

# POTENSI DAN INDUSTRI PENGOLAHAN GETAH PINUS DI INDONESIA

Oleh :

Dr, Ir, Gunawan Santosa, MS



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

**FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN**

**IPB UNIVERSITY**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Getah Pinus adalah salah satu Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang memiliki nilai ekonomi besar, namun hingga saat ini masih belum dapat memberikan manfaat yang optimal. Tumbuh kembangnya Industri pengolahan getah pinus baik industri hulu yang menghasilkan gondorukem dan terpentin ataupun industri pengolahan derivat belum berjalan dengan baik. Kondisi umum yang dialami industri adalah tidak tersedianya bahan baku sesuai dengan kapasitas terpasang.

Desimbangan antara potensi bahan baku dengan kapasitas industri perlu dikaji lebih mendalam. Inventarisasi Potensi produksi getah pinus perlu dilakukan agar ambang tersebut dapat tercapai. . Perdagangan dan distribusi getah pinus baik dalam negeri maupun ekspor perlu ditata agar pemenuhan bahan baku dapat dipenuhi dan merata untuk seluruh industri yang ada.

Peningkatan produktivitas dan strategi pemasaran yang tepat, diharapkan dapat meningkatkan kontribusi getah pinus terhadap pendapatan perusahaan semakin tinggi. Peningkatan produktivitas dan nilai manfaat finansial getah pinus sangat penting untuk menjamin kelestarian hutan pinus. Semakin kecil manfaat finansial getah pinus bagi perusahaan dan masyarakat, menyebabkan keberadaan hutan pinus semakin terancam dikonversi dengan tanaman lain yang lebih menguntungkan.

Bogor, Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR TABEL	4
I. POTENSI GETAH PINUS DI INDONESIA	5
A. Sumber Bahan Baku	5
B. Lokasi dan Volume Produksi Getah Pinus	7
II. INDUSTRI PENGOLAHAN GETAH PINUS	12
A. Pabrik Gondorukem dan Terpentin	12
B. Pabrik Produk Turunan ( derivate) Gondorukem dan Terpentin	13
C. Industri, Pabrik dan Kebutuhan Bahan Baku	15
III. Ekspor dan Impor Getah Pinus Indonesia	24
SIMPULAN	32
DAFTAR PUSTAKA	32

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	teks	halaman
1.	Kondisi penyesuaian getah pinus awal abad 20 di Gayolues	6
2.	Kondisi pabrik pengolahan getah pinus awal abad 20 di Gayolues	6
3.	Skema pengolahan getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan derivate	13
4.	Skema pengolahan gondorukem menjadi derivate	14
5.	Skema pengolahan terpentin menjadi derivat	15
6.	Proses pengolahan getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan produk turunannya di PPCI.	20

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	halaman
1	Luas sadapan pinus di Perum Perhutani	8
2	Producers getah pinus Perum Perhutani tahun 2016 sd 2020	9
3	Produksi getah pinus di Luar Jawa	11
4	Industri pengolahan getah pinus Perhutani	16
5	Industri Pengolahan getah pinus Non Perhutani di P. Jawa	17
6	Industri Pengolahan getah pinus Non Perhutani di Luar Jawa	18
7	Produksi PT. Perhutani Anugerah Kimis (PAK) tahun 2016 sd 2018	19
8	Produksi PPCI tahun 2019 sd 2021	21
9	Produksi derivate PT. KHBL Paliwalimandar	22
10	Ekspor Getah Pinus tahun 2018, 2019 dan 2020	24
11	Ekspor getah pinus ke Vietnam	25
12	Ekspor getah pinus ke China	26
13	Ekspor getah pinus ke India	27
14	Ekspor getah pinus berdasarkan pelabuhan	28
15	Biaya produksi getah pinus Perum Perhutani	29
16	Biaya Produksi getah pinus di PT. Inhutani I	29
17	Biaya produksi penyadapan getah pinus di Kab. Mamasa	30
18	Biaya Ekspor getah pinus PT. Inhutani I	31

## I. . POTENSI GETAH PINUS DI INDONESIA

Sumber Bahan baku

Getah pinus dihasilkan dari kegiatan penyadapan dengan menorehkan luka pada batang pohon pinus. Terpotongnya saluran getah pada kayu gobal pohon pinus akan mengalirkan getah keluar dari batang pinus yang disebut sebagai Oleo pine resin (OPR). Getah pinus merupakan bahan baku ( raw material) untuk berbagai Industri. Tahap awal dari pengolahan getah pinus akan menghasilkan gondorukem dan terpentin yang merupakan bahan baku untuk industry penghasil produk produk turunannya. Produk turunan (derivate) ini yang sangat diperlukan untuk berbagai industry .

