

# Tantangan dan Peluang Pengembangan Bioenergi di Indonesia

Rangkuman lokakarya yang digelar bersama Kementerian Nasional Perencanaan Pembangunan/Bappenas dan CIFOR, 31 Mei 2016, Jakarta.

## Struktur lokakarya dan para peserta pemangku kepentingan

- **Tinjauan atas kebijakan dan pencapaian dalam bidang bioenergi di Indonesia.**  
Peserta: Bappenas, CIFOR and IPB (Institut Pertanian Bogor).
- **Menyoal biodiesel: bagaimana kebijakan dan masa depannya?**  
Sesi dimoderatori CIFOR, dengan pemaparan dari BPDP KS (Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit), Pertamina, BLI (Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) dan APROBI (Asosiasi Produsen Biodiesel Indonesia).
- **Energi berbasis kayu (Bagian 1): Adakah potensi bisnisnya dan untuk apa?**  
Sesi dimoderatori TIGFII (Institut Keuangan dan Investasi Hijau Indonesia), dengan pemaparan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Inhutani III (perusahaan kehutanan milik pemerintah), PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan OJK (Otoritas Jasa Keuangan).
- **Energi berbasis kayu (Bagian 2): Kelembagaan dan investasi.**  
Sesi dimoderatori oleh Bappenas, dengan pemaparan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, MAPEBHI (Masyarakat Pegiat Energi Berbasis Hutan Indonesia), dan PT Korintiga Hutani (perusahaan kehutanan swasta).

Sebagai bagian dari proyek "Hutan dalam bioekonomi global: Membangun skenario kebijakan di berbagai tingkat" yang didanai oleh Kementerian Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan Jerman (BMZ), dan penelitian oleh Bappenas tentang "Kajian pengembangan energi berbasis hutan untuk mendukung *forest-based cluster industry*", sebuah lokakarya pemangku kepentingan nasional digelar bersama dengan CIFOR dan Bappenas. Dokumen ini merangkum masukan dan pesan utama yang disampaikan.

## Bioenergi sebagai satu komponen utama Kebijakan Energi Baru

Keamanan energi mendapat tantangan besar saat pasokan harus mengimbangi melonjaknya permintaan (diprediksi tiga kali lebih tinggi pada 2035) terkait dengan pertumbuhan ekonomi dan perubahan standar hidup. Apalagi, Indonesia terdiri atas ribuan pulau dengan keragaman konteks lokal dari segi infrastruktur,

penghasilan atau akses terhadap sumber energi. Sejalan dengan itu, Indonesia berkomitmen menurunkan emisi gas rumah kaca, tetapi masih sangat tergantung pada bahan bakar fosil, hingga perlu mendorong produksi energi berbasis sumber dan proses terbarukan dan berkelanjutan.

Sumber energi yang ada terutama adalah minyak mentah, batu bara dan gas alam, dan kurang dari sepertepuluhnya bersumber dari energi terbarukan. Pemerintah telah mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional pada 2014 (*PP No. 79 Tahun 2014 Kebijakan Energi Nasional*) yang menargetkan 23% energi baru dan terbarukan pada 2025. Mengingat negeri ini memiliki sumber alam besar, wilayah hutan dan lahan terdegradasi luas, serta kondisi yang sesuai untuk pengembangan sawit, pemerintah memutuskan untuk mengandalkan pada bioenergi guna mencapai target energi itu.

Bioenergi merujuk pada produksi energi berbasis biomassa. Bentuknya beragam -- bahan bakar nabati cair seperti biodiesel yang diolah dari minyak sawit dan bioethanol, hingga bahan bakar nabati padat seperti pelet atau keping olahan dari kayu, dan lainnya. Biomassa dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik, bahan bakar transportasi atau penghasil panas.

Potensi pengembangan bioenergi diasumsikan signifikan, mengingat secara teoritis jutaan hektare dapat dimanfaatkan untuk memproduksi beragam jenis biomassa, baik sebagai residu (mis. dari pertanian, kehutanan atau sampah perkotaan), atau produk alternatif (mis. bahan bakar nabati vs produk turunan sawit atau perkebunan jenis tertentu). Lebih jauh lagi, pemerintah berencana mendorong restorasi degradasi lahan dan mendukung akses listrik di wilayah desa terpencil, dalam konteks menurunnya produksi bahan bakar fosil domestik dan meningkatnya ketergantungan ekspor (Indonesia adalah pengimpor bahan bakar minyak terbesar di dunia) peran bioenergi semakin diharapkan.

