

## Dokumentasi 'SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0'

### Peta rantai pasokan Trase 'SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0': Sumber data dan metode

Trase memetakan rantai pasokan komoditas pertanian, sehingga dapat memberikan relasi antara produk dan pelaku rantai pasokan dengan areal produksi tertentu. Relasi ini termasuk juga berkaitan dengan resiko dan peluang keberlanjutannya. Trase menggunakan pendekatan pemetaan rantai pasokan yang disebut '*Spatially Explicit Information on Production to Consumption Systems*' (SEI-PCS) atau 'Informasi Spasial Terperinci - Terhadap Sistem Rantai Pasok Komoditas' sebagai landasan dalam analisis yang dipaparkan di sini (informasi yang lebih terperinci dapat dilihat dalam [Manual Pemetaan Trase](#)). Dokumen ini menguraikan data dan metode Trase dalam memetakan rantai pasokan kayu pulp Indonesia, yang menggunakan versi model yang disebut 'SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0'. Model ini merupakan hasil kerjasama antara para ahli di Stockholm Environment Institute, Global Canopy, Auriga, Woods and Wayside International, dan Lab Ekonomi Konservasi di Universitas Kalifornia, Santa Barbara.

Peta rantai pasok ini mengaitkan ekspor pulp pada setiap pabrik pulp di Indonesia, dengan cara mengintegrasikan data yang terperinci mengenai produksi industri dan perdagangannya. Peta tersebut juga melacak alur serat kayu sampai masing-masing pabrik pulp dari setiap entitas pemasok kayu pulp, yang tergolong sebagai hutan tanaman industri (HTI), hutan tanaman rakyat, hutan alam, pedagang atau pabrik pengolahan serpihan kayu di luar Indonesia. Apabila digabungkan dengan data spasial yang memperlihatkan batas areal konsesi HTI, maka peta rantai pasokan tersebut dapat mengaitkan pulp yang diekspor atau diolah di dalam negeri pada tempat asalnya di areal produksi kayu pulp tertentu. Tabel 1 memaparkan rangkuman statistik utama mengenai industri kayu pulp Indonesia pada kurun waktu 2015-2019.

*Tabel 1. Rangkuman statistik industri kayu pulp Indonesia, 2015-2019*

	2015	2016	2017	2018	2019
Produksi pulp (juta ton*)	6,79	7,18	8,32	8,84	9,10
Ekspor pulp (juta ton*)	3,35	3,57	4,47	4,23	5,29
Pasokan kayu (juta meter kubik)	32,05	31,04	38,26	45,98	42,18
Jumlah perusahaan HTI pemasok yang aktif	64	69	73	78	75
Jumlah pabrik pulp (eksportir) yang beroperasi	5	5	6	6	6
Jumlah grup pabrik pulp/eksportir	3	3	3	3	3
Jumlah perusahaan importir	19	40	189	134	95
Jumlah negara pengimpor **	7	13	27	30	19
Jumlah negara tujuan **	27	33	27	27	28
Persentase produksi pulp yang diolah dalam negeri (%) ***	50	50	46	52	42

\* = ton metrik

\*\* Negara pengimpor mengacu pada yurisdiksi di mana importir pulp Indonesia berlokasi (sesuai laporan data perdagangan pulp). Negara tujuan mengacu pada negara tujuan akhir untuk pengiriman dan pengolahan lebih lanjut (lihat bagian mengenai ekspor pulp).

\*\*\* Persentase produksi pulp yang diolah dalam negeri merupakan estimasi yang dihitung dengan cara mengurangi ekspor yang dilaporkan dari total hasil produksi.

SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0 memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai sejauh mana produksi dan perdagangan suatu komoditas berdampak terhadap bentang alam. Meskipun model Trase yang

ada sebelumnya berfungsi dengan mengaitkan produksi bahan baku pada daerah administratif tertentu (msl. kabupaten), *dataset* pulp Indonesia lebih rinci untuk menghasilkan informasi mengenai areal konsesi mana yang menjadi asal sumber kayu pulp sebagai bahan baku. Berdasarkan informasi spasial yang terperinci tersebut, maka perdagangan pulp dapat dikaitkan dengan tren dalam berbagai indikator penggunaan lahan dan lingkungan. Trase memasukkan beberapa indikator tersebut berdasarkan relevansinya pada penilaian keberlanjutan di sektor ini. Indikator tersebut adalah: deforestasi tahunan, deforestasi untuk pulp kayu, luas areal yang ditanami spesies pohon kayu pulp (akasia dan ekaliptus), lahan gambut, titik panas api dan luas kebakaran. Rincian tentang metodologi dan sumber untuk setiap ciri penggunaan lahan tersebut tercantum di bawah ini.

