

Panduan Pengguna Untuk Reboisasi Lahan Kritis

Indonesia 2050 Pathway Calculator

Daftar Isi

1. Ikhtisar Lahan Kritis Indonesia	3
2. Asumsi.....	6
3. Metodologi.....	7
4. Hasil Pemodelan	8
5. Referensi	11

Daftar Tabel

Tabel 1. Kriteria penilaian lahan kritis	5
--	---

Daftar Gambar

Gambar 1. Pembagian tutupan lahan Indonesia dan Malaysia	4
--	---

Gambar 2. Kisaran potensi perubahan luas lahan kritis Indonesia.....	9
--	---

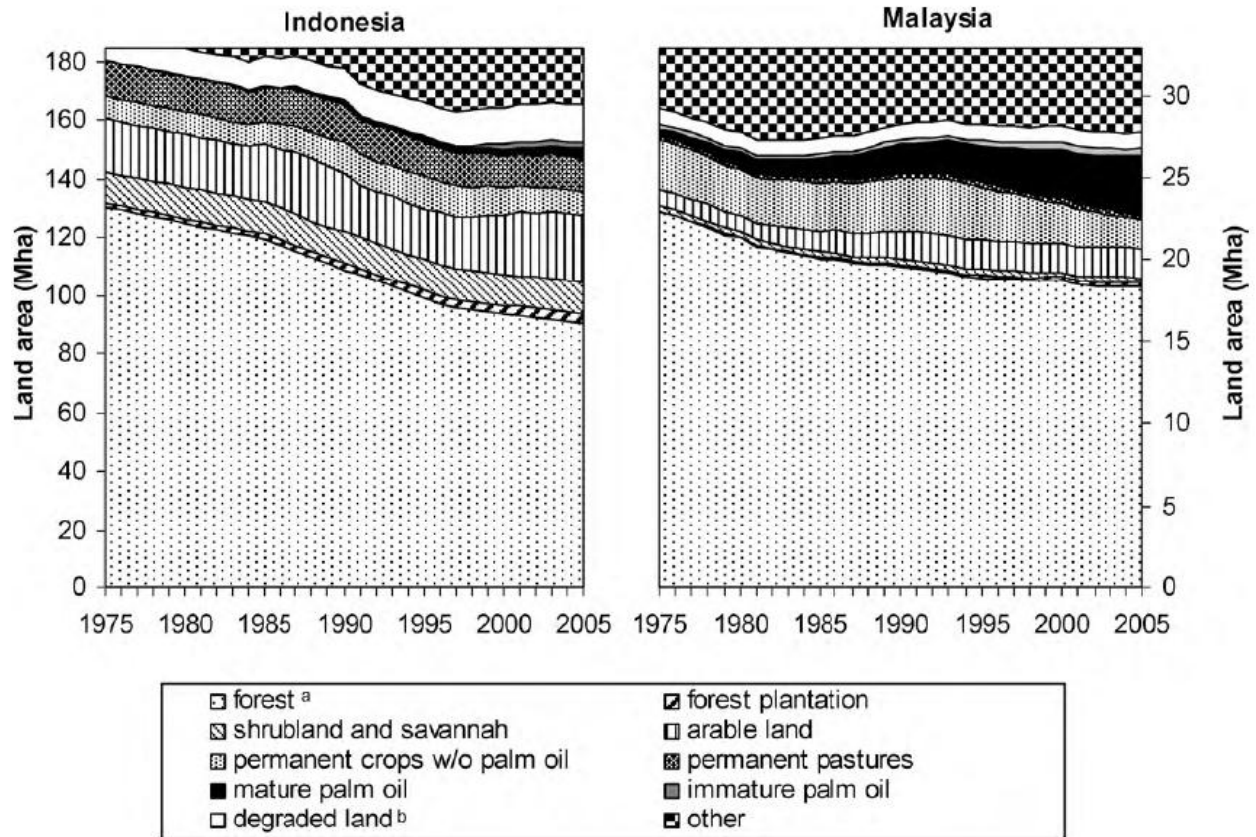
Pendahuluan

Panduan Pengguna (*User Guide*) ini ditujukan bagi para pengguna Indonesia 2050 Pathway Calculator, khususnya di sektor reboisasi lahan kritis. Ada empat bagian dalam Panduan Pengguna ini. Pertama, bagian Ikhtisar yang berisi informasi dasar mengenai lahan kritis yang bertujuan sebagai pengantar untuk memahami konteks pengelolaan dan karakteristik fisik lahan kritis Indonesia. Kedua, bagian Asumsi yang berisi acuan asumsi data yang digunakan untuk dasar perhitungan. Ketiga, bagian Metodologi yang berisi persamaan perhitungan dan level yang akan digunakan. Terakhir adalah bagian Hasil Pemodelan yang berisi proyeksi perubahan luasan lahan kritis Indonesia hingga tahun 2050.

1. Ikhtisar Lahan Kritis Indonesia

Permasalahan lahan kritis telah mempengaruhi tata guna lahan Indonesia sejak dahulu. Selama ini belum ditemukan kebijakan yang secara komprehensif berupaya memperbaiki permasalahan lahan kritis di Indonesia. Lahan kritis tidak hanya menandakan terjadinya degradasi kualitas lingkungan, tetapi juga menunjukkan berkurangnya potensi produksi Indonesia. Oleh karena itu, I2050PC bermaksud untuk mengemukakan potensi keuntungan yang dapat diterima negara sehubungan dengan simulasi perubahan luas lahan kritis Indonesia di masa depan. Walaupun model kuantitatif I2050PC hanya dapat menunjukkan potensi pengurangan emisi dari perubahan luas lahan kritis, hasil simulasi diharapkan dapat mendorong berbagai diskusi mengenai tata guna lahan untuk lebih memperhatikan potensi yang hilang apabila luas lahan kritis Indonesia terus bertambah.

