

PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BAGIAN “PARU-PARU” EKOSISTEM BUMI

Oleh
PASPI-Monitor

RESUME

Kelapa sawit sebagai salah satu tanaman dengan bentuk morfologi sebagai pohon/tanaman tahunan juga memiliki fungsi pelestarian siklus karbondioksida dan oksigen pada tanaman atau fungsi “paru-paru” ekosistem. Fungsi paru-paru pada kelapa sawit adalah menyerap karbon dioksida dari atmosfer planet bumi dan memasok oksigen ke atmosfer bumi. Dengan fungsi tersebut, perkebunan sawit dapat berkontribusi dalam penyerapan emisi karbon untuk meminimalisir terjadinya global warming.

Dengan fungsi tersebut, perkebunan sawit dunia dapat membersihkan atmosfer bumi dengan menyerap 1.5 miliar ton karbon dioksida dan menyegarkan atmosfer bumi melalui produksi sekitar 449 juta ton oksigen. Bahkan kapasitas “paru-paru” perkebunan kelapa sawit lebih besar dibandingkan dengan hutan tropis.

Hasil carbon sink perkebunan kelapa sawit dunia juga disimpan dalam biomassa dengan volume mencapai 1.6 miliar ton atau setara dengan 760 juta ton carbon stock. Selain biomassa, hasil carbon sink kelapa sawit juga dikonversi menjadi minyak sawit (CPO dan PKO) yang akan menghasilkan 86 ton minyak/hektar/siklus tanam. Sehingga mampu berkontribusi untuk menjadi bagian dari feeding the world dan biofueling the world serta mampu memenuhi kebutuhan masyarakat global terhadap berbagai consumer products seperti personal care (kosmetik/make up), produk higienitas hingga produk biolubrikan.

PENDAHULUAN

Pertanian, perkebunan, dan kehutanan memiliki multifungsi dalam ekosistem (Hyulenbroeck *et al.*, 2007). Selain fungsi ekonomi (*white function*), fungsi lain yang melekat yaitu fungsi ekologis (*green function*) yang didalamnya mencakup fungsi pelestarian siklus karbon dan oksigen pada atmosfer planet bumi.

Fungsi pelestarian siklus karbondioksida dan oksigen pada tanaman juga sering disebut sebagai fungsi “paru-paru” ekosistem. Jika fungsi paru-paru pada tubuh manusia yakni menyerap dan mensupply oksigen ke dalam tubuh serta mengeluarkan karbon dioksida dari dalam tubuh. Sebaliknya fungsi paru-paru pada tanaman hijau adalah menyerap karbon dioksida dari atmosfer planet bumi dan memasok oksigen ke atmosfer bumi.

Peranan tumbuhan sebagai “paru-paru” ekosistem tersebut, menjadi perhatian masyarakat global mengingat konsentrasi karbondioksida pada atmosfer bumi sudah diatas konsentrasi alamiah. Hal tersebut terkonfirmasi dari studi Olivier *et al.* (2018) yang menemukan bahwa emisi karbon terus meningkat dan menjadi komponen emisi GRK terbesar yang menyebabkan masalah pemanasan dan perubahan iklim global. Oleh karena itu, selain upaya pengurangan emisi karbondioksida, peningkatan penyerapan karbondioksida oleh tanaman juga bagian solusi penting atas masalah tersebut.

Seberapa besar karbondioksida yang diserap tanaman dan seberapa besar oksigen yang dipasok ke atmosfer bumi berbeda beda antar tanaman. Kemampuan tersebut tergantung berdasarkan volume tanaman (besar/kecil), pertumbuhan tanaman, produksi dan faktor lainnya.

Kelapa sawit sebagai salah satu tanaman tahunan yang memiliki bentuk morfologi sebagai pohon juga memiliki

kemampuan dan fungsi sebagai “paru-paru” ekosistem bumi. Namun, peran minyak sawit tersebut sering sekali luput dari perhatian dan kalah gaungnya dari kampanye hitam yang menyudutkan perkebunan sawit sebagai pemicu dari berbagai masalah lingkungan. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mendiskusikan peran dan kapasitas fungsi “paru-paru” dari perkebunan kelapa sawit.