*Tabel 2. Rangkuman indikator (2015 - 2019)*

	2015	2016	2017	2018	2019
Total luas areal konsesi HTI milik pemasok aktif (ha)*	4.459.931	4.690.825	4.851.232	4.831.750	4.656.527
Total persentase lahan gambut (%)*	34,1	35,6	35,1	35,7	37,4
Total luas areal yang ditanami spesies pohon kayu pulp (ha)*	2.082.593	2.121.451	2.323.459	2.369.651	2.320.348
Total deforestasi tahunan (ha)*	41.965	46.551	24.990	16.466	10.795
Total luas deforestasi untuk kayu pulp (ha)**	43.647	47.309	57.794	64.656	69.187
Total luas deforestasi di lahan gambut (ha)*	18.547	21.644	8.778	4.280	4.797
Total jumlah titik panas*	13.987	4.386	4.286	5.104	9.169
Total luas kebakaran (ha)*	341.976	44.559	3.404	3.471	93.383

\* Kalkulasi terbatas pada areal HTI yang aktif pada tahun yang bersangkutan.

\*\* Lihat definisi “deforestasi untuk pulp kayu” di bawah ini.

## Data dan sumber data

### Pasokan kayu pulp

Untuk mendokumentasikan aliran kayu dari pemasok sampai pabrik pulp, maka kami menyusun peta rantai pasok dengan menggunakan data yang dilaporkan oleh keenam pabrik pulp yang beroperasi di Indonesia kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam laporan realisasi pemanfaatan bahan baku kayu. KLHK mewajibkan setiap industri kayu yang berkapasitas produksi di atas 3.000 meter kubik (m<sup>3</sup>) per tahun untuk menyerahkan laporan Rencana Pemenuhan Bahan Baku Industri (RPBBI) setiap tahun (1). Laporan tersebut menyediakan rincian informasi tentang pasokan bahan baku kayu pulp di setiap pabrik, termasuk nama pemasok, jenis pemasok (hutan tanaman industri, hutan tanaman rakyat, hutan alam, pedagang, atau impor), serta volume pasokan kayu dalam satuan meter kubik.

Selama periode 2015-2019, sekitar 87% pasokan kayu industri pulp berasal dari perusahaan yang diberi izin Hutan Tanaman Industri (HTI) oleh KLHK untuk jangka waktu 42 sampai 100 tahun. Peta rantai pasok mengaitkan kayu yang dimanfaatkan oleh pabrik pulp tertentu dengan daerah geografis yang tercakup oleh konsesi HTI tersebut, sehingga dapat menggambarkan sebaran spasial pasokan kayu di masing-masing pabrik. Untuk menentukan lokasi HTI kayu pulp, kami menggunakan *dataset* spasial terkait batas areal konsesi IUPHHK-HTI yang diterbitkan oleh KLHK pada tahun 2019 (2).

Sumber kayu lainnya adalah hutan tanaman rakyat (HTR) dan serpihan kayu yang diimpor dari luar negeri. Informasi mengenai negara asal impor kayu disebutkan dalam hasilnya karena tercantum pada laporan

realisasi pemanfaatan kayu di RPBB. Untuk impor dari pabrik serpihan kayu, perlu dicatat bahwa negara asal kayu bisa saja berbeda dengan negara lokasi pabrik serpihan kayu. Kayu yang berasal dari pemasok dan pedagang HTR tercantum sebagai volume agregat per provinsi. Data yang rinci secara spasial mengenai lokasi pemasok HTR belum tersedia pada waktu publikasi kali ini, namun diharapkan dapat dipaparkan pada versi berikutnya, mengingat kecenderungan meningkatnya pasokan bahan baku kayu di pabrik pulp yang bersumber dari HTR, setidaknya berdasarkan tren yang tercatat pada tahun 2015-2019.

### Produksi pulp

Informasi mengenai produksi pulp di masing-masing pabrik, yang dibuat dipilah berdasarkan mutu pulp kayu dan dilaporkan dalam satuan ton, diperoleh terutama dari laporan RPBB yang diserahkan ke KLHK oleh setiap produsen. Pada beberapa kasus, laporan keberlanjutan dan laporan tahunan perusahaan juga digunakan untuk menentukan volume mutu pulp tertentu yang diproduksi oleh pabrik.

### Data perdagangan

Data ekspor pulp dari Indonesia diperoleh dari data perdagangan tingkat transaksi untuk tahun 2015-2019. Data tersebut mencakup seluruh ekspor pulp kayu dari Indonesia pada dua Kode Sistem Harmonisasi atau *Harmonised System* (HS) sebagaimana didefinisikan pada Tabel 3. Sebagian besar pulp yang diproduksi di Indonesia merupakan Pulp Kraft Kayu Non-Konifera Dikelantang atau *Bleached Hardwood Kraft Pulp* (BHKP) yang digunakan untuk memproduksi kertas dan kertas karton. Jenis ini tergolong dalam kategori Kode HS 470329. Sementara itu, untuk produksi pulp larut, yang masuk dalam kategori Kode HS 470200, meskipun meningkat untuk digunakan dalam produksi bahan tekstil, porsinya masih relatif kecil dari total produksi pulp Indonesia.

