

INOVASI PENGELOLAAN PERKEBUNAN SAWIT DALAM MENDUKUNG PENGENDALIAN PERUBAHAN IKLIM¹⁾

Teddy Rusolono²⁾

¹⁾Disampaikan dalam Diskusi Pojok Iklim tgl 17 Oktober 2018 di Gedung Manggala Wanabakti KLHK, Jakarta

²⁾Dosen Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB

Outline:

- Target pengurangan emisi dalam NDC Indonesia
- Kontribusi pengelolaan sawit terhadap NDC
- Sumber emisi pengelolaan sawit dan mitigasinya
- Kemampuan sekuestrasi karbon tanaman sawit
- Potensial serapan karbon perkebunan sawit
- Strategi reduksi emisi

Target Pengurangan Emisi dalam NDC

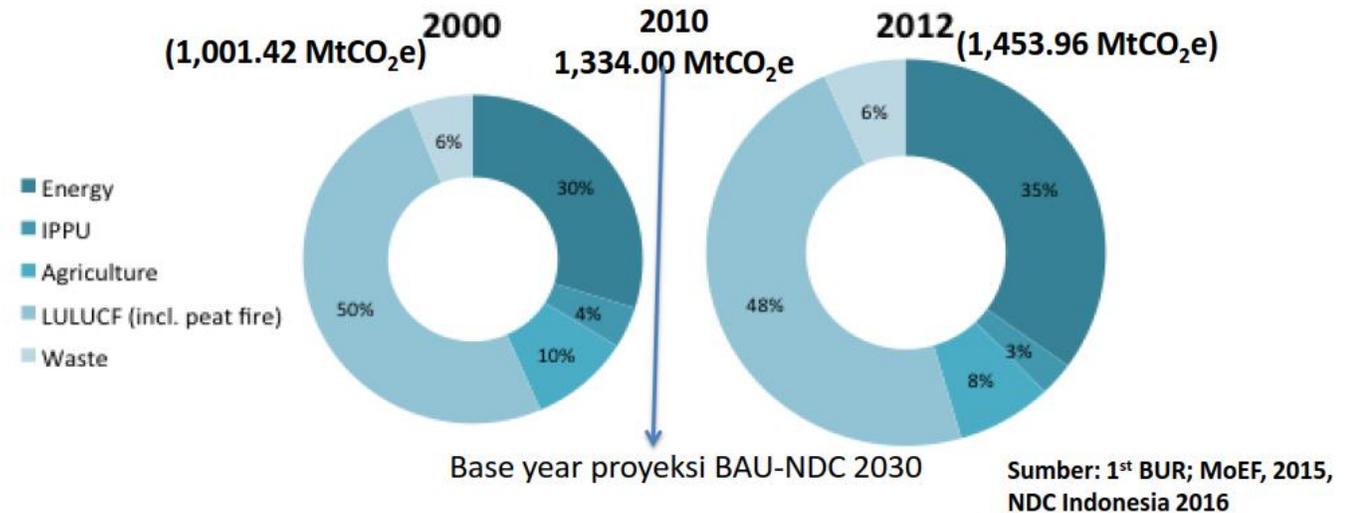
- Target penurunan emisi:
 - Kyoto Protocol target by 2020:
 - 26% dengan upaya nasional
 - 41% dengan dukungan internasional
 - Target baru dalam NDC (Nationally Determined Contributions) pasca 2020 (after COP 21 in 2015):
 - 29% dengan upaya sendiri
 - 41% dengan dukungan internasional
- ➡ Skenario BAU pada 2030:
• 2.881 Gt CO₂e



Target Pengurangan Emisi dalam NDC.....

- Emisi tahunan cenderung meningkat, tahun 2030 diprediksi emisi nasional mencapai 2.88 GtCO₂e
- Sektor kehutanan (LULUCF), termasuk kebakaran gambut penyumbang emisi terbesar

STATUS EMISI



KOMITMEN NDC

- (1) Target enurunan emisi sebesar 26-41% dibanding BAU 2030.
- (2) Economic, social & livelihood, landscape & ecosystem resilience.

Target pengurangan emisi dalam NDC.....

