



# Simulation of Indonesian Palm Oil Sustainability (SIPOS)

Sebuah alat pemodelan skenario kebijakan kelapa sawit berkelanjutan dengan pendekatan dinamika rantai nilai minyak sawit.

## Tentang SIPOS

SIPOS (*Simulation of Indonesian Palm Oil Sustainability*) merupakan sebuah model untuk mensimulasikan skenario kebijakan kelapa sawit berkelanjutan beserta dampaknya terhadap nilai ekonomi dan ekologi di tingkat nasional berdasarkan pendekatan dinamika rantai nilai. SIPOS ditampilkan dalam perangkat berbasis web yang dapat digunakan sebagai alat simulasi untuk analisis, studi, maupun proses pengambilan keputusan dalam perumusan kebijakan di tingkat nasional (Gambar 1).



Gambar 1. Halaman muka perangkat berbasis web SIPOS

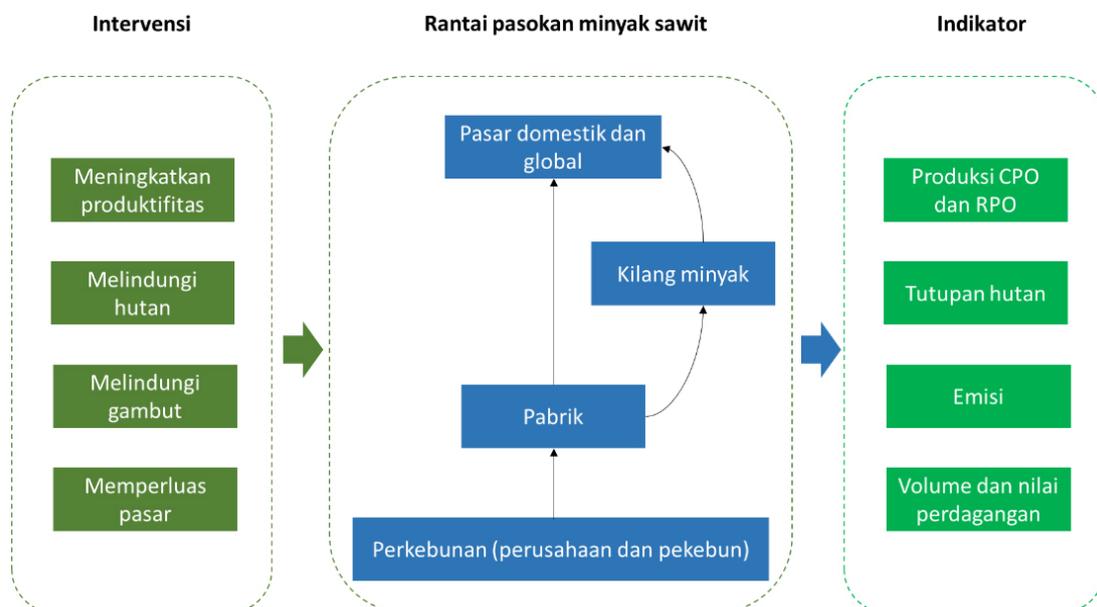
## Pemodelan Dinamika Rantai Nilai Minyak Sawit

SIPOS dikembangkan dengan pemodelan dinamika sistem menggunakan perangkat lunak STELLA (*iThink*). Pemodelan dinamika sistem merupakan suatu metodologi dan teknik pemodelan matematis untuk membangun pemahaman terkait bagian atau komponen dari sistem yang saling terkait dan memiliki interaksi, serta menghasilkan keluaran sebagai hasil interaksi yang terjadi (Voinov 2008).

Arsitektur dari SIPOS ini terdiri dari tiga komponen, yaitu: rantai pasok minyak sawit, pembangunan intervensi atau skenario kebijakan, dan indikator-indikator untuk mengevaluasi keluaran dari masing-masing skenario (Gambar 2). Skenario kebijakan yang dikembangkan melalui intervensi produksi, perlindungan hutan dan gambut, dan perluasan pasar dimodelkan ke dalam sistem rantai suplai kelapa sawit yang berjalan saat ini. Keluaran dari kebijakan/intervensi ini kemudian dipantau dampaknya berdasarkan indikator-indikator seperti pengaruh pada produksi *crude palm oil* (CPO) dan *refined palm oil* (RPO), tutupan hutan, emisi dan volume, serta nilai perdagangan kelapa sawit termasuk pendapatan petani.