*Tabel 3: Produk pulp kayu dan kode HS untuk ekspor pulp Indonesia*

Kode HS	Kategori produk
470329	Pulp kayu; pulp kayu kimia, soda atau sulfat (selain mutu larut), semi dikelantang atau dikelantang, selain dari pohon jenis konifera
470200	Pulp kayu; pulp kayu kimia, mutu larut

Kami mengkonfirmasi konsistensi data ekspor pulp dengan data dari United Nations (UN) COMTRADE dan Badan Pusat Statistik (BPS) sebagaimana disajikan di Tabel 4.<sup>1</sup> Untuk pulp larut (Kode HS 470200), kami hanya menggunakan data ekspor dari tahun 2017-2019 saja, karena tidak ada ekspor yang signifikan di untuk produk dengan Kode HS itu pada tahun 2015 dan 2016 (3).<sup>2</sup> Perlu dicatat, bahwa kiriman dalam jumlah kecil - seperti untuk sampel (< 150 kg berat bersih), tidak dimasukkan dalam *dataset* ini agar data mengenai kiriman dan importir terhindar dari deviasi.

<sup>1</sup> Pada tahun 2018, satu kiriman besar dengan berat di atas 500.000 ton dikeluarkan dari dataset karena data tersebut tidak dapat kami verifikasi dengan catatan yang tercantum di Sistem Verifikasi Legalitas Kayu (SVLK) Indonesia.

<sup>2</sup> Kajian yang terbit pada bulan November 2020 yang mendokumentasikan skema pemindahan penghasiian di mana pulp larut yang diekspor dari Indonesia pada tahun 2015-2016 dilaporkan sebagai pulp grade kertas. Lihat Forum Pajak Berkeadilan et al. 2020. *Macao Money Machine*. <https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2020/11/20201103-Macao-Money-Machine.pdf>

Berbeda dengan komoditas lain di Trase, model pulp kayu Indonesia membedakan antara negara impor dan negara tujuan. Negara impor mengacu pada yurisdiksi di mana perusahaan yang membeli pulp secara langsung dari eksportir Indonesia berlokasi (sebagaimana dilaporkan dalam data perdagangan pulp). Namun, pada banyak kasus, pembeli adalah perusahaan penjualan atau pemasaran yang berlokasi di negara yang berbeda dari tujuan akhir kiriman setelah diekspor kembali. Negara tujuan adalah tujuan akhir di mana pulp dikirim dan digunakan. Perbedaan antara negara impor dan negara tujuan ini, di peta rantai pasok, dapat meningkatkan transparansi dalam pembuatan faktur penjualan dan/atau pengaturan *transshipment*.

*Tabel 4: Perbandingan data ekspor pulp Indonesia dari Bea Cukai, BPS dan UN COMTRADE, 2015–2019*

Tahun	Ekspor (ton)					
	Bea Cukai		BPS		UN COMTRADE	
	HS 470329	HS 470200	HS 470329	HS 470200	HS 470329	HS 470200
2015	3.352.263		3.399.357		3.399.357	
2016	3.571.258		3.532.960		3.531.959	
2017	4.324.924	140.905	4.450.773	140.410	4.451.896	140.409
2018	4.087.968	137.926	4.087.901	137.926	4.087.899	137.926
2019	4.590.558	695.330	4.590.676	695.330	3.944.303	431.110

### Pulp yang diolah di Indonesia

Selama periode 2015-2019, kami memperkirakan bahwa 42% sampai 52% produksi pulp Indonesia diolah di dalam negeri, dan tidak diekspor sebagai pulp. Perkiraan tersebut dihitung dengan cara mengurangi ekspor pulp yang dilaporkan setiap tahunnya dari total produksi pulp yang dilaporkan oleh setiap pabrik kepada KLHK dalam dokumen RPBB.

Porsi pulp yang besar – namun belum dipastikan volumenya – yang diolah di dalam negeri digunakan dalam produksi produk kertas dan kertas karton dan, sejak tahun 2019, untuk produksi serat rayon atau *viscose staple fibre* (VSF), yang kemudian diekspor sebagai produk olahan. Peta rantai pasok untuk saat ini menganggap rantai pasok ini diolah di dalam negeri, dan tidak melacak ekspor produk hilir.

### Afiliasi grup

Afiliasi grup ditentukan untuk setiap perusahaan berdasarkan informasi yang tersedia untuk umum, termasuk namun tidak terbatas pada laporan keberlanjutan perusahaan, dokumen keuangan yang telah diaudit (terutama untuk perusahaan terbuka yang terdaftar di bursa efek) dan dokumen tanda daftar perusahaan dari Pemerintah Indonesia. Afiliasi grup ditentukan berdasarkan kepemilikan, pengelolaan, sifat hubungan dalam rantai pasok dan berbagai kriteria lainnya. Untuk tujuan model ini, pabrik pulp PT Toba Pulp Lestari Tbk dan APRIL (yang terdiri dari PT Riau Andalan Pulp & Paper dan PT Intiguna Primatama) diperlakukan sebagai satu grup, karena dikendalikan oleh pemilik manfaat yang sama, yaitu Sukanto Tanoto dan anggota keluarganya. Grup ini diberi label Royal Golden Eagle/Tanoto, dan kadang-kadang disingkat menjadi Royal Golden Eagle, atau RGE.<sup>3</sup>

### Pabrik dan pelabuhan

Data kapasitas produksi pabrik pulp bersumber dari laporan pemanfaatan bahan baku RPBB dan, pada umumnya, konsisten dengan angka yang tercantum dalam laporan keberlanjutan perusahaan utama. Afiliasi grup masing-masing untuk keenam pabrik pulp Indonesia teridentifikasi menggunakan informasi yang tersedia untuk umum. Pabrik grup Royal Golden Eagle/Tanoto di Kecamatan Pangkalan Kerinci di Provinsi Riau mempunyai jalur produksi pulp yang dimiliki dua perusahaan: PT Riau Andalan Pulp & Paper dan PT Intiguna Primatama. Dalam model ini, pabrik di Pangkalan Kerinci diperlakukan sebagai satu pabrik tunggal dan disebut APRIL.