Tanggung jawab penurunan emisi terbesar ada di **sektor kehutanan dan sector energi**

NDC INDONESIA : EMISSION REDUCTION TARGET FOR EACH SECTOR CATEGORY

No	Sector	GHG Emission Level 2010* Mton CO ₂ e	GHG Emission Level 2030 (Mton CO ₂ e)			GHG Emission Reduction (Mton CO ₂ e) % of Total BaU				Annual Average Growth BAU (2010-2030)	Average Growth 2000-2012*
			BaU	CM1	CM2	CM1	CM2	CM1	CM2		
1	Energy*	453.2	1,669	1,355	1,271	314	398	11%	14%	6.7%	4.50%
2	Waste	88	296	285	270	11	26	0.38%	1%	6.3%	4.00%
3	IPPU	36	69.6	66.85	66.35	2.75	3.25	0.10%	0.11%	3.4%	0.10%
4	Agriculture	110.5	119.66	110.39	115.86	9	4	0.32%	0.13%	0.4%	1.30%
5	Forestry**	647	714	217	64	497	650	17.2%	23%	0.5%	2.70%
TOTAL		1,334	2,869	2,034	1,787	834	1,081	29%	38%	3.9%	3.20%

* Including fugitive

**Including peat fire

Notes: **CM1** = Counter Measure (*unconditional mitigation scenario*)

CM2 = Counter Measure (*conditional mitigation scenario*)

Masripatin, 2017

ASUMSI UNTUK PENCAPAIAN TARGET NDC :

SEKTOR HUTAN DAN LAHAN

- Menekan deforestasi (penurunan tutupan hutan) tidak melebihi **0.45 juta ha/tahun** (termasuk karhutla, penggunaan lahan untuk keperluan non kehutanan, perambahan)
- Asumsi produksi kayu hutan alam (IUPHHK-HA) dan laju pertumbuhan/produktivitas kayu hutan tanaman tercapai (terutama HTI)
- **Restorasi gambut 2 juta ha s/d 2030** tercapai min. 90 %
- **Rehabilitasi lahan 800 ribu ha/tahun** tercapai min. 90 %

SEKTOR PERTANIAN

- Penggunaan varietas rendah emisi di lahan sawah
- Penerapan sistem pengairan sawah lebih hemat air.
- Pemanfaatan limbah ternak untuk biogas.
- Perbaiki suplemen pakan.

Dimana posisi pengelolaan kelapa sawit?

Bagaimana kontribusi sawit terhadap NDC

- Ekspansi perkebunan sawit berkontribusi terhadap **deforestasi dan degradasi gambut** (langsung ataupun tidak langsung) (Carlson et al. (2012); Koh et al. (2010); Gunarso et al. (2013); Agus et al. (2013).
- Peran perkebunan sawit sebagai sekuester karbon **tidak implisit** dalam target NDC di sector pertanian.
- Kemampuan sekuestrasi karbon perkebunan sawit “mungkin” tidak tercakup sebagai kegiatan ‘***enhancement forest carbon stock***’ dalam REDD+
- Seharusnya sekuestrasi perkebunan sawit dapat **berkontribusi besar** dalam NDC sector pertanian.

Sumber-sumber emisi : perkebunan dan industri kelapa sawit

Bessou *et al.* (RSPO Palm GHG)

1. **Land clearing** (amortised over 25 years, 9 land uses with carbon stocks available)
2. **Peat cultivation** ($N_2O + CO_2$)
3. **Fossil fuel** (Field + mill)
4. **Fertilisers** (Production + transport)
5. **Fertiliser field emissions** ($N_2O + CO_2$)
6. **Residue land application** (N_2O)
7. **Palm oil mill effluent** (CH_4)

8. Emissions from refinery up to tank for biodiesel (Biograce, 2010)

1. CO_2 fixed in **palm trees**, ground cover and litter (Henson, 2005)
2. **Avoided emissions** through CH_4 capture or flaring, energy by-products, or palm kernel recycling
3. (Carbon stored in conservation area)