## Tata kelola teknologi dan data masih bisa ditingkatkan

Sementara terdapat konsensus mengenai potensi besar biomassa dan sumber daya alam yang ada, lebih banyak hal perlu dilakukan untuk memetakan sumber daya ini di Indonesia. Upaya yang tengah dilakukan, misalnya, memetakan Nipah pesisir sebelum strategi efektif bisa dikembangkan. Beberapa daerah mengkhhususkan pada budi daya tanaman yang menjanjikan sebagai sumber bahan baku, meski strategi spesifik masih kurang mampu memproses sumber daya ini menjadi energi. Misalnya, sebagian Papua memiliki wilayah khas untuk pohon kelapa, dan Aceh memiliki wilayah perkebunan kopi. Sumber daya ini memerlukan visi regional dalam mengkhhususkan diri dalam memproduksi bioenergi.

Tata kelola data juga perlu diterapkan pada ketersediaan lahan. Wacana bahwa lahan terdegradasi perlu dikembangkan secara lebih produktif masih menghadapi keterbatasan di lapangan ketika masyarakat dengan aktivitasnya memicu konflik dengan pihak lain. Sejumlah faktor biofisik juga dapat menghambat aktivitas produktif akibat sulitnya akses, kemiringan tanah, ketidaksurutan lahan dan kondisi lainnya. Tantangan ini semakin berat terkait dengan ketersediaan peta perencanaan dan investasi, apalagi mengingat kebijakan Satu Peta -- inisiatif nasional memusatkan dan menyelaraskan informasi tenurial, pemanfaatan dan lisensi terkait lahan -- masih belum selesai.

Terkait teknologi, bahan bakar nabati generasi kedua yang menggunakan biomassa lignoselulosik masih belum operasional dan masa depan pengembangannya belum pasti. Sementara, sebagian besar teknologi yang diperlukan untuk memproduksi bioenergi dari tanaman pertanian, pohon atau sampah organik; sudah bisa beroperasi, meski efisiensinya masih bisa ditingkatkan.

Peserta juga menyadari sejumlah hambatan yang dapat mempengaruhi pengembangan bioenergi di wilayah desa, yang terjadi pada sisi permintaan. Misalnya, kemungkinan ketidakcocokan antara ketersediaan stok bahan baku dan pengguna akhir: terdapat banyak kasus, meski produksi bioetanol dapat mengambil sumber biomassa secara lokal, bahan bakar ini tidak bisa dikonsumsi secara lokal (misalnya bagi nelayan).

Memperhatikan permintaan lokal akan menjadi kunci keberhasilan pengembangan proyek bahan bakar nabati -- khususnya di wilayah terpencil. Hambatan lain adalah antara teknologi dan norma budaya, serta rumah tangga yang biasanya menolak menggunakan produk berbasis bioetanol ketika mereka terbiasa menggunakan LNG (gas alam cair) yang didukung pemerintah.

### **Bahan bakar nabati berbasis minyak sawit dan sampah perkotaan adalah ujung tombak bioenergi**

Sebelumnya telah ada pengembangan bioenergi melalui sawit dan sampah perkotaan, karena merupakan sumber bahan baku yang lebih aman dan terjangkau, dengan adanya perkebunan serta banyaknya limbah dan sampah organik. Sebaliknya, kehutanan tidak menyediakan kondisi pemungkin yang sama. Karenanya menjadi logis bahwa -- dengan Peraturan Pemerintah tentang Kebijakan Energi Nasional -- sawit dipilih sebagai sumber utama biodiesel.

Beberapa pelajaran dapat dipetik selama satu dekade produksi biodiesel berbasis sawit. Pertama, biodiesel menjadi feasible hanya ketika harga minyak mentah tidak pada titik terendah. Sejumlah subsidi diperlukan untuk memungkinkan mandat biodiesel menutupi seluruh biaya produksi yang saat ini jauh lebih tinggi dari harga diesel (dengan mandat 20% kandungan biodiesel mulai 2016). Subsidi tersebut kini mengalir pada produsen melalui Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDP), yang dibentuk Juli 2015. Dana tersebut didapat dari retribusi 50 dolar AS per ton ekspor Minyak Sawit Mentah (CPO), dan prosesnya disalurkan pada produsen CPO untuk menutupi selisih harga diesel dan biaya produksi biodiesel.