Menurut Wicke dkk (2011), luasan lahan kritis Indonesia cenderung bertambah dalam tiga dekade selama periode 1975-2005 (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar perluasan lahan untuk pertanian, kelapa sawit, dan penggunaan lainnya pada masa itu datang dari area hutan (hal. 201). Kecenderungan pembukaan tutupan hutan ini tentunya sangat berpengaruh pada potensi pengurangan emisi Indonesia dari sektor tata guna lahan. Apabila ke depannya kebutuhan lahan Indonesia untuk pertumbuhan dapat dipenuhi dari lahan kritis daripada membuka area hutan, maka jumlah emisi yang terhindarkan akan sangat besar.



Gambar 1. Pembagian tutupan lahan Indonesia dan Malaysia (sumber: Wicke dkk 2011, hal. 201)

Sementara itu, Nugroho (2000 hal. 74) menjabarkan lahan kritis sebagai lahan yang mengalami proses kerusakan fisik, kimia, atau biologi yang disebabkan oleh pemanfaatan yang berlebihan atau pengelolaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan daya dukung lahan tersebut. Keberadaan lahan kritis menandakan adanya potensi bahaya fungsi hidro-geologi, produksi pertanian, pemukiman, serta kehidupan sosial ekonomi di dalam dan sekitar area lahan kritis tersebut (*ibid*). Sejumlah kriteria seperti tutupan vegetasi, torehan atau kerapatan tanah, penggunaan lahan dan vegetasi, serta kedalaman tanah dapat digunakan sebagai dasar penentuan keberadaan lahan kritis (Tabel 1). Kriteria-kriteria ini penting untuk diperhatikan guna menentukan tiga atribut lahan kritis yaitu luas lahan, tingkat kandungan karbon, dan potensi penggunaan. Kondisi spesifik lahan kritis yang dimaksud dan konteks lokal lahan akan sangat mempengaruhi ketiga atribut di atas, tetapi untuk mencapai tujuan pemodelan makro I2050PC ada beberapa aspek yang sebaiknya diasumsikan bersifat seragam.