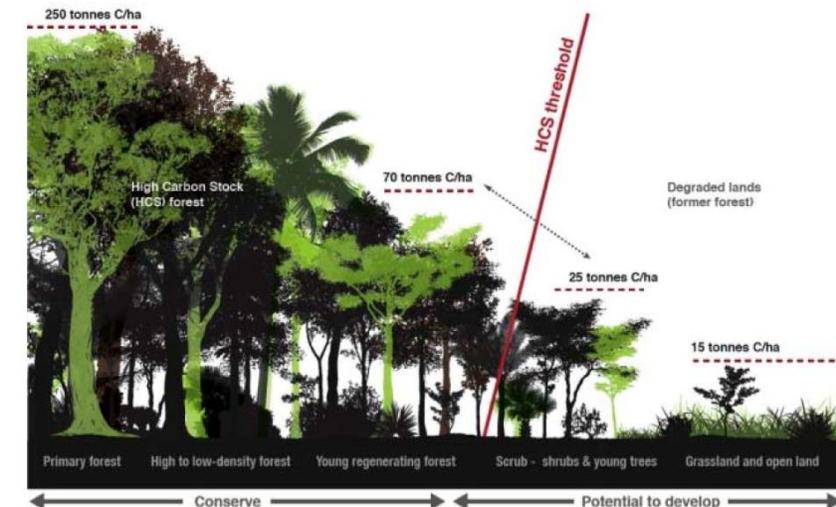
Emissions

tCO₂e/ha
tCO₂e/tCPO
tCO₂e/MJ



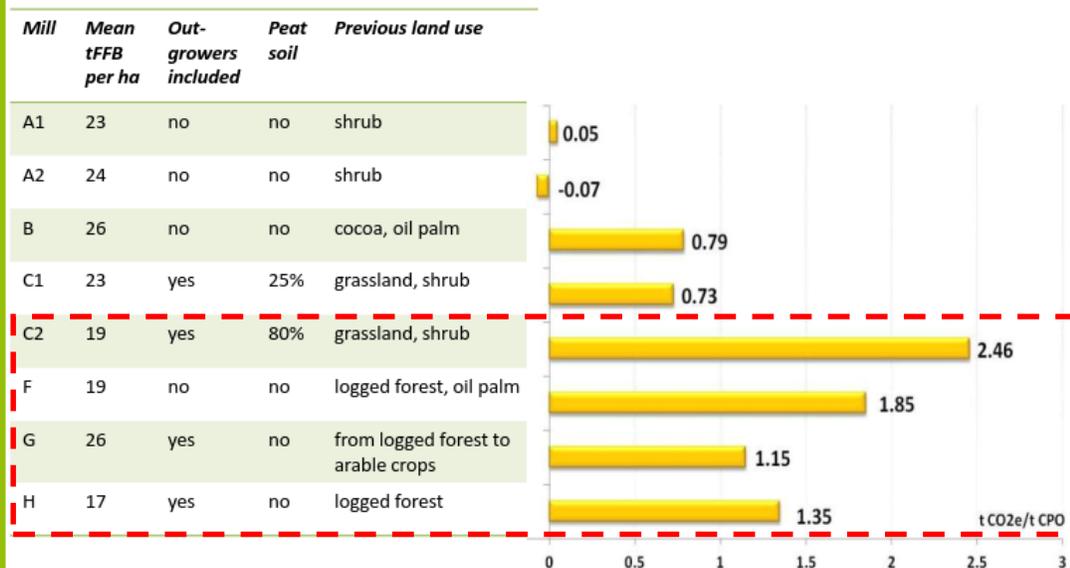
Sumber emisi terbesar pembangunan kebun kelapa sawit:

- **Emisi dari konversi hutan alam**
- **Emisi gambut (kebakaran & dekomposisi)**



Sumber-sumber emisi dari perkebunan dan industri kelapa sawit

Pilot with nine companies in 2011
tCO₂e/t Crude Palm Oil for each mill in varying contexts



■ GHG balances vary greatly according to **previous land uses, fruit yields** and the proportion of plantations on **peat soils**

(Bessou et al. 2012. RSPO Palm GHG)