Temuan awal menunjukkan bahwa biodiesel (bersubsidi) banyak menarik perhatian sektor swasta, terlihat dari berdiri dan beroperasinya beberapa kilang pemurnian baru. Subsidi juga memiliki dampak

penting pada pasar global karena lebih banyak CPO diproses di dalam negeri sehingga mengurangi jumlah yang diekspor. Sebagai konsekuensinya, harga CPO naik. Satu masalah dengan pengaturan ini adalah cakupan kemampuan dana subsidi akibat menurunnya sumbangan retribusi seiring dengan menurunnya ekspor, serta makin besarnya subsidi diperlukan sebagai bagian realokasi produksi pada konsumsi energi domestik.

Peraturan tentang Kebijakan Energi Nasional juga menargetkan mandat biodiesel -- 30% bahan bakar cair dibuat dari bahan bakar nabati pada 2025 -- yang berarti harus ada seratus kilang pemurnian baru dengan Pertamina, perusahaan minyak dan gas milik negara, memainkan peran kunci. Ini adalah peluang sekaligus tantangan, tidak hanya dalam soal kapasitas kilang pemurnian, tetapi juga keberlanjutan ketersediaan sumber mentah. Sinergi, integrasi dan kemitraan antara perkebunan sawit, kilang CPO dan pengolahan biodiesel diperlukan untuk menjamin keberhasilan mandat biodiesel.

### **Pembangkit energi berbasis kayu: konsep yang masih perlu bukti**

Lokakarya juga menstimulasi banyak diskusi mengenai salah satu produk dan model spesifik bioenergi, yaitu tata kelola hutan tanaman untuk tujuan khusus menyediakan bahan pembangkit energi biomassa. Model ini merujuk pada investasi yang diarahkan pada hutan tanaman untuk pengolahan di lokasi menjadi kayu serpih dan bahan baku pembangkit energi bagi perusahaan listrik nasional. Meskipun begitu, ini berbeda dari pemrosesan kayu menjadi pelet untuk ekspor (khususnya ke Korea Selatan) yang berkembang beberapa waktu lalu, meski akhir-akhir ini tengah lesu seiring rendahnya harga internasional. Ini juga berbeda dari penggunaan limbah pengolahan kayu untuk menggerakkan pembangkit tenaga terintegrasi yang mensuplai listrik pada kompleks industri -- misalnya pabrik kayu lapis atau bubur kertas -- dengan potensi penjualan kelebihan daya ke PLN.

Sebuah Nota Kesepahaman ditandatangani Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada 2014. Tujuannya mempercepat pemanfaatan HTI (Hutan Tanaman Industri) untuk kebutuhan energi, selain mendorong penyedia jasa pembangkit listrik untuk menjadi investor. Peserta yakin bahwa revisi kebijakan tarif-masuk-dasar 2014 oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral akan lebih memberi kepastian perencanaan bagi investor dan membuat investasi jenis ini lebih menguntungkan; dan mendorong pengembangan sektor ini. Dengan jutaan hektare konsesi yang belum sepenuhnya dikembangkan, keseluruhan pendekatan kebijakan tampaknya sangat mendukung.

Sebagai hasil dari kebijakan tersebut, 32 pemegang konsesi HTI telah merevisi (dengan persetujuan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) rencana tata kelola dengan memasukkan produksi energi, atau mendaftarkan rencana tata kelola (lihat peta). Sangat beralasan untuk dinyatakan bahwa perkembangannya masih terbatas, mengingat saat ini belum ada proyek berbasis kayu terintegrasi yang beroperasi. Sejauh ini, hanya industri berbasis hutan yang telah mengembangkan pembangkit energi yang berjalan dengan limbah dari operasi kehutanan; PT Korintiga Hutani di Kalimantan Tengah, misalnya, menjual kelebihan daya ke PLN.

Ada sejumlah alasan lambatnya implementasi kebijakan ini. Sejarah program HTI di Indonesia memberi pelajaran berharga karena pada dasarnya hanya diterapkan sepenuhnya oleh dua kelompok usaha bubuk dan kertas yang menguasai sebagian besar hutan tanaman produktif. Memang, dalam kasus energi kayu, masalah umum seperti kesulitan operasi di lapangan akibat ketidakpastian tenurial lahan dan klaim lokal, atau proses panjang lisensi, diperparah oleh kerasnya kompetisi dengan sumber energi tradisional dan kurangnya akses ke pasar kredit. Sebagai konsekuensinya, investor tampak berhati-hati. Model bisnisnya masih perlu dibuktikan dan saat ini belum ada bukti dari konsep ini.