Model SIPOS dibangun berdasarkan data dasar tahun 2019 yang menjadi tahun ke-0 pada model ini dan jangka waktu simulasi yang digunakan sampai 30 tahun. Jangka waktu simulasi ini dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat tiga submodel utama dalam JAPOS yaitu:

1. **Submodel luasan perkebunan kelapa sawit dan produksi minyak sawit.** Data yang digunakan diantaranya data dasar luas perkebunan sawit korporasi (perusahaan besar negara dan perusahaan besar swasta) dan perkebunan rakyat dalam satuan hektar, serta produktivitas tahunannya dalam satuan CPO/hektar/tahun. Data dasar yang digunakan bersumber dari Statistik Kelapa Sawit, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian; yaitu berdasarkan kategori tanaman: belum menghasilkan/*immature*, tanaman menghasilkan/*mature*, dan rusak/*damaged*.
2. **Submodel deforestasi dan emisi dari sektor kelapa sawit.** Data perubahan penggunaan lahan diproyeksikan menggunakan data historis dari Mapbiomas tahun 2010-2019. Untuk faktor emisi dari perubahan lahan dan sektor sawit mengacu pada *life cycle assessment* dari ERIA (2007) dan *National Forest Reference Emission Level* (NFREL) Indonesia (2022). Dalam simulasi tersebut, dilakukan juga identifikasi perkebunan sawit baru di kawasan: a) hutan produksi konversi, b) hutan produksi, c) hutan lindung dan konservasi, d) area penggunaan lain (APL); serta jenis lahan: a) gambut, b) tanah mineral.
3. **Submodel perdagangan minyak sawit dan turunannya pada pasar domestik maupun internasional.** Sumber data dasar yang digunakan berasal dari data perdagangan berdasarkan Harmonized System (HS) Codes yang dianalisis oleh TRASE. Pada submodel ini dikembangkan dua sektor, yaitu sektor *green* dan sektor *red*. Sektor *green* digunakan untuk menggambarkan perdagangan sawit legal (sawit yang berasal dari APL) dan sektor *red* menggambarkan perdagangan sawit ilegal (sawit yang berasal dari kawasan hutan).



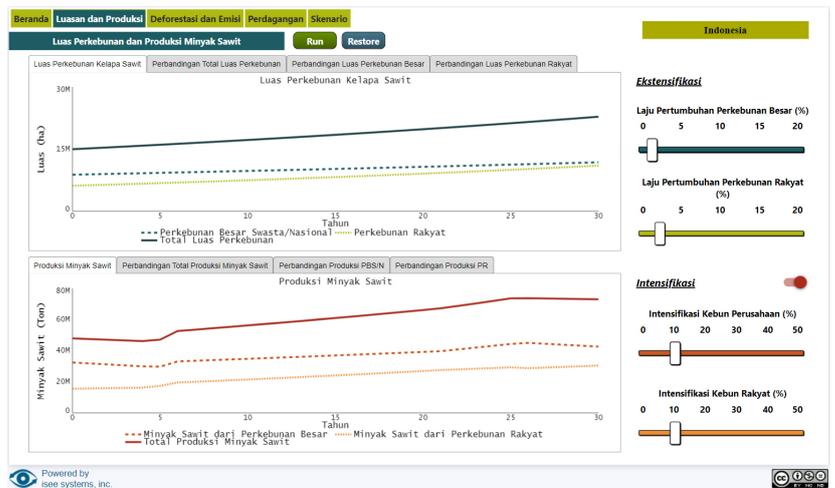
Gambar 2. Arsitektur model JAPOS berdasarkan pendekatan rantai nilai minyak sawit