Tabel 1. Kriteria penilaian lahan kritis

Parameter	Tingkat Kekritisian			
	Potensial kritis	Semi kritis	Kritis	Sangat kritis
Penutup vegetasi	> 75 %	50 - 75 %	25 - 50 %	< 25 %
Tk. torehan/kerapatan	agak tertoreh cukup tertoreh	cukup tertoreh sangat tertoreh	sangat tertoreh sangat tertoreh	sangat tertoreh drainase sekali
Penggunaan lahan/vegetasi	hutan, kebun campuran, belukar, perkebunan	pertanian lahan kering, semak belukar, alang-alang	pertanian lahan kering, rumput, semak	gundul, rumput semak
Kedalaman tanah	dalam (> 100 cm)	dalam (60 - 100 cm)	dalam (30 - 60 cm)	sangat dangkal (< 30 cm)

Sumber: Nugroho 2000, hal. 75

Menurut Kementerian Kehutanan (2012, hal. 115), pada tahun 2007 luas lahan kritis dan sangat kritis Indonesia mencapai 30.196.802 hektar. Selanjutnya, pada tahun 2010 angka tersebut turun menjadi 29.404.462 hektar (hal. 105). Tren penurunan luas lahan kritis ini tampaknya berlanjut pada tahun 2011 di mana luas lahan kritis dan sangat kritis turun menjadi 27.294.842 hektar (hal. 115). Angka yang serupa juga ditunjukkan oleh data lahan kritis dan sangat kritis Indonesia pada tahun 2013, yaitu 27.294.842 hektar (DJPk 2014, hal. 70). Sementara itu, data dari BPS (Badan Pusat Statistik) menunjukkan bahwa terdapat indikasi permasalahan dalam metodologi penentuan dan penghitungan luas lahan kritis Indonesia. Menurut data BPS (2014a), pada tahun-tahun 2004, 2006, 2007, 2009, dan 2010, luasan lahan “agak kritis” juga turut diperhitungkan namun pada tahun 2011 dan 2012 hanya “lahan kritis” dan “sangat kritis” yang diperhitungkan. Selanjutnya, data lahan kritis BPS untuk tahun 2011 dan 2012 tampak sama persis dengan data Kementerian Kehutanan untuk tahun 2011 dan data DJPK untuk tahun 2013 (BPS, 2014a). Selain itu, terlihat bahwa upaya reboisasi Indonesia, khususnya pada tahun 2010, 2011, dan 2012, tidak berdampak banyak terhadap luas lahan kritis di Indonesia (BPS, 2014b). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa banyak hal yang perlu lebih diperhatikan, antara lain ketersediaan dan ketepatan data luasan lahan kritis Indonesia, serta potensi upaya reboisasi dalam menanggulangi dan memperbaiki kondisi kekritisian lahan di Indonesia.

Terkait upaya penanggulangan dan perbaikan kondisi lahan kritis, potensi pengurangan emisi dari reboisasi lahan kritis akan sangat bergantung pada dua hal, yaitu nilai kandungan karbon yang dianggap terkandung di dalam lahan kritis yang akan ditanami kembali; dan kandungan karbon dalam hutan sekunder hasil program reboisasi tersebut. Carre dkk (2010, hal. 95) menunjukkan bahwa standar

kandungan karbon di atas tanah yang digunakan dalam perhitungan IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) untuk daerah hutan dengan tutupan lahan di bawah 30% berkisar antara 19 hingga 45 ton/ha dan untuk semak belukar adalah sekitar 46 ton/ha. Studi mereka juga menunjukkan bahwa nilai kandungan karbon untuk hutan tropis sekunder berkisar antara 101 hingga 230 ton/ha dan bergantung pada tingkat kelembaban dan tutupan hutan (Carre 2010, hal. 92). Terkait dengan kandungan karbon dalam hutan sekunder, Agus dkk (2013) telah mengumpulkan hasil berbagai studi yang meneliti kandungan karbon berbagai jenis tutupan lahan di Indonesia dan Malaysia. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa kandungan karbon atas tanah untuk semak belukar di Indonesia dan Malaysia berkisar antara 18 hingga 35 ton/ha, untuk hutan sekunder berkisar antara 37 hingga 250 ton/ha, dan untuk hutan primer berkisar antara 61 hingga 399 ton/ha (Agus dkk 2013, hal. 10, 11, 13). Hasil serupa juga ditunjukkan oleh BAPPENAS (2015) yang menggunakan nilai kandungan karbon atas tanah untuk semak belukar sebesar 30 ton/ha, untuk hutan sekunder sebesar 169,7 ton/ha, dan untuk hutan primer sebesar 195,4 ton/ha.