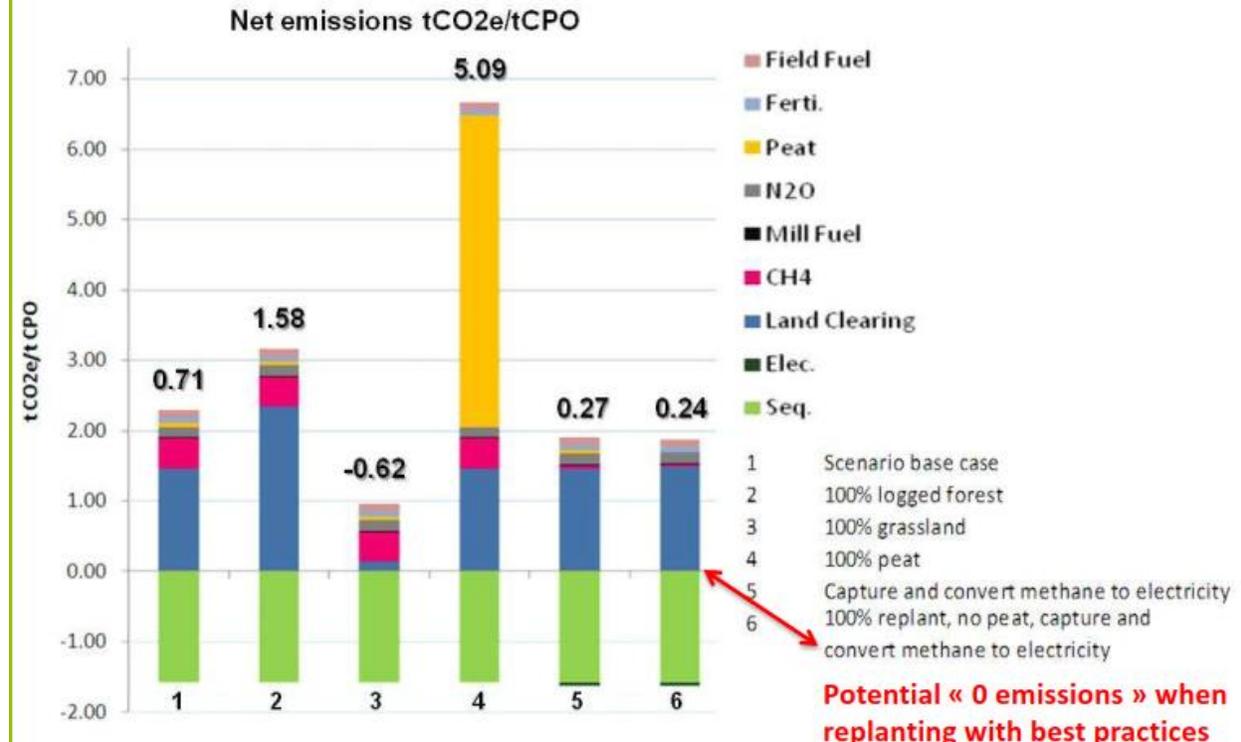
- Pembangunan kebun sawit dengan mengkonversi hutan alam dan menggunakan lahan gambut akan menyebabkan “hutang karbon”
- Pembangunan kebun sawit di areal “gambut dalam” meningkatkan emisi yang sangat besar
- “Hutang karbon” dapat diperkecil dengan membuka lahan yang cadangan karbonnya sebanding dengan kemampuan stok karbon maksimum tanaman sawit.

Sumber-sumber emisi dari perkebunan dan industri kelapa sawit

- Selain emisi dari *landclearing*, emisi juga bersumber dari praktek budidaya sawit penggunaan pupuk, penggunaan bahan bakar dan listrik dari operasi di kebun dan di pabrik.
- Sumber emisi yang penting di pabrik PKS adalah limbah cair pabrik kelapa sawit (POME) yang menghasilkan gas metan (CH₄).

PalmGHG scenario testing

Base case : mixed previous land uses, peat 3%, no POME treatment, OER 20.8%, estate 20.2tFFB/ha, outgrowers 14.2tFFB/ha



Bagaimana inisiatif reduksi emisi di industri kelapa sawit?

