya adalah bahwa pemanenan produk dari spesies yang bernilai ekonomi tinggi dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga, sekaligus juga dapat mengurangi kapasitas penyerapan karbon.

Selama konsultasi bersama para ahli, pentingnya menetapkan kriteria transisi juga muncul sebagai hal yang krusial bagi keberlanjutan suatu kawasan, terutama setelah intervensi ‘eksternal’ untuk akhir restorasi lahan gambut. Misalnya, setelah suatu program berakhir di suatu tempat tertentu, penetapan kriteria seperti *‘desa akan mengadopsi atau mengintegrasikan program yang ada ke dalam peraturan desa’* memastikan kesinambungan untuk program yang telah diselesaikan. Penting juga untuk mempertimbangkan keberlanjutan pendanaan sebagai bagian dari kriteria transisi, untuk memastikan kelanjutan program. Dukungan pendanaan berkelanjutan ini dapat datang melalui sistem pasar, atau melalui penciptaan pasar baru untuk mata pencaharian alternatif, dukungan pendanaan berkelanjutan dari para pemangku kepentingan, atau aktor lokal yang mengambil tanggung jawab finansial untuk kegiatan restorasi.

Ke depannya, berbagai rangkaian prinsip, kriteria dan indikator akan diselesaikan melalui konsultasi lebih lanjut dan pertukaran informasi, sebelum pemverifikasi (*verifier*) yang sesuai diidentifikasi untuk masing-masing rangkaian kriteria dan indikator ini. Selanjutnya, prinsip, kriteria dan indikator akan diuji di lapangan, dengan dukungan dari para praktisi terkait dan berbagai instansi pemerintah yang diberikan kepercayaan untuk melakukan restorasi lahan gambut. Setelah diuji relevansinya, prinsip, kriteria, dan indikator yang telah difinalisasi akan diadopsi dan diimplementasikan secara lebih luas. Keterlibatan Tim Restorasi Gambut Daerah (TRGD) akan dipertimbangkan, terutama yang terkait dengan program Desa Peduli Gambut (DPG).

# Referensi

- Bonn, A., T. Allott, M. Evans, H. Joosten, and R. Stoneman. 2016. Peatland restoration and ecosystem services: science, policy and practice. Cambridge University Press.
- Dargie, G. C., S. L. Lewis, I. T. Lawson, E. T. Mitchard, S. E. Page, Y. E. Bocko, and S. A. Ifo. 2017. Age, extent and carbon storage of the central Congo Basin peatland complex. *Nature* 542:86-90.
- FAO. 2020. Peatland mapping and monitoring – Recommendations and technical overview., FAO, Rome.
- Herrick, J. E., G. E. Schuman, and A. Rango. 2006. Monitoring ecological processes for restoration projects. *Journal for Nature Conservation* 14:161-171.
- Jaenicke, J., J. Rieley, C. Mott, P. Kimman, and F. Siegert. 2008. Determination of the amount of carbon stored in Indonesian peatlands. *Geoderma* 147:151-158.
- Page, S. E., J. O. Rieley, and C. J. Banks. 2011. Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. *Global Change Biology* 17:798-818.
- Pokorny, B., and M. Adams. 2003. What do criteria and indicators assess? An analysis of five C&I sets relevant for forest management in the Brazilian Amazon. *The International Forestry Review* 5:20-28.
- Prabhu, R., C. J. P. Colfer, and R. G. Dudley. 1999. Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management: a C&I developer's reference. Cifor.
- Warren, M., K. Hergoualc'h, J. B. Kauffman, D. Murdiyarso, and R. Kolka. 2017. An appraisal of Indonesia's immense peat carbon stock using national peatland maps: uncertainties and potential losses from conversion. *Carbon Balance Manag* 12:12.
- Yu, Z., J. Loisel, D. P. Brosseau, D. W. Beilman, and S. J. Hunt. 2010. Global peatland dynamics since the Last Glacial Maximum. *Geophysical Research Letters* 37.