Berbagai jenis pinus di dunia yang dapat menghasilkan OPR. Indonesia mempunyai jenis Pinus merkusii yang merupakan jenis asli Indonesia. Berdasarkan penyebarannya dikenal 3 strain p. merkusii yaitu strain Aceh, Strain Tapanuli dan strain Kerinci. Di ketiga daerah tersebut p. merkusii tumbuh secara alami. Saat ini p. merkusii telah menyebar di Indonesia terutama di Pulau Jawa dan Sulawesi baik melalui program reboisasi maupun penghijauan.

Pengolahan getah pinus melalui proses destilasi telah lama dilakukan. Di Indonesia penyadapan pinus dan pengolahan getah pinus pertama dilakukan di Gayo Lues dan Aceh Tengah pada tahun 1927. Penyadapan dilakukan dengan metode quare dan pengolahan getah dilakukan secara sederhana melalui proses destilasi. Kondisi awal penyadapan getah pinus dan pengolahannya tersaji pada Gambar 1 dan 2



luasannya yang relative kecil. Areal hutan rakyat yang telah memproduksi getah pinus diantaranya berlokasi di Sukabumi Selatan, Yogyakarta dan Pacitan.

Di kawasan konservasi, khususnya di Taman nasional juga telah dilakukan penyadapan getah pinus dalam rangka pemberdayaan masyarakat sekitar hutan. Penyadapan getah pinus hanya dilakukan di zona tradisional, yang mana sebelum dilakukan rescoring tahun 2003 areal tersebut merupakan hutan produksi yang dikelola oleh Perum Perhutani. Penyadapan getah pinus yang dikelola Taman nasional melalui kemitraan dengan masyarakat telah dilakukan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Taman Nasional Gunung Ceremai.

Penyebaran pinus di luar Jawa terdapat terdapat di Pulau Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan. Di Sumatera yang merupakan penyebaran asli *Pinus merkusii* terdapat di Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat dan Jambi. Tegakan pinus tersebar di kawasan hutan alam baik di Hutan Produksi maupun Hutan Lindung. Selain itu melalui program reboisasi dan penghijauan, tegakan pinus tumbuh di Areal Penggunaan Lain (APL) dan juga di tanah milik masyarakat. Pintu pemasaran getah pinus adalah Pelabuhan Belawan Medan baik untuk ekspor maupun dalam negeri.

Di Pulau Sulawesi melalui program reboisasi dan penghijauan pinus menyebar di Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Selain tumbuh di Hutan Lindung, hutan Produksi dan Areal penggunaan Lain, pinus juga tumbuh di tanah milik rakyat. Penghasil getah pinus terbesar di Pulau Sulawesi adalah Provinsi Sulawesi Selatan dimana Pelabuhan Ujung Pandang sebagai pintu pemasaran getah pinus baik tujuan ekspor maupun dalam negeri.

Di Kalimantan terdapat sedikit hutan pinus ( $\pm 200$  ha), tepatnya di Kabupaten Malawi. Areal hutan pinus ini merupakan tegakan Hutan Tanaman Industri. Bersama dengan masyarakat telah dilakukan penyadapan yang mana hasil sadapan berupa getah pinus dikirim Pabrik Gondorukem dan Terpentin (PGT) di Pekalongan.

## Lokasi dan Volume produksi getah pinus

### 1. Perum Perhutani

Perum Perhutani mengelola Areal hutan pinus terluas di Indonesia. Total luas kelas perusahaan pinus di tiga Divisi Regional yaitu Jawa Barat & Banten, Jawa Tengah dan Jawa Timur adalah 894.917 ha. dari luasan tersebut areal hutan berupa tegakan pinus adalah seluas 291.805 ha. Tidak semua tegakan pinus tersebut dapat dilakukan penyadapan, hanya seluas 199.808 ha tegakan pinus yang dapat dilakukan penyadapan sehingga terdapat 91.997 ha atau 31% areal tegakan pinus yang belum disadap. Berbagai factor yang mempengaruhi belum semua tegakan pinus dilakukan penyadapan diantaranya adalah : aksesibilitas lokasi sadapan rendah, kurangnya sarana prasarana pembukaan wilayah hutan (PWH), ketersediaan dan manajemen tenaga penyadap belum maksimal. Luas areal hutan pinus yang dikelola oleh Perum Perhutani tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas sadapan pinus di Perum Perhutani