ISPO

- akan menerapkan kriteria emisi GRK pada 2020

RSPO

- Kriteria 5.6: rencana pengurangan polusi dan emisi (pembangunan, pelaksanaan dan pemantauan)
- Kriteria 7.8: Pembangunan tanaman baru agar meminimalkan emisi

Principle 5: Environmental responsibility and conservation of natural resources and biodiversity

Criteria 5.6
Plans to reduce pollution and emissions, including greenhouse gases, are developed, implemented and monitored

Indicators:

- 5.6.1 An assessment of all polluting activities shall be conducted, including gaseous emissions, particulate/soot emissions and effluent.
- 5.6.2 Significant pollutants and greenhouse gas (GHG) emissions shall be identified, and plans to reduce or minimize them implemented.
- 5.6.3 A monitoring system shall be in place, with regular reporting on progress for these significant pollutants and emissions from estate and mill operations, using appropriate tools.

Principle 7: Responsible development of new plantings

Criteria 7.8
New plantation developments are designed to minimize net greenhouse gas emissions.

Indicators:

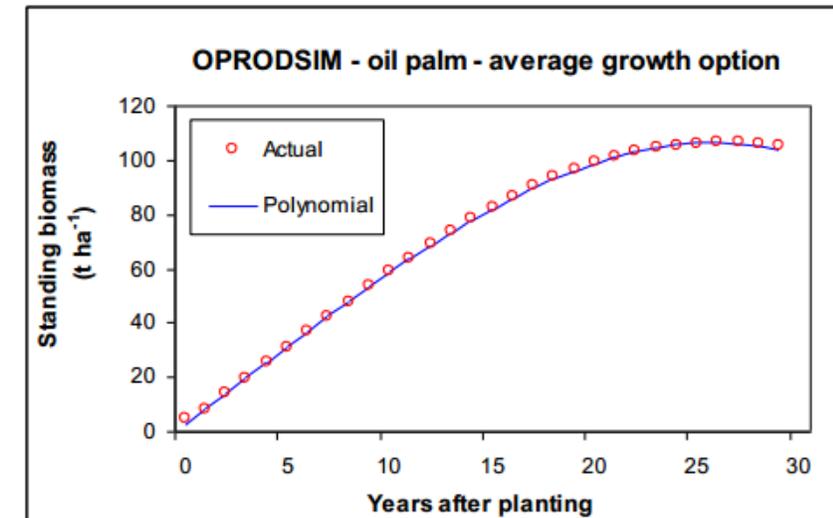
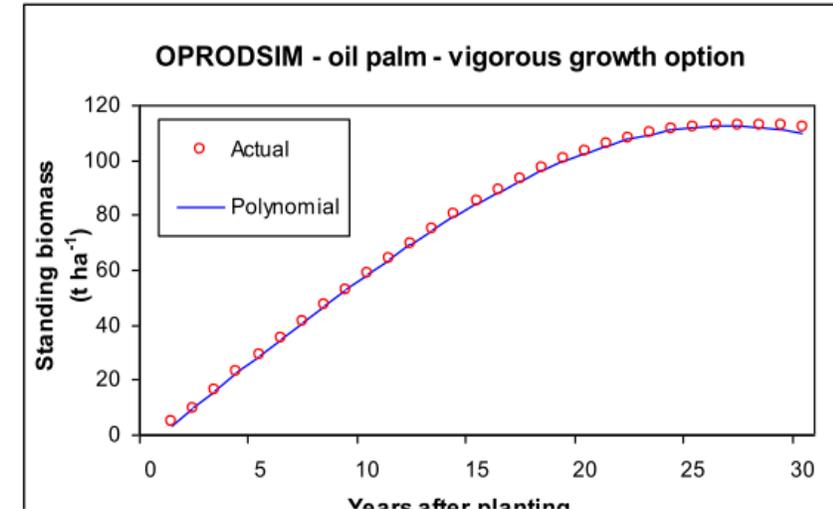
- 7.8.1: The carbon stock of the proposed development area and major potential sources of emissions that may result directly from the development shall be identified and estimated.
- 7.8.2: There shall be a plan to minimize net GHG emissions which takes into account avoidance of land areas with high carbon stocks and/or sequestration options.

Kemampuan sequestrasi karbon tanaman sawit

Bisa bervariasi, tergantung pada kondisi lahan (mineral, peat), sistem pengelolaan (perusahaan, grower, petani), cara budidaya.