## SIPOS sebagai Alat Simulasi Skenario Kebijakan

Sebagai alat simulasi, SIPOS ditampilkan melalui perangkat berbasis web. Melalui antarmuka SIPOS, pengguna dapat menyusun skenario kebijakan dengan memainkan *slider* pada submodel sesuai dengan fokus keluaran yang diamati:

### 1. Simulasi luasan perkebunan dan produksi minyak sawit

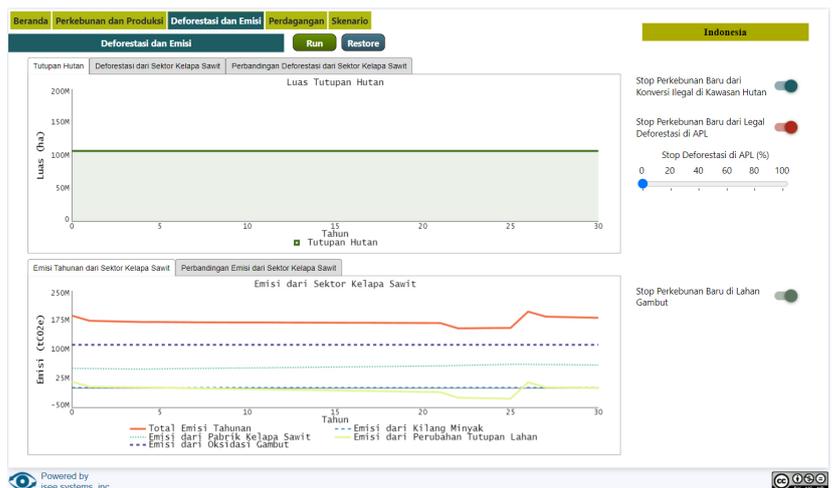
Pengguna dapat mencoba skenario besaran laju ekstensifikasi dan/atau intensifikasi perkebunan besar dan perkebunan rakyat dan mempelajari dampaknya terhadap luasan perkebunan dan produksi minyak sawit (Gambar 3).



Gambar 3. Halaman simulasi luasan dan produksi

### 2. Simulasi deforestasi dan emisi dari sektor kelapa sawit

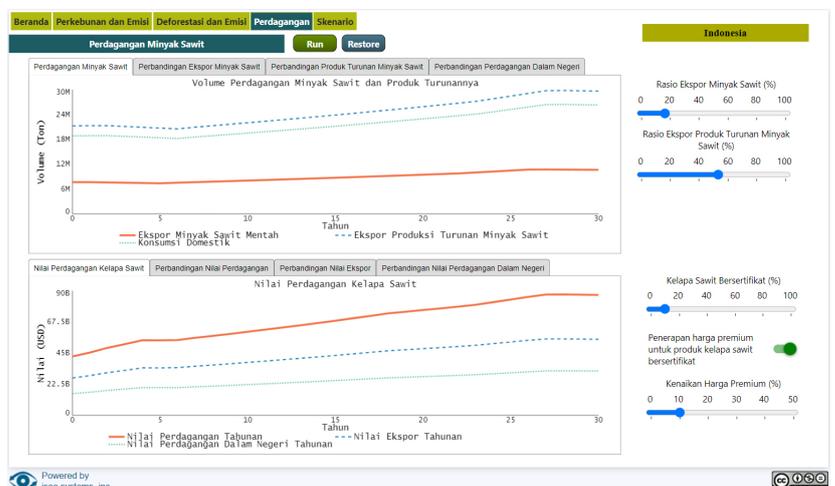
Pengguna dapat mencoba skenario untuk menghentikan pembukaan perkebunan dari hutan di kawasan hutan, maupun di APL, serta lahan gambut; sehingga dapat mempelajari dampaknya terhadap luasan hutan dan emisi yang dihasilkan dari sektor kelapa sawit (Gambar 4).