Setelah menjabarkan latar belakang pengelolaan dan karakteristik fisik lahan kritis Indonesia, dokumen ini akan membahas sejumlah asumsi yang dianggap paling sesuai dengan metodologi yang digunakan. Selanjutnya, dokumen ini akan membahas bentuk akhir pemodelan tata guna lahan kritis Indonesia dalam I2050PC.

2. Asumsi

Asumsi utama dalam pemodelan tata guna lahan kritis Indonesia dalam I2050PC adalah bahwa semua perluasan lahan kritis berasal dari tutupan lahan hutan primer sementara, sedangkan semua perubahan tutupan lahan dari lahan kritis akan menjadi hutan sekunder. Hal ini sesuai dengan hasil diskusi bersama para pemangku kepentingan yang menunjukkan bahwa sebagian besar lahan kritis berada di dalam kawasan yang ditunjuk sebagai hutan sehingga alih fungsi ke kegiatan lain dapat menimbulkan permasalahan administratif dan potensi konflik. Selanjutnya, para pemangku kepentingan menyarankan bahwa program reboisasi ditingkatkan melalui pemberdayaan masyarakat, antara lain melalui diskusi setara, membentuk kemitraan, dan melibatkan masyarakat lokal. Dengan demikian, rehabilitasi lahan kritis Indonesia akan membantu mengurangi emisi serta berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan pangan dan energi masyarakat lokal.

Berdasarkan asumsi perubahan lahan kritis menjadi hutan sekunder di atas, penentuan *baseline* kandungan karbon lahan kritis akan sangat mempengaruhi perhitungan potensi pengurangan emisi dari lahan kritis. Mengenai hal ini, hasil diskusi dalam berbagai *stakeholder consultation* terkait persiapan model penggunaan lahan I2050PC menunjukkan bahwa kisaran nilai kandungan karbon dalam temuan Agus dkk dapat dianggap sesuai dengan kondisi lahan Indonesia. Nilai yang digunakan oleh BAPPENAS dalam persiapan *baseline* RAN-GRK (Rencana Aksi Nasional – Gas Rumah Kaca) berada dalam kisaran temuan Agus dkk (2013), sehingga apabila I2050PC menggunakan angka-angka yang serupa maka hasil simulasi dalam I2050PC dapat dibandingkan dengan simulasi atau model emisi gas rumah kaca yang dikeluarkan BAPPENAS. Dengan demikian, model lahan kritis I2050PC akan menggunakan nilai yang sama dengan perhitungan BAPPENAS, yaitu 30 ton/ha untuk semak belukar; 169,7 ton/ha untuk hutan sekunder; dan 195,4 ton/ha untuk hutan primer. Sebagai tambahan, perlu diingat bahwa nilai *baseline* yang digunakan dalam I2050PC dapat diperbarui dan disesuaikan dengan relatif mudah jika diperlukan.

Diskusi bersama para pemangku kepentingan menghasilkan beberapa masukan untuk pemodelan, antara lain kisaran perubahan luas lahan kritis, penentuan potensi alih guna lahan kritis, dan kisaran kandungan karbon. Untuk luas lahan kritis, ditentukan bahwa angka luasan dasar tahun 2011 sebesar 27.294.842 hektar dari Kementerian Kehutanan tepat untuk digunakan. Terkait potensi alih guna lahan kritis dan kisaran kandungan karbon, diskusi dengan para pemangku kepentingan juga menghasilkan kisaran dan potensi perubahan yang dapat dicapai melalui kebijakan, yang akan dijelaskan lebih lanjut di bagian Hasil Pemodelan.