---

### Pelaksanaan SEI-PCS

Setiap tahunnya, *dataset* masuk menyediakan informasi tentang: (a) data bea cukai yang menyatakan pabrik pemasok untuk setiap kiriman ekspor; (b) data produksi yang menyatakan volume kayu yang dibeli dari setiap pemasok oleh setiap pabrik; dan (c) batas areal konsesi yang menyatakan lokasi spasial untuk HTI pemasok. SEI-PCS menggabungkan *dataset* tersebut melalui dua tahapan utama.

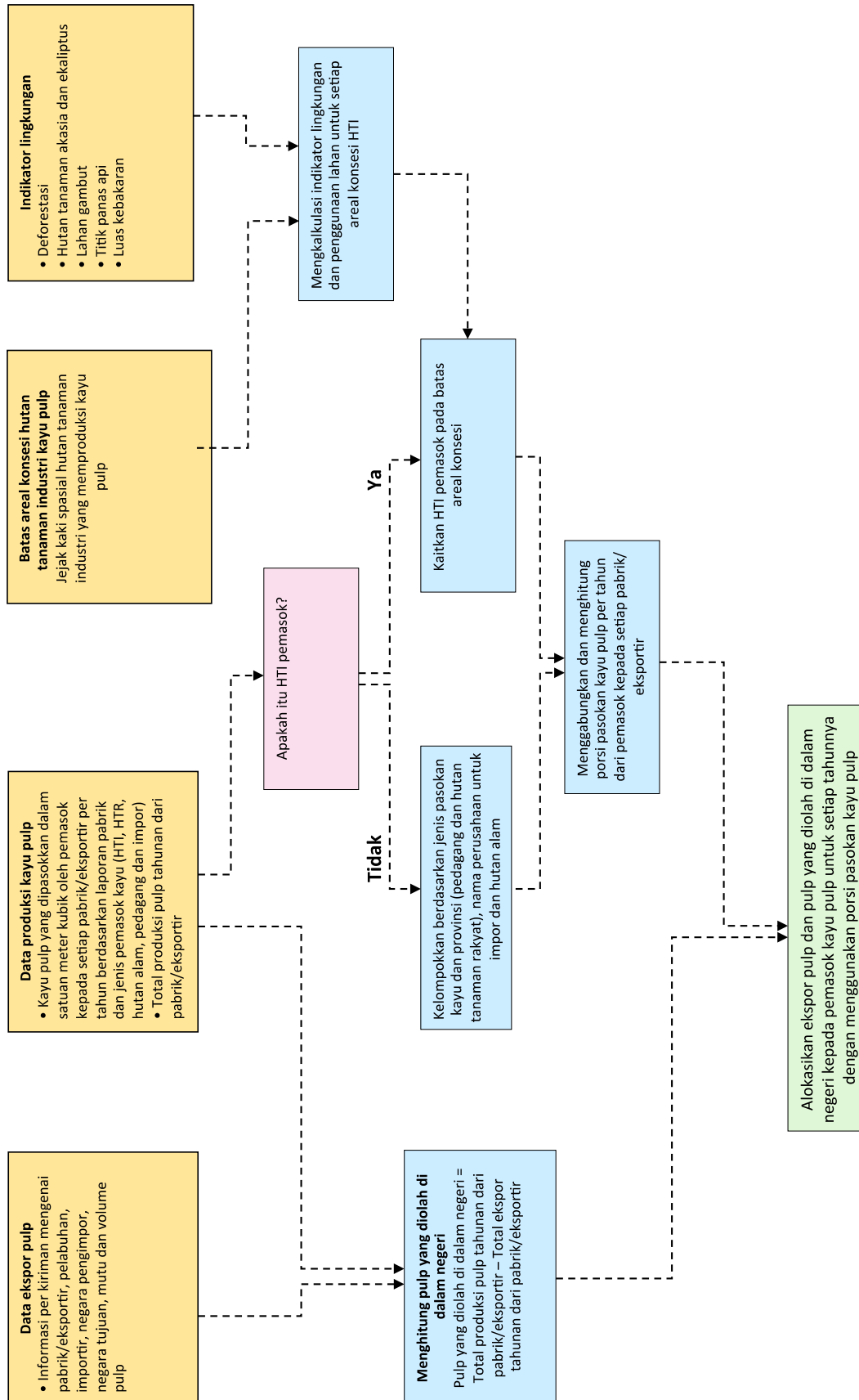
Pertama, kami memperkirakan volume tahunan pulp yang diolah di dalam negeri dengan cara menghitung perbedaan antara total volume produksi pulp tahunan untuk setiap pabrik dan volume pulp yang diekspor oleh pabrik tersebut. Kedua, untuk setiap pabrik, kami menghitung porsi dari total pasokan bahan baku kayu yang berasal dari setiap pemasok kayu pulp. Akhirnya, kami menggunakan porsi tersebut untuk memperkirakan volume kayu yang berasal dari setiap pemasok dan terdapat di dalam setiap kiriman ekspor, atau di dalam hasil produksi setiap pabrik yang ditujukan untuk pengolahan lanjutan di dalam negeri.