KAPASITAS “PARU-PARU” EKOSISTEM

Proses produksi biologis kelapa sawit pada dasarnya merupakan proses pemanenan energi surya melalui proses fotosintesis/asimilasi dan respirasi. Pada proses fotosintesis melalui proses metabolisme yang kompleks yang melibatkan energi matahari, karbondioksida dari atmosfer, dan air, kemudian akan dibentuk menjadi senyawa organik (biomassa) dan oksigen yang dilepaskan ke atmosfer planet bumi. Sementara dalam proses respirasi sebagian senyawa organik tersebut “diolah” menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi dan biomaterial serta melepaskan karbon dioksida dan air ke atmosfer bumi.

Fungsi “paru-paru” dari tanaman kelapa sawit yang kita sebut dalam tulisan ini adalah penyerapan neto karbondioksida (*carbon sink or carbon sequestration*) dari atmosfer bumi atau neto penyerapan fotosintesis dan respirasi serta memasok oksigen ke atmosfer bumi. Study Henson (1999) menemukan bahwa penyerapan neto karbondioksida dan produksi oksigen (Tabel 1) menunjukkan bahwa secara netto perkebunan kelapa sawit menyerap karbondiosida sebesar 64.5 ton CO₂/ha/tahun dan oksigen yang dihasilkannya sebesar 18.7 ton O₂/ha/tahun.

Tabel 1. *Carbon Sink* Perkebunan Kelapa Sawit dan Hutan

Indikator	Hutan Tropis	Perkebunan Kelapa Sawit
Asimilasi kotor (ton CO ₂ /ha/tahun)	163.5	161.0
Total respirasi (ton CO ₂ /ha/tahun)	121.1	96.5
Asimilasi neto (ton CO ₂ /ha/tahun)	42.4	64.5
Produksi oksigen (O ₂) (ton O ₂ /ha/tahun)	7.09	18.70

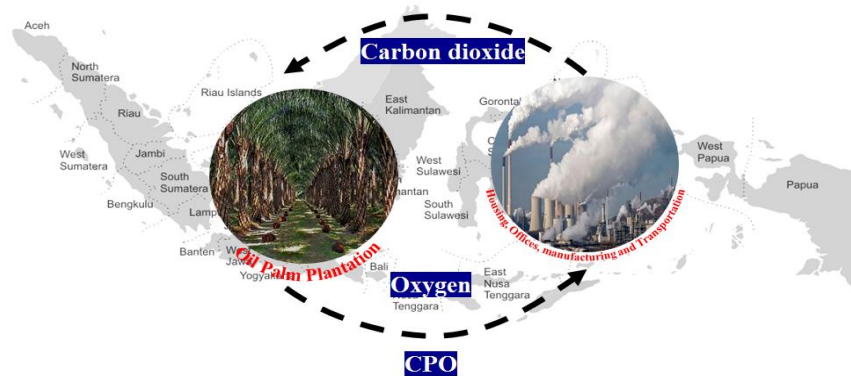
Sumber: Henson (1999)

Penyerapan neto karbondioksida (*carbon sink*) per hektar perkebunan kelapa sawit dipengaruhi beberapa faktor, antara lain fase pertumbuhan/komposisi kelapa sawit dan jumlah populasi pohon kelapa sawit setiap hektar. Pada fase pertumbuhan dimana laju fotosintesis lebih besar dibandingkan laju respirasi, maka *carbon sink* makin besar. *Carbon sink* positif tercermin dari pertumbuhan dan produksi kelapa sawit (minyak dan biomassa). Sebaliknya jika laju fotosintesis telah sama atau lebih kecil dari laju respirasi, *carbon sink*-nya nol bahkan negatif.

Hal yang menarik dari studi Henson (1999) tersebut adalah penyerapan neto karbondioksida perkebunan kelapa sawit

lebih tinggi dibandingkan dengan hutan tropis (*rainforest*). *Carbon sink* hutan hanya sebesar 42.4 ton CO₂/ha/tahun. Demikian juga produksi oksigen hutan hanya sebesar 7.09 ton O₂/ha/tahun. Hal ini dapat dipahami mengingat hutan tropis dipenuhi tumbuhan yang sudah dewasa/tua, dimana laju fotosintesis telah mendekati sama dengan laju respirasi (Soemarwoto, 1992).