No	Divisi Regional	Luas (ha)		
		Kelas Perusahaan Pinus	Tegakan Pinus	Sadapan Pinus
1	Jawa Barat dan Banten	335.363,95	69.885,91	37.575,92
2	Jawa Tengah	238.261,28	122.624,74	90.032,32
3	Jawa Timur	321.291,90	99.294,99	72.200,07
	Total	894.917,13	291.805,65	199.808,31

Produksi getah pinus rata-rata tahunan dari 2016 sd 2020 adalah sebesar 86.558 ton per tahun, sebagaimana tersaji pada Tabel 2. Dibandingkan dengan luas sadapan maka produktifitas penyadapan getah pinus adalah 433,35 kg/ha/tahun. Tentunya produktifitas ini masih jauh dari harapan. Produktifitas penyadapan getah pinus yang dikategorikan baik adalah lebih dari 2.000 kg/ha/tahun, sebagaimana yang dilakukan di China dan Brazil. Dengan demikian peningkatan produktifitas penyadapan pinus menjadi prioritas utama untuk dibenahi dalam rangka memenuhi bahan baku pabrik pengolahan getah pinus.

Tabel 2 . Produksi getah pinus Perum Perhutani tahun 2016 sd 2020

Tahun	Divisi Regional			Jumlah
	Jawa Tengah	Jawa Timur	Jawa Barat & Banten	
2016	40.052	29.279	11.726	81.057
2017	42.394	32.525	15.437	90.356
2018	43.175	31.653	16.290	91.118
2019	42.649	30.290	17.184	90.123
2020	38.532	27.023	14.729	80.284
rata rata	41.360	30.154	15.073	86.588

## 2. Kawasan Hutan di Luar Jawa

Data potensi produksi getah pinus di luar jawa masih belum dapat ditentukan secara pasti. Pendugaan potensi dilakukan melalui beberapa pendekatan, pertama adalah pendekatan luas areal hutan pinus yang terdapat pada suatu lokasi (provinsi/KPH/Kabupaten) dikonversi menjadi potensi produksi getah pinus. Berdasarkan pengalaman penyadapan getah pinus yang telah dilakukan di luar Jawa luas areal efektif yang dapat dilakukan penyadapan getah pinus adalah  $\pm 50 \%$  dari areal bruto.

Pendugaan potensi getah pinus untuk setiap tahun didasarkan pada luas tegakan pinus pada areal efektif pengelolaan sadapan. Beberapa variable yang digunakan dalam perhitungan pendugaan potensi getah adalah sebagai berikut:

1. Besaran produktivitas sadapan getah pinus didasarkan pada pengalaman melaksanakan sadapan getah pinus di Kabupaten Barru. Produktifitas sadapan getah pinus ditetapkan sebesar 7 gram/quarre/hari.
2. Pohon pinus yang dapat disadap dibatasi berdiameter  $> 20$  cm, berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada berbagai lokasi didapatkan jumlah pohon pinus yang dapat disadap adalah  $\pm 300$  pohon/ha.
3. Penyadapan getah pinus dilakukan dengan metode quare dengan menggunakan alat kadukul dengan lebar koakan 6 cm, dengan jumlah bidang sadap aktif dibatasi 2 quare/pohon.
4. Hari kerja efektif sadapan ditentukan dengan pertimbangan pertimbangan berikut :

- Periode panen dilakukan 2 kali dalam sebulan, dengan mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan untuk pemungutan getah adalah 3 hari setiap periode panen maka kerja setiap bulan adalah 24 hari.
- Setiap minggu penyadap memerlukan waktu istirahat/libur selama 1 hari sehingga dalam satu bulan diperlukan waktu libur 4 hari. Dengan demikian hari kerja efektif setiap bulan menjadi 20 hari.
- Selama satu tahun tidak dapat dilakukan penyadapan secara penuh, perlu mengalokasikan waktu untuk kegiatan sosial kemasyarakatan, alokasi waktu untuk bertani, pertimbangan kesehatan dan kondisi cuaca dan lain lain. Penetapan bulan kerja dalam satu tahun adalah sebesar 10 bulan, sehingga hari kerja efektif dalam satu tahun adalah 200 hari.