Sebagai contoh, dengan asumsi suatu pabrik mempunyai dua pemasok, yaitu PT A dan PT B, di mana PT A memasok 4.000 m<sup>3</sup> kayu pulp, PT B memasok 1.000 m<sup>3</sup> kayu pulp, dan pabrik memproduksi 1.000 ton pulp. Pada kasus ini, total hasil produksi pulp di pabrik tersebut selama tahun yang bersangkutan dialokasikan kepada kedua pemasok itu, sesuai dengan porsi pasokan masing-masing dari total pasokan bahan baku kayu pulp di pabrik tersebut. Hasilnya, PT A diperkirakan memasok bahan baku kayu untuk hasil produksi 800 ton pulp (1.000\*0.8), sedangkan PT B diperkirakan memasok bahan baku kayu untuk 200 ton pulp (1.000\*0.2).

---

<sup>3</sup> Lihat *Macao Money Machine* untuk informasi mengenai kepemilikan manfaat bersama di PT Toba Pulp Lestari Tbk dan anak perusahaan operasional APRIL. <https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2020/11/20201103-Macao-Money-Machine.pdf>

Gambar 1: Grafik keputusan yang menggambarkan cara SEI-PCS v3.0.0 mengaitkan ekspor pulp pada pemasok kayu



---

## Indikator keberlanjutan

### Areal tanam

SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0 menggunakan sejumlah data yang menyatakan total luas areal tanam di dalam areal konsesi HTI yang datanya bersumber dari Gaveau *et al.* (dalam proses tinjauan) (4). Gaveau *et al.* memetakan perluasan tahunan hutan tanaman industri, umumnya pohon akasia (*Acacia mangium* dan *Acacia crassiparpa*) melalui pemeriksaan secara visual terhadap citra komposit Landsat seri tahunan yang bebas awan dari tahun 2000 sampai 2019. Mereka juga merujuk pada peta indikatif areal konsesi kayu pulp dan mengkaji berbagai berita online dan media massa untuk mengidentifikasi lebih lanjut terhadap lokasi hutan tanaman tersebut. Batas areal konsesi didelineasi menggunakan skala 1:50.000 oleh ahli interpretasi citra. Di luar informasi spektral dari satelit, interpretasi visual juga mempertimbangkan struktur bentang alam. Blok tanaman kayu pulp menunjukkan pola garis panjang atau bentuk segi empat yang biasanya terdeteksi dekat jalan sarad dengan kepadatan yang lebih rendah dibanding yang terlihat pada kegiatan pertanian kehutanan lainnya, seperti perkebunan kelapa sawit. Areal tanam lainnya yang terdeteksi oleh Gaveau *et al.* mencakup areal yang baru dipanen, tegakan muda dan tua, dan hutan tanaman yang gagal. *Dataset* tersebut belum mencakup areal hutan tanaman rakyat yang terpencar dan lebih sulit terdeteksi melalui data penginderaan jauh.

### Deforestasi

Peta deforestasi tahunan (resolusi 30 meter; tahun 2001-2019) disusun dengan menggabungkan berbagai *dataset* penginderaan jauh. Pertama, kami mengidentifikasi seluruh lokasi yang pada awal tahun 2000 diklasifikasi oleh Margono *et al.* (2014) sebagai hutan primer (5). Dengan melihat ke dalam piksel hutan primer tersebut, tim Trase menentukan waktu terjadinya deforestasi melalui penggunaan *dataset* Tree Cover Loss (v1.7) tahunan yang terbaru dari Universitas Maryland (Hansen *et al.*, 2013) (6). *Dataset* tersebut menentukan tahun terjadinya kehilangan tutupan hutan per piksel dengan menentukan kapan piksel dengan tutupan hutan mengalami kejadian penggantian tegakan, sebagaimana terindikasi oleh serangkaian citra Landsat seri tahunan.

*Platform* Trase menyediakan dua tipe estimasi terhadap deforestasi supaya para pengguna dapat menilai kepatuhan produsen pulp pada komitmen keberlanjutan serta kontribusi komoditas terhadap hilangnya hutan untuk jangka waktu yang lebih lama:

*Annual Deforestation* atau Deforestasi Tahunan memperkirakan berapa luasnya deforestasi yang terjadi di dalam suatu areal konsesi selama satu tahun tertentu antara tahun 2015 dan 2019. Pengguna dapat mengakses data tersebut dengan memilih “*Edit Lapisan Peta*” di bagian kiri bawah layar di bawah peta.

Pengguna yang ingin menilai kepatuhan pada komitmen nol-deforestasi dianjurkan untuk fokus pada angka Deforestasi Tahunan ini karena ukuran tersebut mengidentifikasi total luas deforestasi yang terjadi di areal konsesi selama satu tahun tertentu.