Hal ini menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit lebih unggul daripada hutan dalam fungsi penyerapan karbon dioksida dan produksi oksigen. Dengan kata lain, kapasitas "paru-paru" perkebunan kelapa sawit lebih besar dibandingkan kapasitas "paru-paru" hutan tropis.



Gambar 1. Perkebunan Sawit sebagai "Paru-Paru" Ekosistem

Luas perkebunan kelapa sawit dunia tahun 2020 seluas 24 juta hektar (USDA, 2021), maka perkebunan kelapa sawit berkontribusi dalam membersihkan atmosfer bumi dengan cara menyerap karbon dioksida (*carbon sink*) sekitar 1.5 milyar ton CO₂ dari atmosfer bumi. Perkebunan sawit juga mampu menyegarkan atmosfer bumi melalui pasokan oksigen ke atmosfer bumi dengan volume mencapai sekitar 448.8 juta ton O₂.

BIOMASSA DAN CARBON STOCK

Karbon dioksida yang diserap oleh tanaman atau hasil dari fungsi "paru-paru" pada tanaman kelapa sawit melalui proses metabolisme rumit dalam tubuh pohon kelapa sawit yang kemudian dirubah menjadi biomassa dan produksi buah yang mengandung minyak sawit. Biomassa terdiri dari biomassa diatas tanah (*Above Ground Biomass*) seperti batang, pelepah, tandan

kosong, serat buah dan cangkang. Sementara itu, biomassa dibawah tanah (*Under Ground Biomass*) mencakup biomassa sistem perakaran pohon kelapa sawit di dalam tanah.

Volume biomassa yang dihasilkan oleh perkebunan kelapa sawit setiap hektar bervariasi tergantung pada kepadatan populasi, fase pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan kondisi tanamannya. Perkebunan kelapa sawit yang didominasi tanaman kelapa sawit dewasa akan menghasilkan biomassa dan stok karbon yang relatif tinggi. Selain itu, kelapa sawit merupakan tanaman tahunan yang mempunyai siklus hidup panjang (20-25 tahun) menunjukkan besarnya akumulasi biomassa.

Chan (2002) menghitung produksi biomassa pada kebun sawit berkisar antara 14.5 ton/ha (umur 1-3 tahun); 93.4 ton/ha (umur 14-18 tahun); 113.2 ton/ha (umur 19-24 tahun); dan 104.5 ton/ha (umur lebih dari 25 tahun). Jika perhitungan setara stok karbon biomassas tersebut berturut-turut

sebesar 6 ton/ha; 37 ton/ha; 45 ton/ha; dan 41 ton/ha atau rata rata stok karbon biomassa tanaman kelapa sawit sebesar 29 ton/ha. Besaran stok karbon yang ditemukan berbagai peneliti relatif bervariasi dari kisaran 29-39 ton per hektar (Henson, 2017).

Dengan luas kebun sawit dunia yang mencapai 24 juta hektar, jika diasumsikan rata-rata biomassa kebun sawit sebesar 67 ton/ha atau setara karbon stok 30 ton/ha, maka terdapat sekitar 1.61 miliar ton biomassa dengan total karbon stok yang tersimpan pada perkebunan sawit dunia mencapai 720 juta ton karbon.

Biomassa atau stok carbon tersebut selain memiliki fungsi ekologis, biomassa juga dimanfaatkan untuk menambah kesuburan lahan khususnya perbaikan biologi dan fisika tanah. Selain itu, biomassa sawit juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku energi generasi kedua (*second generation biofuel*) rendah emisi dan mampu meminimalisir *food-fuel trade-off* baik berupa ethanol (Foo-Yuen Ng, 2011), biogas, biolistrik, biopellet, briket arang/biobara maupun produk bernilai ekonomi tinggi seperti pakan ternak, *handcraft*, furniture hingga bioplastik (PASPI, 2020).

Selain biomassa, hasil "paru-paru" kelapa sawit juga dikonversi menjadi produksi minyak sawit (CPO dan PKO). Rata-rata produksi minyak sawit sekitar 4.3 ton/ha/tahun. Dengan masa produksi selama 20 tahun, berarti setiap hektar kebun sawit akan menghasilkan 86 ton minyak per siklus. Artinya minyak sawit mampu berkontribusi untuk menjadi bagian dari *feeding the world* (PASPI, 2021^a) dan *biofueling the world* (PASPI, 2021^b).