Pendekatan kedua adalah melalui data produksi getah pinus yang dihasilkan dari suatu provinsi/KPH/Kabupaten. Berdasarkan kedua pendekatan tersebut maka dapat ditentukan potensi getah pinus di luar Jawa adalah sebesar 67.792 ton/tahun. Potensi getah pinus berdasarkan provinsi, KPH dan kabupaten di luar Jawa tersaji pada Tabel 3.

Provinsi Sulawesi Selatan mempunyai potensi getah pinus tertinggi di luar Jawa sebesar 28.441,80 ton/tahun. Dapat dikatakan bahwa Sulawesi Selatan merupakan sentra produksi dan pemasaran getah pinus di luar Jawa. Aceh sebagai lokasi asal Pinus merkusii mempunyai potensi getah pinus sebesar 28.218,12 ton/tahun kedua terbesar setelah Sulawesi Selatan. Namun berdasarkan SK Gubernur produksi getah dari Provinsi Aceh tidak dapat dikirim keluar Provinsi namun harus diolah di dalam provinsi Aceh.

Secara keseluruhan potensi produksi getah pinus di Indonesia adalah 154,530 ton/tahun terdiri dari produksi getah pinus Perum Perhutani sebesar 86,558 ton/tahun dan dari luar Jawa sebesar 67.792 ton/tahun. Produksi getah pinus tersebut merupakan bahan baku untuk pabrik gondorukem, terpentin dan derivate di dalam negeri. Selain itu sebagian dari produksi getah diekspor ke luar negeri.

Tabel 3. Produksi getah pinus di Luar Jawa

No	Provinsi	Kesatuan Pemangkuan Hutan	Kabupaten	Luas (ha)	produksi (ton/tahun)
1.	Aceh	KPH wilayah I	Aceh Besar	400,00	168,00
		KPH wilayah II	Bener Meriah	1.050,00	441,00
		KPH wilayah III	Langsa	19.047,00	7.999,74
		KPH wilayah V	Gayo Lues	46.689,00	19.609,38
		Sub Total			28.218,12
2.	Sumatera Utara				4.784,00
3.	Sumatera Barat				3.521,00
4.	Jambi			213,00	89,46
5.	Sulawesi Selatan	Saddang II	Toraja Utara	4.452,58	1.870,08
		Bulusaraung	Maros	3.800,00	1.596,00
		Cenrana	Bone	9.478,00	3.980,76
		Rongkong	Luwu Utara	427,00	179,34
		Ajattapareng	Barru	1.300,00	546,00
		Walanae	Soppeng	2.060,00	865,20
		Jeneberang II	Bantaeng	4.417,00	1.855,14
		Jeneberang I	Gowa	9.849,00	4.136,58
		Latimojong	Luwu Utara	437,00	183,54
		Larona Malili	Luwu Timur	2.286,00	960,12
		Sawitto	Pinrang	4.140,00	1.738,80
		Saddang I	Tana Toraja	15.071,99	6.330,24
		Mata Allo	Enrekang	10.000,00	4.200,00
		Sub Total			28.441,80
6.	Sulawesi Barat	Mamasa Tengah	Mamasa	2.118,99	794,00
		Mamasa Timur	Mamasa	1.737,59	729,79
		Mamasa Barat	Mamasa	99,55	41,81
		Sub Total			1.565,60
7	Sulawesi Tenggara		Kolaka	500,00	210,00
			Konawe	300,00	126,00
			Bau bau	500,00	210,00
			Buton	300,00	126,00
		Sub Total			672,00
8	Sulawesi Tengah			609,00	255,78
9	Gorontalo				240,00
10	Sulawesi Utara			240,00	100,80
11	Kalimantan Barat		Melawi	200,00	84,00
	Total				67.972,56

Hal Cipta IPB University  
 1. Dilindungi sebagai bagian dari kekayaan intelektual IPB University  
 2. Diperoleh menggunakan dan menyalinnya tanpa izin dari IPB University  
 3. Tidak diperbolehkan untuk disebarluaskan  
 4. Pengutipan harus mencantumkan sumber IPB University  
 5. Penggunaan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial  
 6. Penggunaan tidak diperbolehkan untuk tujuan politik