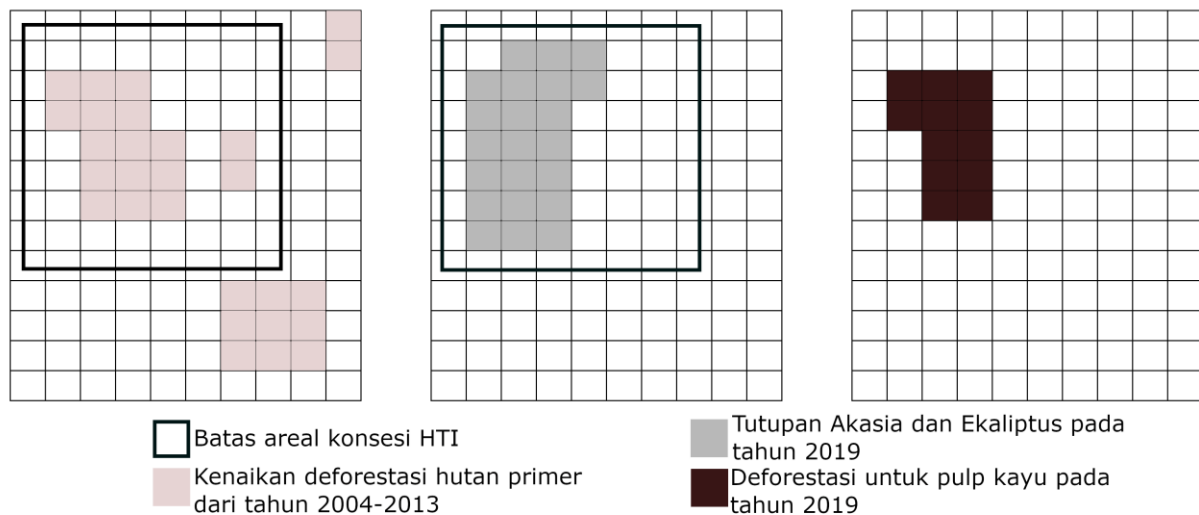
*Deforestation for Wood Pulp* atau Deforestasi untuk Pulp Kayu memperkirakan luas deforestasi yang berkaitan dengan pengembangan hutan tanaman kayu pulp oleh masing-masing pemasok yang dipanen pada tahun ekspor tertentu, untuk deforestasi yang terjadi dari tahun 2001 sampai 2013 (tergantung pada tahun ekspor). Pengguna dapat mengakses data tersebut dengan memilih menu “*Change Units*” di bagian kanan atas layar.



Pengguna yang ingin menilai sejauh mana ekspor pulp selama periode 2015-2019 terkait dengan deforestasi oleh pelaku yang berbeda pada hutan tanaman dianjurkan untuk fokus pada ukuran pada “*Deforestation for Wood Pulp*”. Ukuran tersebut berbeda dengan “*Annual Deforestation*”, baik pada aspek spasialnya maupun periode waktu yang dirujuk. Berbeda dengan apabila melihat keseluruhan bagian konsesi HTI, Deforestasi untuk Pulp Kayu hanya menghitung deforestasi di dalam piksel yang akhirnya dikonversi menjadi hutan tanaman pulp berdasarkan Gaveau *et al.* (lihat Gambar 2).

Deforestasi untuk Pulp Kayu merupakan estimasi retrospektif terhadap deforestasi, yang mengagregasikan deforestasi pada periode alokasi yang ditetapkan sebelumnya terkait dengan proses produksi pulp yang diekspor selama tahun 2015 sampai 2019 (Gambar 3: Deforestasi dan peta kayu pulp yang digunakan dalam menghitung deforestasi untuk pulp kayu dari tahun 2015 sampai 2019). Estimasi tersebut bersifat konservatif karena terbatas pada areal yang dibangun untuk hutan tanaman, sedangkan dampak deforestasi dapat meluas di luar areal tanam sampai bagian lain di areal konsesi, dan bahkan di luar batas areal konsesi.