Sempat dipertanyakan apakah pembangkit energi berbasis kayu di wilayah terpencil juga bisa dikembangkan dalam operasi skala kecil di tingkat desa, dengan jaringan listrik yang terpisah dan untuk kebutuhan setempat. Meski skala kecil bahan bakar gas dari biomassa tersedia dan cocok untuk operasi skala kecil, dengan jaringan terpisah, masa depan model ini masih belum pasti. Pengalaman praktis dari negara seperti India dan Sri Lanka menunjukkan bahwa operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik skala kecil menghadapi tantangan, dan model ini bersaing dengan sumber energi lain seperti generator diesel yang dioperasikan secara lokal, panel matahari dan mikrohidro; baik dalam investasi maupun biaya operasinya yang lebih tinggi dibanding teknologi skala-kecil lainnya.

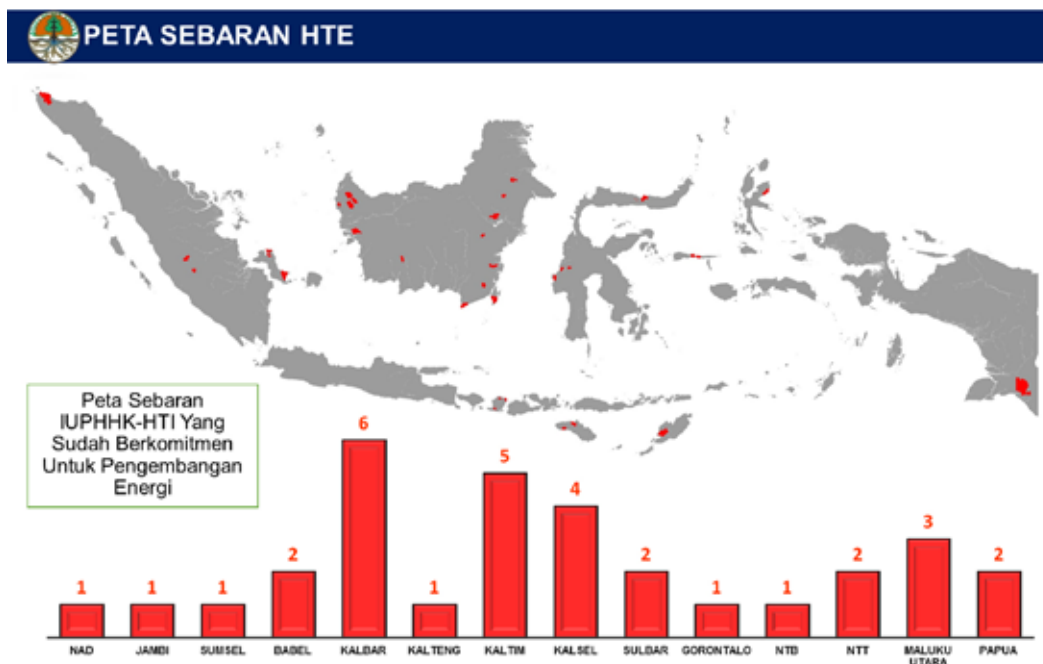
Dalam konteks upaya pemerintah Indonesia mendorong dan mendukung hutan tanaman skala kecil (HTR, Hutan Tanaman Rakyat) dan mempertimbangkan hal-hal yang telah disebutkan sebelumnya mengenai pengembangan perkebunan skala besar, skema plasma yang bergantung pada petani kecil untuk mensuplai pembangkit energi biomassa lebih besar dengan biomassa (kayu) bisa lebih mungkin diterapkan. Saat ini terdapat terdapat segelintir proyek biomassa gas dalam rencana yang dimaksudkan untuk menggunakan sumber biomassa eksternal, khususnya pohon Kaliandra dari petani lokal. Sebagai proyek terintegrasi,

bagaimanapun, belum ada bukti konsep model tersebut di Indonesia. Perlu dipertimbangkan bagaimana investor akan menghadapi tantangan seperti kontrak suplai jangka panjang dengan petani kecil. Terutama sekali, model tersebut paling berhasil jika dapat memastikan bahan baku secara kontinyu dengan biaya rendah.