Dengan fungsi "paru-paru" dari kelapa sawit, energi matahari dapat dipanen untuk memenuhi kebutuhan manusia. Selain itu juga, dapat berkontribusi untuk membersihkan atmosfer bumi (melalui *carbon sink*) dan menyegarkan atmosfer bumi melalui produksi oksigen ke atmosfer bumi sekaligus berkontribusi untuk menurunkan emisi karbon yang menjadi *driver* utama pemanasan global. Hasil lain dari *carbon sink* juga disimpan pada biomassa atau stok karbon yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai macam produk untuk kebutuhan masyarakat

dunia Hal yang menarik untuk dipertanyakan, apakah ada "paru-paru" ekosistem lain yang mampu memberikan fungsi ekologis sekaligus juga memberikan manfaat bagi masyarakat di planet bumi?

KESIMPULAN

Perkebunan kelapa sawit dunia berfungsi "paru-paru" ekosistem planet bumi. Dengan fungsi tersebut, perkebunan sawit dunia membersihkan atmosfer bumi dengan menyerap 1.5 miliar ton karbon dioksida dan menyegarkan atmosfer bumi melalui produksi sekitar 449 juta ton oksigen.

Hasil *carbon sink* perkebunan kelapa sawit dunia juga disimpan dalam biomassa dengan volume mencapai 1.6 miliar ton atau setara dengan 760 juta ton *carbon stock*. Selain biomassa, hasil *carbon sink* kelapa sawit juga dikonversi menjadi minyak sawit (CPO dan PKO) yang akan menghasilkan 86 ton minyak/hektar/siklus tanam. Sehingga mampu berkontribusi untuk menjadi bagian dari *feeding the world* dan *biofueling the world* serta mampu memenuhi kebutuhan masyarakat global terhadap berbagai *consumer products* seperti *personal care* (kosmetik/*make up*), produk higienitas hingga produk biolubrikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan KW. 2002. *Oil Palm Carbon Sequestration and Carbon Accounting: Our Global Strength*. MPOA.
- Foo-Yuen Ng, FK Yew, Y Basiron, K Sudram. 2011. A Renewable Future Driven With Malasyan Palm Oil- Based Green Technology. *Journal Palm Oil & The Environment*. 2: 1-7.
- Henson IE. 1999. *Comparative Ecophysiology of Oil Palm and Tropical Rainforest. Oil Palm and Environment A Malaysian Perspective*. MPOB. Kuala Lumpur.
- Henson IE. 2017. A Review of Model for Assesing Carbon Stock and Carbon Sequestration in Oil Palm Plantations. *Journal Oil Palm Research*. 29(1):1-10.
- Huylenbroeck GV, V Vandermulen, EM Penningen, A Verspecht. 2007.

- Multifunctionality of Agriculture: A Review Definition, Evidence and Instruments. *Living Review in Landscape Research*. 1(3).
- Khasannah N. 2019. *Oil Palm (Elaeis guineensis) Production in Indonesia: Carbon Footprint and Diversification Option*. [thesis]. Wageningen University.
- Olivier JGJ, Schure KM, Peters JAHW. 2018. *Trends in Global CO₂ and Total Greenhouse Gas Emissions 2018 Report* [internet]
<https://www.pbl.nl/en/publications/>
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Startegic Policy Institute. 2020. Potensi Nilai Ekonomi Limbah Sawit Yang Dapat Dinikmati Oleh Petani Sawit Rakyat. *Palm O'Journal*. 1(35): 241-248
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Startegic Policy Institute. 2021^a. Kontribusi Minyak Sawit dalam Feeding The World. *Palm O'Journal*. 2(4): 299-304
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Startegic Policy Institute. 2021^b. Minyak Sawit dalam Menyediakan Bahan Bakar Nabati Bagi Dunia (Biofueling The World). *Palm O'Journal*. 2(6): 311-316
- Soemarwoto O. 1992. *Indonesia dalam Kamcah Isu Lingkungan Global*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- USDA [United States of Departement Agricultural]. 2021. *Oilseed: World and Market Trade 2020* [internet]. Tersedia pada:
<https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>