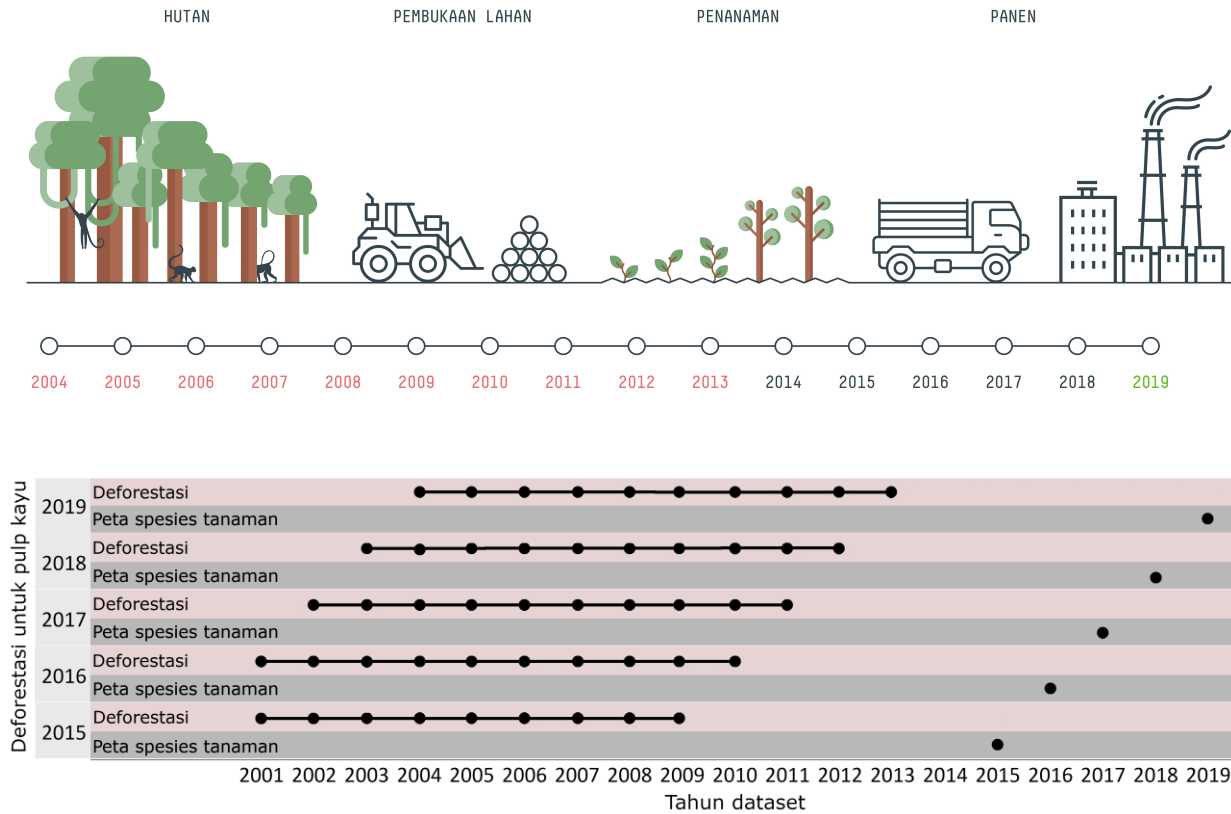
*Gambar 2: Gambaran analisis spasial dari deforestasi untuk pulp kayu di dalam batas areal konsesi tertentu*



Untuk menentukan periode alokasinya, dengan menggunakan pemahaman umum dalam industri ini, kami berasumsi bahwa rotasi tanam kayu pulp umumnya berkisar lima tahun. Berdasarkan hal tersebut, maka kami berasumsi bahwa setidaknya perlu waktu enam tahun setelah deforestasi terjadi, sebelum kayu pulp dapat dipanen untuk pertama kalinya dari hutan tanaman yang dibangun, dan kami mengeluarkan waktu tersebut dari periode alokasi. Misalnya, bila menghitung deforestasi untuk pulp kayu yang diproduksi pada tahun 2019, maka pembukaan hutan yang terjadi dari tahun 2014 sampai 2019 tidak dihitung.



*Gambar 3: Deforestasi dan peta kayu pulp yang digunakan dalam menghitung deforestasi untuk pulp kayu dari tahun 2015 sampai 2019*



Penentuan tanggal awal untuk periode alokasi merupakan salah satu tantangan utama. Seberapa jauh di masa lampau seharusnya deforestasi dikaitkan dengan produksi suatu komoditas? Di bentang alam berhutan, misalnya, semua tempat produksi komoditas pernah merupakan hutan alam. Namun, pekerjaan Trase diutamakan pada estimasi deforestasi terbaru yang berkontribusi pada perluasan dan produksi komoditas untuk tahun panen dan ekspor tertentu. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka periode waktu yang dipilih adalah dua rotasi tanam. Estimasi akhir untuk deforestasi terkait ekspor pulp diderivasi dari penghitungan deforestasi rata-rata tahunan selama periode 10 tahun (yaitu setara dengan dua rotasi tanam) sebelum tahun pertama hutan tanaman kayu pulp terdeteksi. Sebagai ilustrasi, deforestasi untuk pulp kayu yang diekspor pada tahun 2019 adalah total luas areal hutan tanaman kayu pulp yang ada pada waktu terjadinya deforestasi dari tahun 2004 sampai 2013 dibagi sepuluh (agar menghasilkan estimasi tahunan). Satu-satunya pengecualian terjadi dalam menetapkan deforestasi untuk pulp kayu yang diproduksi dan diekspor pada tahun 2015, di mana luas areal dibagi sembilan karena terdapat berbagai kekurangan dalam data deforestasi dari tahun 2000.

Trase secara terus-menerus meninjau cara pengukurannya untuk memperkirakan deforestasi dalam konteks yang diperlukan pengguna, dan dapat menambahkan berbagai model pengukuran lainnya pada model versi berikutnya.

### Titik panas api dan luas kebakaran

SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0 mencakup estimasi akan titik panas api dan luas kebakaran. Untuk titik panas api, model ini memasukkan data dari sistem Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) bernama *Fire Information for Resource Management System* (FIRMS) (7). Setiap tingkat kepercayaan untuk titik panas ditampilkan dalam analisis. Meskipun data tersebut cukup memadai untuk melihat kecenderungan pada pemasok dan tahun tertentu, situs web seperti Global Forest Watch Fire dapat menyediakan analisis yang lebih terperinci dengan berbagai ambang batas kepercayaan yang berbeda. Agar dapat memperkirakan luas kebakaran dalam setiap areal konsesi, maka kami mengandalkan *dataset* Luas Kebakaran dari KLHK (8), yang dapat diunduh melalui tautan di situs web KLHK.