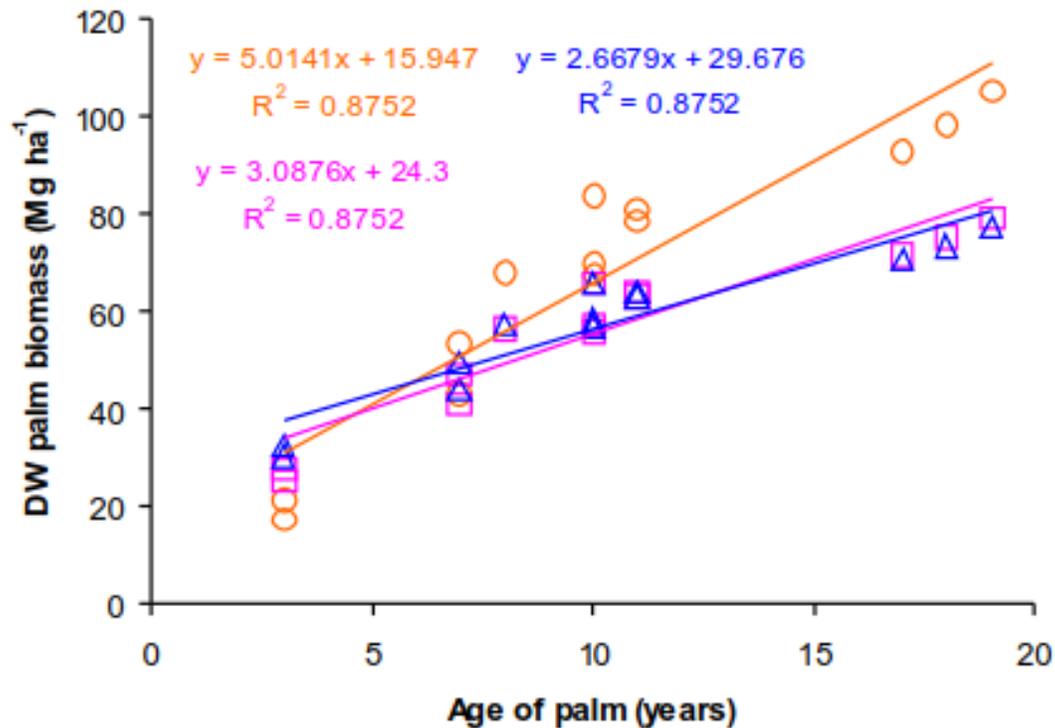
- Potensi sequestrasi karbon berkisar dari **3.30 – 5.0 ton C/ha/tahun**
- Tanaman sawit bisa dipertahankan hingga **berumur 25 tahun**
- Potensi cadangan karbon bisa mencapai **82.75 – 125 ton C per hektar**

Lokasi	Sekuestrasi (tC/ha/tahun)	Sumber
Malaysia	4.21-4.48	Chase et al. (2012)
Sumatera dan Kalimantan	5.0	Dewi et al. (2009)
Kaltim, Kalbar, Riau	3.57	Rusolono et al. (2013)
Kaltim	3.31	Rusolono & Tiryana (2018)



Cadangan karbon kelapa sawit:

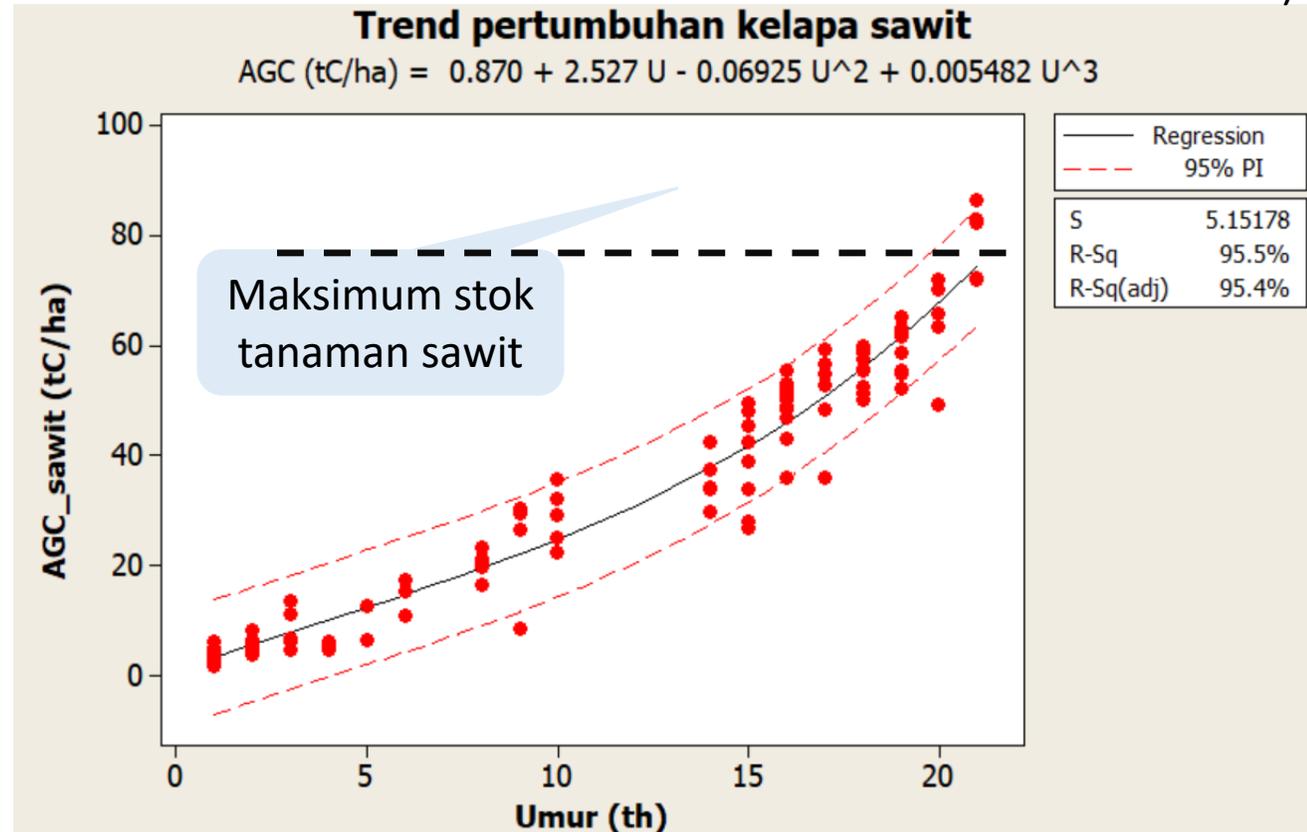
(Dewi et al. 2009)



○ This Study □ Corley et al., 1971 △ Khalid et al., 1999

Correlation between age of palm and palm biomass ($Mg\ ha^{-1}$)

Rusolono et al. 2013)