3. Metodologi

Dengan pertimbangan kesesuaian dengan metode pemodelan BAPPENAS, *ease of use*, dan *user-friendliness*, maka perubahan emisi tata guna lahan Indonesia yang berkaitan dengan reboisasi lahan kritis akan dihitung berdasarkan peningkatan stok karbon yang terkandung. Oleh karena itu, persamaan yang akan digunakan adalah:

$$Emisi = Luas Area \times Kandungan Karbon$$

$$\text{atau } E = A \times AGC$$

di mana

E = Emisi (dalam ton CO_{2eq})

A = Luas Area (dalam hektar atau ha)

AGC = Kandungan karbon di atas tanah (dalam ton CO_{2eq} per hektar)

Berdasarkan latar belakang dan asumsi yang telah dijabarkan di atas, maka pemodelan potensi reboisasi lahan kritis Indonesia dalam I2050PC adalah sebagai berikut:

Level 1

Level 1 mengasumsikan sistem pemanfaatan lahan yang ekstraktif dan perubahan iklim mendorong meningkatnya luas lahan kritis pada tahun 2050 sebesar 10% dibandingkan tahun 2011.

Level 2

Level 2 mengasumsikan tidak ada perubahan signifikan dalam jumlah luasan lahan kritis hingga tahun 2050. Hal ini terjadi apabila semua perbaikan sistem hanya dapat mengimbangi kerusakan yang terjadi karena *mismanagement* dan perubahan iklim.

Level 3

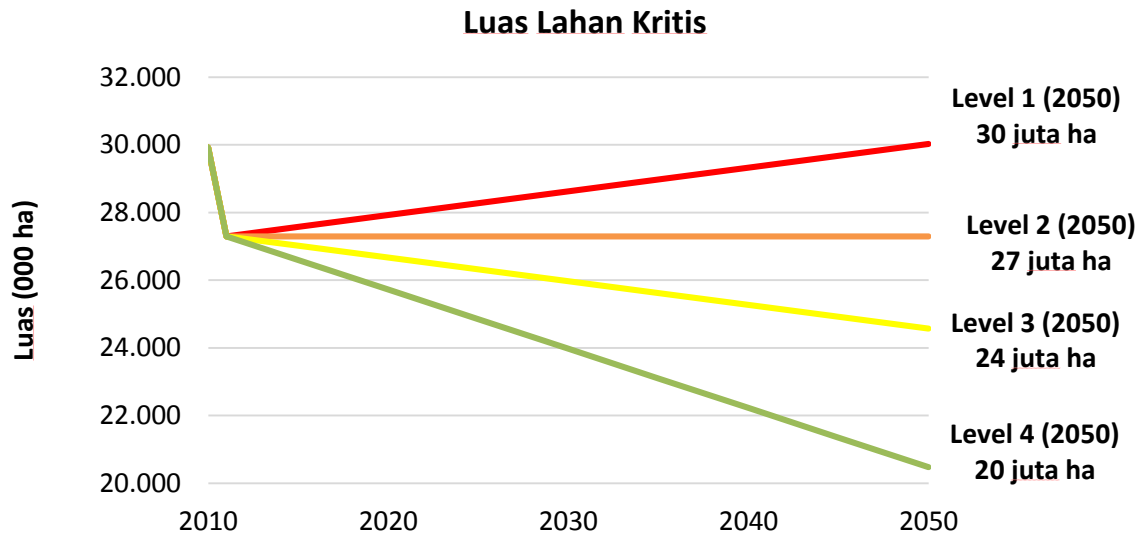
Level 3 mengasumsikan upaya reboisasi dapat mengurangi luas lahan kritis sebesar 10% pada tahun 2050 dibandingkan dengan tahun dasar 2011. Hasil ini dapat dicapai melalui dukungan masyarakat setempat yakni program rehabilitasi lahan yang memfasilitasi pemberdayaan masyarakat seperti *agroforestry*.

Level 4

Level 4 mengasumsikan tercapainya pengurangan luas lahan kritis sebesar 25% pada tahun 2050 dibandingkan dengan tahun dasar 2011. Hasil ini dapat dicapai apabila program rehabilitasi lahan benar-benar memberdayakan masyarakat. Program rehabilitasi lahan kritis dapat turut berkontribusi ke matra ketersediaan pangan, air, dan energi masyarakat melalui sistem pendampingan *agroforestry* yang komprehensif.