## II. INDUSTRI PENGOLAHAN GETAH PINUS

abrik Gonrukem dan Terpentin

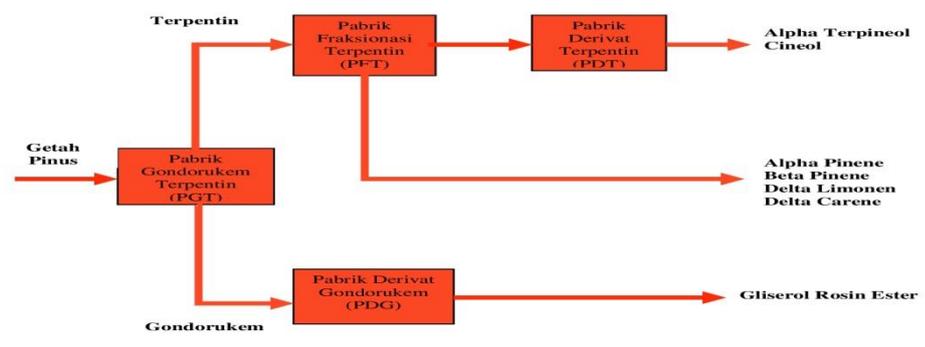
Pengolahan awal dari getah pinus adalah proses destilasi untuk menghasilkan gondorukem dan terpentin. Gondorukem merupakan residu dari proses destilasi berupa padatan berwarna kuning sedangkan terpentin merupakan hasil proses destilasi / penyulingan getah pinus dengan unsur utama  $\alpha$  pinene. Kedua produk tersebut merupakan barang setengah jadi untuk diolah kembali menjadi produk turunan (derivate) yang nantinya digunakan untuk berbagai industry.

Proses destilasi getah pinus pada prinsipnya mengikuti tahapan sebagai berikut :

- a. Penampungan getah dan pemisahan getah berdasarkan kualitasnya
- b. Pengenceran getah berupa proses pemanasan, pengenceran dan penyaringan kotoran kasar
- c. Filtrasi/pencucian berupa proses pengendapan, penyaringan kotoran halus, Filtrasi dengan ukuran 10 micron.
- d. Penyulingan/destilasi yaitu proses pemisahan antara gondorukem dan terpentin.

Selanjutnya gondorukem dapat diolah menjadi produk turunan berupa Rosin ester. Terpentin melalui proses fraksinasi dapat menghasilkan  $\alpha$  pinene,  $\beta$  pinene,  $\Delta$  limonene dan  $\delta$  cerene. Hasil fraksinasi terpentin dapat diolah kembali menjadi produk turunan berupa  $\alpha$  terpineol, cineol dan lain lain. Skema pengolahan getah pinus hingga menjadi produk turunan disajikan pada Gambar 3.

PENGOLAHAN GETAH PINUS



Gambar 3. . Skema pengolahan getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan derivate

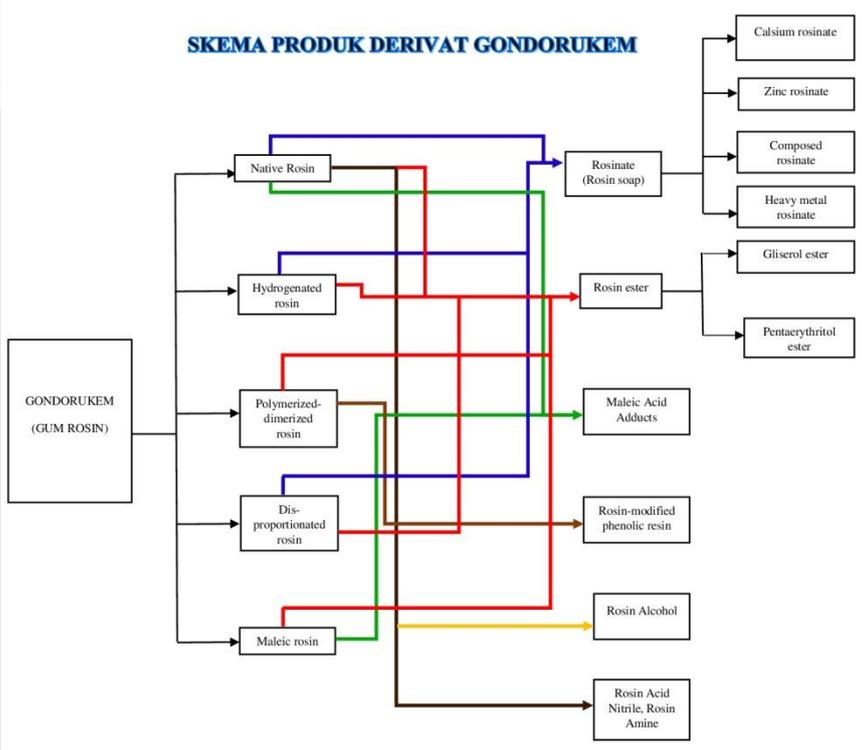
abrik produk turunan (derivate) gondorukem dan Terpentin  
 . Pabrik derivate gondorukem.