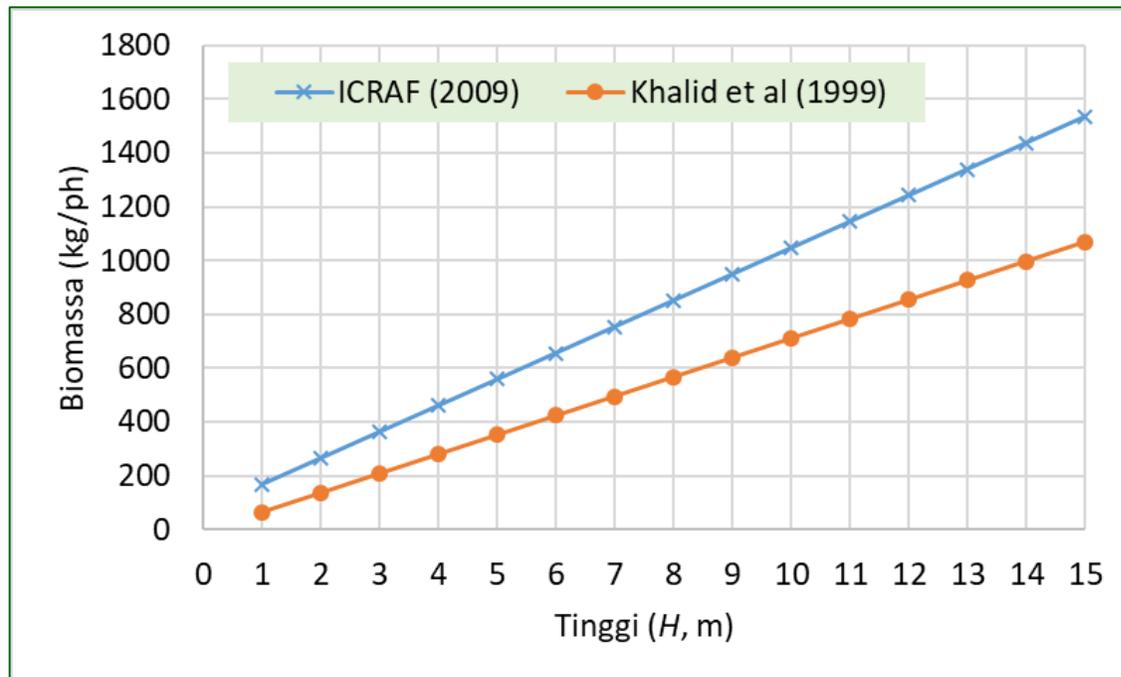


- 129 plot ukur, umur 1 -21 tahun (kaltim, kalbar, riau)
- dengan alometrik biomas pohon sawit : $B = 0.0706 + 0.0976H$, B= biomas pohon ($Mg/pohon$), H=tinggi batang (m), (ICRAF, 2009)

Biomassa Pohon Sawit

- Biomassa pohon sawit diduga oleh model alometrik:

Model	Lokasi	Sumber
$W_{agb} = (0.0706 + 0.0976 * H) * 1000$ (kg/ph)	Indonesia	ICRAF (2009)
$W_{agb} = 71.797 * H - 7.0872$ (kg/ph)	Malaysia	Khalid <i>et al</i> (1999)



Relatif sedikit
model alometrik
biomassa sawit
yang tersedia di
Indonesia

Potensial serapan karbon perkebunan sawit

- Luas perkebunan sawit (tahun 2016) mencapai 11.67 juta hektar dengan **potensial serapan karbon 105.90 juta ton CO₂e/tahun.**
- Perkebunan sawit memiliki potensi **pengurangan emisi NDC hingga 21.3%** dari target 497 juta ton CO₂e/tahun (**target 29% sector kehutanan**).
- Perlu strategi dan rencana aksi yang tepat.

	Luas (ha)	Potensi serapan karbon (juta ton CO ₂ /tahun)
Perkebunan negara	756,000	7.77
Perkebunan swasta	6,150,000	63.20
Perkebunan rakyat	4,760,000	34.94
	11,670,000	105.90

Asumsi : sequestrasi karbon 3.5 ton C/ha/th (untuk perkebunan negara dan swasta), 2.5 ton C/ha/th (kebun rakyat), luas efektif tanaman 80%

Strategi reduksi emisi : sawit berkelanjutan

- Tidak mengkonversi hutan primer dan sekunder, mengintegrasikannya menjadi areal HCV yang dikonservasi (konversi hutan menyumbang emisi 320 ton CO₂/ha).
- Prioritas perluasan pada lahan dengan cadangan karbon rendah (< 40 ton C/ha ?)
- Menghindari perluasan sawit di lahan gambut. Emisi gambut terdegradasi mencapai 40 ton CO₂e/ha/tahun (Hiraisi et al. 2014)
- Rehabilitasi atau restorasi areal-areal HCV, *riparian zone* atau areal lain yang dilindungi dengan jenis-jenis asli yang memiliki kemampuan sequestrasi tinggi.
- Menerapkan kebijakan “zero burning” pada seluruh tahapan penyiapan lahan.
- Peningkatan sequestrasi tanaman sawit melalui perbaikan teknik budidaya dan mempertahankan siklus tanaman sawit produktif yang lebih lama hingga 30 tahun.
- Menetralkan “hutang karbon” dengan pengurangan emisi secara “eksitu”, misalnya melalui restorasi/rehabilitasi hutan yang terdegradasi di kawasan konservasi (misalnya di Taman Nasional).
- *Metane capture* untuk mengurangi emisi dari POME dan konversi biogas ke energi listrik (*carbon substitution*).

- Terima kasih