4. Hasil Pemodelan

Berdasarkan pemaparan ikhtisar, asumsi yang digunakan, dan metodologi di atas, maka diperoleh hasil pemodelan dalam bentuk proyeksi perubahan luasan lahan kritis Indonesia hingga tahun 2050 sebagai berikut: meningkat 10% hingga 30 juta hektar; relatif tidak berubah di sekitar 27 juta hektar; berkurang 10% menjadi 24 juta hektar; atau berkurang 25% menjadi 20 juta hektar (**Gambar 2**).



Gambar 2. Kisaran potensi perubahan luas lahan kritis Indonesia (sumber: Penulis)

Berdasarkan proyeksi tersebut, maka potensi kontribusi emisi dari reboisasi lahan kritis untuk tiap level adalah:

Level 1

Peningkatan luas lahan kritis sebesar 3 juta hektar berdampak pada peningkatan emisi sekitar 496,2 juta ton CO_{2eq}.

Level 2

Tanpa perubahan signifikan dalam total luas lahan kritis, maka tidak ada perubahan emisi dari sektor ini di luar nilai degradasi kualitas hutan yang berada di sekitar lahan kritis yang sudah diperhitungkan dalam *baseline emission*.

Level 3

Penurunan luas lahan kritis sebesar 3 juta hektar berdampak pada penurunan emisi sekitar 419,1 juta ton CO_{2eq}.

Level 4

Penurunan luas lahan kritis sebesar 7 juta hektar berdampak pada penurunan emisi sekitar 977,9 juta ton CO_{2eq}.

Dengan memilih level yang diinginkan, pengguna dapat mengindikasikan pilihan kebijakan yang diperlukan untuk mencapai penghematan emisi yang tercantum. Pilihan-pilihan kebijakan yang diindikasikan dalam tiap pilihan level merupakan hasil *stakeholder consultation* dalam proses pemodelan I2050PC. Pilihan-pilihan kebijakan tersebut bersifat indikatif dan bertujuan untuk mendorong kerjasama dan diskusi antara semua pemangku kepentingan baik yang bergerak di tingkat nasional maupun lokal.

5. Referensi

- Agus, F, Henson, IE, Sahardjo, BH, Haris, N, van Noordwijk, M & Killeen, TJ 2013, "Review of Emission Factors for Assessment of CO₂ Emission From Land Use Change to Oil Palm in Southeast Asia", *Reports from the Technical Panels of the 2nd Greenhouse Gas Working Group of the Roundtable on Sustainable Palm Oil*, hal. 7-28.
- BAPPENAS (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional) 2015, "*Pembentukan BAU Baseline Bidang Berbasis Lahan*", Sekretariat RAN-GRK, diunduh 30 Maret 2015, <<http://www.sekretariat-rangrk.org/english/home/9-uncategorised/173-baulahan>>.
- BPS (Badan Pusat Statistik) 2014a, "*Luas dan Penyebaran Lahan Kritis Menurut Provinsi Tahun 2004, 2006, 2007, 2009-2012 (ribu ha)*", Badan Pusat Statistik, diunduh 26 Januari 2015, <http://bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=60¬ab=8>.
- 2014b, "*Luas Kegiatan Reboisasi (ha), 2000-2012*", Badan Pusat Statistik, diunduh 26 Januari 2015, <http://bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=60¬ab=5>.
- Carre, F, Hiederer, R, Blujdea, V & Koeble, R 2010, *Background Guide for the Calculation of Land Carbon Stocks in the Biofuels Sustainability Scheme – Drawing on the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- DJPK (Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan) 2014, "*Statistik Kawasan Hutan 2013*", Kementerian Kehutanan, Pemerintahan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kementerian Kehutanan 2012, "*Statistik Kehutanan Indonesia 2011*", Kementerian Kehutanan, Pemerintahan Republik Indonesia, Jakarta.
- Nugroho, SP 2000, "Minimalisasi Lahan Kritis Melalui Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Konservasi Tanah dan Air Secara Terpadu", *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 1, no. 1, hal. 73-82.
- Wicke, B, Sikkema, R, Dornbug, V & Faaij, A 2011, "Exploring land use changes and the role of palm oil production in Indonesia and Malaysia", *Land Use Policy*, no. 28, hal. 193-206.