**Proyek pembangkit energi terintegrasi tampaknya menjadi kondisi wajib agar energi berbasis kayu berjalan**

Diskusi selama lokakarya mengerucut pada kesimpulan bahwa integrasi kemungkinan menjadi sebuah kondisi yang diperlukan bagi investasi pembangkit energi berbasis kayu. Investor sulit diharapkan untuk membangun pembangkit listrik atau hutan tanaman energi skala besar secara terpisah karena risiko tinggi yang dihadapi. Hutan tanaman yang diperuntukkan untuk pembangkit listrik dipuji sebagai satu jenis energi terbarukan yang dapat menyediakan suplai bahan baku berkelanjutan dan kontinyu yang relatif bebas dari kondisi cuaca dibanding, misalnya, energi matahari atau air. Meski asumsi ini hanya bertahan ketika tata kelola hutan tanaman berlangsung efektif dan berjalan, pada gilirannya menuntut bahwa pembeli sumber bahan baku mengontrol operasi di lapangan. Memang, kehutanan di Indonesia, termasuk hutan tanaman, tidak selalu terbukti mampu mencapai level keberlanjutan, seperti ditunjukkan program HTI pada awalnya.

Peserta mengemukakan masalah kesulitan akses pendanaan, baik bagi pembangkit listrik dan hutan tanaman energi. Investor enggan mendanai proyek karena memandang terlalu bergantung pada rentannya suplai bahan baku ketika hutan tanaman kurang terkelola dengan baik dalam jangka panjang, atau ketika pembangkit energi bergantung pada pasar untuk mengamankan kebutuhan bahan baku (dicontohkan dengan meningkatnya harga kernel sawit). Pengamatan ini mengarah pada kesimpulan pentingnya mengintegrasikan proyek hutan tanaman/pembangkit listrik adalah



**Gambar 1. Lokasi Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan komitmen memproduksi bioenergi**

Sumber: Direktorat Jenderal Tata Kelola Produksi Hutan Berkelanjutan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016

persyaratan agar modal mengalir, serta agar investasi terwujud. Lebih jauh lagi, dengan pembagian keuntungan terbesar seperti model usaha khusus (special purpose vehicle) diburu oleh investor agar menggabungkan bisnis dan menjamin keuntungan didistribusikan secara sesuai di sepanjang rantai nilai.

Perbankan Indonesia umumnya masih belum menyadari bisnis bioenergi, sehingga enggan mendukung investasi pada skala besar. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) telah memformulasikan peta jalan untuk mendorong minat perbankan dan keterlibatan mereka dalam bidang ini dengan melatih personel untuk mengevaluasi risiko spesifik proyek di sektor bioenergi, di tengah aktivitas lain. Peserta menekankan urgensi industri keuangan domestik lebih terlibat dalam sektor bioenergi; jika sektor sangat strategis ini dibiarkan eksklusif pada investor asing, industri keuangan domestik akan kehilangan peluang untuk menunjukkan kehadiran mereka seiring dengan menurunnya akses ke bahan bakar fosil domestik dan fluktuasi harga energi internasional.

### **Pemerintah diharapkan melakukan upaya lebih, termasuk dengan perusahaan milik negara dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH)**

Mengingat aspek ekonomi dan finansial adalah hambatan utama investasi dalam pembangkitan energi berbasis kayu, pemerintah mulai melangkah dengan mengeluarkan regulasi tarif-masuk-dasar yang menjamin harga lebih tinggi untuk listrik berbasis energi terbarukan. Regulasi ini menyediakan harga berbeda tergantung jenis energi terbarukan dan wilayah produksi. Secara kolektif, peserta mengkritisi persepsi tingkat tarif rendah; dengan biaya produksi relatif tinggi listrik berbasis kayu, tarif tersebut dinilai tidak cukup untuk mengisi kesenjangan.

Pemerintah menyadari keterbatasan efektivitas regulasi ini dan melakukan revisi. Revisi mungkin tidak hanya menargetkan harga, tetapi juga nilai tukar yang digunakan. Hal ini merupakan langkah berani yang menunjukkan komitmen pemerintah untuk melangkah maju. Tetapi dalam konteks di mana PLN agak enggan untuk membayar harga premium yang secara legal dipaksakan (melalui regulasi tarif-masuk-dasar) untuk membayar listrik dari sumber terbarukan, pemerintah perlu mengambil langkah tegas.