DOI: 10.17528/cifor/008386

**Working Paper CIFOR** berisi hasil penelitian awal atau lanjutan tentang isu hutan tropis yang perlu diterbitkan pada waktu yang tepat untuk menginformasikan dan mendorong diskusi. Isi dari kertas kerja ini telah ditinjau secara internal tetapi belum melalui peninjauan eksternal.

Restorasi lahan gambut adalah proses kompleks yang memerlukan pemantauan terus menerus untuk memungkinkan pendekatan bentang alam yang adaptif dan berulang yang memenuhi kondisi, kebutuhan, dan aspirasi lokal. Pemantauan restorasi gambut dapat menginformasikan desain, strategi, pemilihan lokasi dan pendekatan pengelolaan, serta meningkatkan hasil restorasi melalui penyesuaian. Protokol teruji yang menilai nasib ekosistem yang direstorasi bermanfaat sehingga praktisi dan institusi dapat menentukan keberhasilan dan kegagalan restorasi gambut secara objektif. Khususnya indikator sederhana yang mudah dikenali, diukur, dan dipantau dari waktu ke waktu. Serangkaian kriteria dan indikator yang kuat secara ilmiah, andal, dan praktis dapat membantu pemangku kepentingan kunci dalam menilai kemajuan dan hasil upaya restorasi, sehingga mereka dapat mengevaluasi kemajuan dan apakah restorasi menuju ke arah yang benar.

Dengan pemikiran ini, CIFOR menyelenggarakan serangkaian lokakarya daring antara September dan Desember 2020, untuk mencari dan mengidentifikasi kriteria dan indikator restorasi lahan gambut tropis melalui proses konsultatif yang melibatkan praktisi, lembaga pemerintah, peneliti, dan anggota masyarakat. Dari proses ini ternyata kriteria dan indikator yang efektif untuk restorasi gambut harus menangkap berbagai aspek yang berkaitan dengan pembasahan ulang lahan gambut yang dikeringkan, pengurangan risiko kebakaran, revegetasi bentang alam, penguatan struktur tatakelola lokal, dan revitalisasi kondisi sosial ekonomi masyarakat lokal (lima R). Kriteria dan indikator yang teridentifikasi mencakup empat aspek restorasi lahan gambut - biofisik, sosial, ekonomi dan tatakelola - untuk menangkap berbagai topik dan isu yang berdampak pada lahan gambut. Kriteria dan indikator ini sekarang siap untuk pengujian lapangan, dan ketika telah berhasil divalidasi, dapat diadaptasi dan diadopsi oleh instansi terkait untuk pemantauan restorasi di masa mendatang.



**PROGRAM  
PENELITIAN PADA  
Hutan, Pohon dan  
Wanatani**

Program Penelitian CGIAR tentang Hutan, Pohon, dan Wanatani (FTA) adalah penelitian terbesar di dunia dalam program pembangunan guna meningkatkan peran hutan, pohon, dan wanatani dalam pembangunan berkelanjutan dan ketahanan pangan, serta untuk mengatasi perubahan iklim. CIFOR memimpin FTA dalam kemitraan dengan ICRAF, Aliansi Bioersity International dan CIAT, CATIE, CIRAD, INBAR dan TBI.

Penelitian FTA didukung oleh Dana Perwalian CGIAR: [cgiar.org/funders](http://cgiar.org/funders)

[cifor.org](http://cifor.org) | [forestsnews.cifor.org](http://forestsnews.cifor.org)



#### **Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR)**

CIFOR meningkatkan kesejahteraan manusia, kesetaraan dan integritas lingkungan dengan melakukan penelitian inovatif, mengembangkan kapasitas para mitra dan terlibat secara aktif dalam dialog dengan semua pemangku kepentingan untuk memberi masukan terhadap berbagai kebijakan dan praktik yang memengaruhi hutan dan masyarakat. CIFOR merupakan bagian dari Pusat Penelitian CGIAR, dan memimpin Program Penelitian CGIAR pada Hutan, Pohon dan Wanatani (FTA). Kantor pusat kami berada di Bogor, Indonesia, dengan kantor wilayah di Nairobi, Kenya; Yaounde, Kamerun; Lima, Peru dan Bonn, Jerman.