Gambar 4. Halaman simulasi deforestasi dan emisi

### 3. Simulasi perdagangan minyak sawit

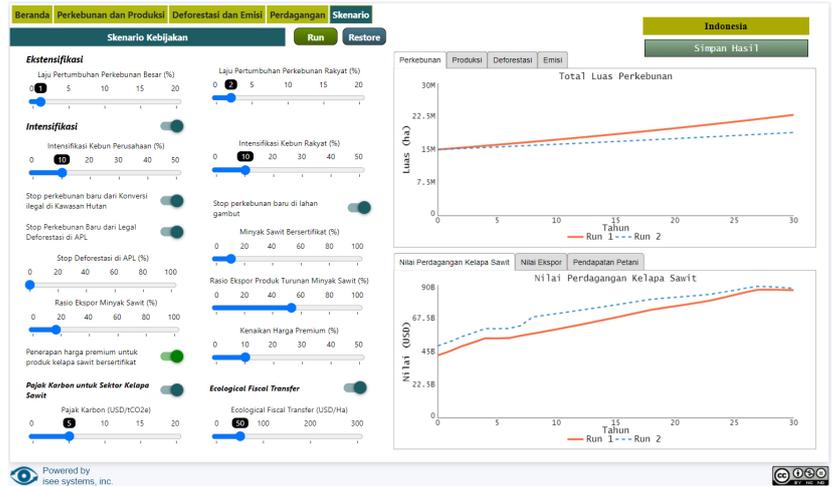
Pengguna dapat mencoba skenario rasio ekspor, perdagangan minyak sawit bersertifikat, serta penerapan harga premium serta mempelajari dampaknya terhadap volume dan nilai ekonomi dari perdagangan minyak sawit (Gambar 5).



Gambar 5. Halaman simulasi perdagangan minyak sawit

#### 4. Simulasi kombinasi skenario kebijakan

Pengguna dapat melakukan simulasi berdasarkan berbagai kombinasi skenario yang dibutuhkan dan mempelajari dampak skenario tersebut terhadap berbagai keluaran, misalnya keluaran lingkungan (luasan perkebunan, produksi minyak sawit, deforestasi, emisi) dan keluaran ekonomi (nilai perdagangan minyak sawit dan pendapatan petani) (Gambar 6).



Gambar 6. Halaman simulasi kombinasi skenario kebijakan

### Tautan



Perangkat berbasis web SIPOS tersedia dalam dua bahasa dan dapat diakses melalui tautan berikut:

- **Bahasa Indonesia:** <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/sipos-id>
- **Bahasa Inggris:** <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/sipos-eng>

Perangkat simulasi ini adalah bagian dari penelitian CIFOR dan mitra yang dilaksanakan pada tahun 2020-2024, mengenai “Penguatan Pendekatan Yurisdiksi untuk Sawit Berkelanjutan di Indonesia” yang didukung oleh Walmart Foundation. Perangkat simulasi untuk analisis tingkat subnasional juga telah dikembangkan, yaitu JAPOS (*Jurisdictional Approach for Palm Oil Simulation*) di empat kabupaten: Pelalawan (Riau), Pulang Pisau (Kalimantan Tengah), Kutai Kartanegara (Kalimantan Timur), dan Sintang (Kalimantan Barat). Perangkat berbasis web JAPOS tersedia dalam dua bahasa dan dapat diakses melalui tautan berikut:

#### Versi bahasa Indonesia:

- Pulang Pisau: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-pulang-pisau-id>
- Pelalawan: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-pelalawan-id>
- Kutai Karanegara: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-kukar-id>
- Sintang: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-sintang-id>

#### Versi bahasa Inggris:

- Pulang Pisau: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-pulang-pisau>
- Pelalawan: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-pelalawan>
- Kukar: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-kutai-kartanegara>
- Sintang: <https://exchange.iseesystems.com/public/cifor-vfi/japos-sintang>

Untuk informasi lebih lanjut, silakan mengunjungi laman berikut:



<https://www.cifor-icraf.org/project/scaling-JA-palmoil/home/>

**Narahubung**  
 Sonya Dyah (CIFOR-ICRAF)  
[s.dyah@cifor-icraf.org](mailto:s.dyah@cifor-icraf.org)