Seperti digambarkan dalam regulasi tarif-masuk-dasar, daya saing memang menjadi tantangan utama mengingat sumber energi lain tetap lebih terjangkau. Bagaimanapun, situasi ini tampaknya akan berubah dalam jangka menengah dan panjang, mengingat negeri ini makin bergantung pada impor bahan bakar fosil dan ketergantungan pada produksi domestik batu bara membawa risiko pada komitmen menuju penurunan emisi. Lebih jauh lagi, sejumlah pertimbangan eksternal dan manfaat lain yang didapat melalui hutan tanaman terencana di lahan terdegradasi dapat meningkatkan nilai ekonomi pembangkit energi berbasis kayu relatif terhadap sumber energi lain (bahkan untuk yang terbarukan).

Pengamatan ini harus terkait dengan pergeseran strategis yang diungkapkan oleh perwakilan perusahaan milik negara dalam dukungan terhadap bioenergi. Misalnya, Pertamina mengembangkan cakupannya untuk menjadi perusahaan energi lebih luas yang dalam melayani kebijakan pemerintah dalam Kebijakan Energi Nasional baru. Langkah seperti ini masih perlu didampingi oleh PLN yang tetap terikat pada kewajiban untuk tidak mengalami defisit operasi, hingga menghambat tindakan lebih luas dari sisinya, misalnya investasi pada infrastruktur terkait bioenergi.

Pemerintah secara keseluruhan juga dapat lebih memanfaatkan mekanisme transfer fiskal yang ada pada tingkat daerah untuk meningkatkan investasi pembangkit energi dan infrastruktur terkait, seperti dicontohkan oleh salah satu investasi di pulau Sumba. Perusahaan kehutanan milik negara juga dapat secara langsung berinvestasi dalam produksi bahan baku seperti yang dilakukan Inhutani III. Secara lebih luas, perusahaan milik negara tertentu dapat didirikan untuk mengembangkan bioenergi, mengikuti contoh apa yang terjadi pada energi terbarukan.

Peran Kesatuan Pengelolaan Hutan juga disebut sebagai salah satu isu kunci. Institusi baru tersebut, belum beroperasi secara penuh di seluruh negeri, bertanggung jawab dalam mengelola kehutanan secara berkelanjutan dan menarik investor. Dalam konteks bioenergi, akan sangat penting untuk menyingkirkan sejumlah tantangan. Tenurial lahan sebagai penghambat utama pembangunan perkebunan perlu diatasi, misalnya dengan memberi lisensi tegas dan jelas serta mengakselerasi proses lisensi, dan skema integrasi petani kecil. Mereka jelas berada dalam posisi sempurna untuk mengimplementasikan visi pemerintah soal energi berbasis kayu di lapangan.

Laporan ini ditulis oleh Romain Pirard (CIFOR, [r.pirard@cgiar.org](mailto:r.pirard@cgiar.org)), Simon Bär (BMZ, [simon.baer@giz.de](mailto:simon.baer@giz.de)), Ahmad Dermawan (CIFOR, [a.dermawan@cgiar.org](mailto:a.dermawan@cgiar.org)). Kontak di Bappenas: Nur Hygiawati Rahayu ([nur.hrahayu@bappenas.go.id](mailto:nur.hrahayu@bappenas.go.id))



PROGRAM  
PENELITIAN PADA  
Hutan, Pohon dan  
Wanatani

Penelitian ini dilaksanakan oleh CIFOR sebagai bagian dari Program Penelitian CGIAR pada Hutan, Pohon dan Wanatani (CRP-FTA). Program kolaboratif ini bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan dan pemanfaatan hutan, wanatani, dan sumber daya genetik pohon yang mencakup lanskap dari hutan sampai ke lahan budidaya. CIFOR memimpin CRP-FTA melalui kemitraan dengan Bioversity International, CATIE, CIRAD, International Center for Tropical Agriculture dan World Agroforestry Centre.



Fund



Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development



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

CIFOR memajukan kesejahteraan manusia, konservasi lingkungan dan kesetaraan melalui penelitian yang membantu membentuk kebijakan dan praktik kehutanan di negara berkembang. CIFOR adalah anggota Konsorsium CGIAR. Kantor pusat kami berada di Bogor, Indonesia, dengan kantor wilayah di Asia, Afrika dan Amerika Latin.