Pengolahan tahap awal dari gondorukem akan menghasilkan lima kelompok produk yaitu : native resin, Hidrogenetad rosin, Polymerized-dimerized rosin, Dis-proportionated rosin dan Maleic rosin. Pengolahan tahap selanjutnya akan menghasilkan;

- i. Rosinate (Rosin soap) dengan produk berupa : clasiun resonate, zinc resonate, composed rosin, heavy metal rosin dan
- ii. Rosin ester dengan produk berupa : gliserol ester dan pentaerythritol ester
- iii. Maleic acid adduct
- iv. Rosin modified phenolic resin
- v. Rosin Alcohol
- vi. Rosin Acid nitrile, rosin amine

Skema produk turunan dari gondorukem disajikan pada Gambar 4.

**SKEMA PRODUK DERIVAT GONDORUKEM**



Gambar 4. Skema pengolahan gondorukem menjadi derivate.

**Pabrik derivate Terpentin**

Pengolahan tahap awal dari terpentin akan menghasilkan 4 produk utama yaitu Alpha pinene, Beta Pinene, d-limonene dan delta 3 – careen. Alpha pinene merupakan produk yang banyak diproduksi oleh pabrik derivate di Indonesia. Pengolahan lanjutan dari Alpha pinene akan menghasilkan Alpha terpineol, cineole, borneol dan produk turunan lainnya. Skema pengolahan derivate terpentin disajikan pada gambar 5.



Tabel 4, Industri pengolahan getah pinus Perhutani

Nama Pabrik	Alamat	Kapasitas (Ton/tahun)
wa Barat		
GT Sindang Wangi	Nagreg Kendan, KP Gunungbatu RT01/09, Bandung	15.552
wa Tengah		
GT Sapuran	Jl.wonosobo- Purworejo Km. 21, Wonosobo	10.944
GT Winduaji	Jl. Raya Bumiayu - Purwokerto KM. 10, Brebes	16.848
GT Cimanggu	Jl. Raya Cilempuyang Cilacap	19.008
DGT Pernalang	Jl. Letjand Di Panjaitan, Desa Saradan Pernalang	24.500
ib Total		71.300
wa Timur		
GT Sukun	Krajan, Sidoharjo, Pulung Ponorogo	17.280
GT Rejowinangun	Klampisan, Surodakan Treggalek	17.280
GT Garahan	Jl Banyuwangi KM 30, Jember	17.280
ib Total		51.840
otal		138.692

Tidak hanya Perhutani, di Pulau Jawa tumbuh industri pengolahan getah pinus yang dimiliki oleh swasta dengan kapasitas sebesar 59.800 ton per tahun. Tersebar di Jawa Barat sebanyak 6 pabrik, Jawa Tengah 10 pabrik dan Jawa Timur 1 pabrik. Penyebaran pabrik pengolahan getah pinus non Perhutani di Pulau Jawa disajikan pada Tabel 5.

Di Luar Pulau Jawa, pabrik pengolahan getah pinus tersebar di Aceh sebanyak 4 pabrik, Sumatera Utara sebanyak 3 pabrik. Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat dan Sulawesi Tengah masing masing 1 pabrik. Penyebaran pabrik pengolahan getah pinus di Luar Jawa tersaji pada Tabel 6. Kapasitas pabrik pengolahan getah pinus di Luar Jawa adalah sebesar 83.400 Ton.