### Lahan gambut

SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0.0 memasukkan tiga indikator yang berbeda untuk luas dan hilangnya lahan gambut. Pertama, disebut “Luas gambut”, secara sederhana menggambarkan total luas lahan gambut yang terdapat di dalam areal konsesi hutan tanaman pulp. Kedua, disebut “Hutan tanaman kayu pulp di atas gambut”, adalah luas areal neto lahan gambut di dalam areal konsesi kayu pulp yang sudah ditanami spesies pohon kayu pulp, yakni sebagai himpunan bagian (*subset*) dari indikator lahan gambut yang pertama, sebagaimana ditetapkan oleh Gaveau *et al.* Ketiga disebut “Deforestasi di lahan gambut” dan memperkirakan luas deforestasi tahunan yang terjadi di lahan gambut yang bersangkutan. Pada ketiga ukuran tersebut, Trase mengidentifikasi lahan gambut melalui penggunaan Peta Lahan Gambut Indonesia untuk tahun 2011 dari Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian di bawah Kementerian Pertanian Republik Indonesia (9).

## Download data

Tersedia di platform Trase dan  
di [http://resources.trase.earth/data/Trase\\_Indonesia\\_Wood\\_Pulp\\_V\\_3\\_0\\_0.xlsx](http://resources.trase.earth/data/Trase_Indonesia_Wood_Pulp_V_3_0_0.xlsx)

## Perubahan dari versi sebelumnya

Versi	Tanggal terbit	Perubahan
3.0.0	Februari 2021	Tidak ada – versi ini sebagai versi pertama

## Cara mengutip dokumen ini

Trase. 2021. Peta rantai pasokan Trase 'SEI-PCS Pulp Kayu Indonesia v3.0': Sumber data dan metode. Tersedia di situs [www.trase.earth](http://www.trase.earth).

## Annex: Daftar istilah

Istilah	Definisi	Contoh
Aset	Dalam konteks Trase, suatu sumber daya fisik atau material yang dimiliki oleh perusahaan atau badan usaha terkait dengan produksi, penyimpanan atau pengolahan komoditas.	Pabrik pulp, konsesi hutan tanaman industri.
Kode HS	Kode unik dari Sistem Harmonisasi atau <i>Harmonised System</i> (HS) yang menjelaskan sifat dari produk yang diperdagangkan secara internasional.	HS 470200: Pulp kayu; pulp kayu kimia, mutu larut
Logistik	Kegiatan yang berkaitan dengan produksi, penyimpanan, pengolahan, pengangkutan, perdagangan, dsb., untuk komoditas di rantai pasokan.	Pengelolaan hutan tanaman kayu pulp, produksi pulp, pengiriman.
Node	Yurisdiksi, aset, pedagang atau negara yang mewakili satu titik agregasi atau pemindahan komoditas melalui rantai pasokannya.	Pemasok kayu, pabrik pulp, perusahaan importir, negara tujuan.
Rantai pasok	Serangkaian node yang mengaitkan suatu lokasi produksi dengan negara pengimpor.	

---

## Referensi

1. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Pemerintah Republik Indonesia. Rencana Pemenuhan Bahan Baku Industri, RPBB. RPBB Online. 2020.
2. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Pemerintah Republik Indonesia. IUPHHK-HTI [Internet]. 2020 [dikutip tanggal 1 Maret 2020]. Tersedia di: <http://geoportal.menlhk.go.id/arcgis/rest/services/KLHK/IUPHHK-HTI/MapServer>
3. Forum Pajak Berkeadilan et al. *The Macao Money Machine - Profit Shifting and Tax Leakage in Indonesia's Pulp Exports* [Internet]. November 2020. Tersedia di: <https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2020/11/20201103-Macao-Money-Machine.pdf>
4. Gaveau D. *Mapping the annual expansion of oil palm and pulpwood plantations across Indonesia (2001-2019)*, Belum terbit. TheTreeMap; 2020.
5. Margono B, Popatov P, Turubanova S dan Hansen MC. *Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012*. Nature Climate Change [Internet]. 2014;(4):730–5. Tersedia di: <https://www.nature.com/articles/nclimate2277>
6. Hansen MC, Popatov P, Moore R, Hancher M, Turubanova S, Tyukavina D, et al. *High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change*. Science [Internet]. 15 November 2013;(342):850–3. Tersedia di: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
7. NASA Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS). *Fire Information for Resource Management System (FIRMS)* [Internet]. [dikutip tanggal 1 Maret 2020]. Tersedia di: <https://earthdata.nasa.gov/firms>
8. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Pemerintah Republik Indonesia. Luas Kebakaran [Internet]. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Pemerintah Republik Indonesia; 2020 [dikutip tanggal 1 Maret 2020]. Tersedia di: <http://geoportal.menlhk.go.id/arcgis/rest/services/KLHK>
9. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian, Pemerintah Republik Indonesia. Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:250.000. 2011.