Dengan demikian total kapasitas pabrik pengolahan getah pinus di Indonesia sebesar 281.892 ton per tahun. Tentunya kapasitas yang besar ini perlu didukung dengan ketersediaan bahan baku yang memadai. Apabila dibandingkan dengan produksi getah pinus Indonesia sebesar 154.530 ton/tahun maka Pabrik pengolahan getah pinus di Indonesia rata rata beroperasi 54% dari kapasitas pasangannya. Ketersediaan bahan baku ini juga perlu dipertimbangkan dengan adanya getah pinus yang diekspor dalam bentuk raw materials.

Tabel 5. Industri Pengolahan getah pinus Non Perhutani di P. Jawa

No	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/thn)
<b>A. Jawa Baret dan Banten</b>			
1	PT Excellence Forest International	Serang	12.000
2	PT Keichem Indonesia	Bekasi	6.000
3	Maruha Karya Sari	Kec. Tanjungsari, Kab Sumedang	2.400
4	PT. Karya Gemilang Binasti	Desa Caringin Kec Cijeruk Bogor	1.200
5	PT. Rosin International	Kec. Cibadak Sukabumi	1.200
6	Un name	Kecamatan Jampang Tengah	2.400
	Sub Total		25.200
<b>B. Jawa Tengah</b>			
1	CV Kongsu Tiga	Jl. Budi Bakti No.2, Pekalongan	2.400
2	Ima Rimbu	Jl Raya Moga, Pekalongan	2.400
3	Gondo Megar	Pemalang	2.400
4	Bina Lestari, PT	Jl.Brigjen. Katamso Km.2, Pekalongan	2.400
5	PT Wana Lestari	Gg. 2 No.128, Buaran, Pekalongan	2.400
6	PT Wana Lestari	Buaran, Pekalongan	2.400
7	PT Wana Lestari	Buaran, Pekalongan	2.400
8	PT. Surya Timur Sukses Makmur	Kelurahan Jenggot, Pekalongan	3.000
9	UD Farida Abadi	Jenggot, Pekalongan	2.400
10	PT. Pinus Sukses Makmur	Desa Wiradesa Pekalongan	2.400
	Sub Total		24.600
<b>C. Jawa Timur</b>			
	PT Oleo Resina Indonesia	Jl Raya Sidogiri, Pasuruan	10.000
	<b>Total</b>		<b>59.800</b>
Ket : A.3 tidak beroperasi			
A,4 terbakar pada Agustus 2021			
A.6 dalam tahap konsturksi			
B.1 , B.2 dan B.9 Tidak beroperasi			
B.8. terbakar pada tahun 2017			

Tabel 6. Industri Pengolahan getah pinus Non Perhutani di Luar Jawa

No	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/thn)
<b>A. Aceh</b>			
1	PT Kencana Hijau Binalestari	Kec Rikit Gaib, Kab. Gayolues	12.000
2	PT. Jaya Media Internusa	Kab. Aceh tengah	6.000
3	PT.Rosin	Kec Rikit Gaib, Kab. Gayolues	6.000
4	PT. Pinus Makmur	Kec Rikit Gaib, Kab. Gayolues	6.000
	Sub Total		30.000
<b>B Sumatera Utara</b>			
1	CV. Global Mandiri Sejahtera	Kab. Deli Serdang	6.000
2	PT NASCO	Kab. Deli Serdang	9.000
3	CV. Luhur	Kab. Simalungun	2.400
	Sub Total		17.400
<b>C Sulawesi Selatan</b>			
	PT Adimitra Pinus Utama	Jl Poros Tombolo No. 50, Gowa	6.000
<b>D SulawesiTengah</b>			
	PT Hong Thai International	Kawasan Ekonomi Khusus, Palu	12.000
<b>E Sulawesi Barat</b>			
	PT. Kencana Hijau Binalestari	Kec. Binuang, Paliwalimandar	18.000
	<b>Total</b>		<b>83.400</b>
Ket : A.3 dan A.4 dalam tahap konstruksi			

**Pabrik produk turunan (derivate)**

Pabrik pengolahan gondorukem dan terpentin menjadi produk turunan (derivate) belum banyak di Indonesia. Perhutani memiliki PT. Perhutani Anugerah mia (PT. PAK) di Trenggalek yang telah lama menghasilkan produk derivate an pabrik Perhutani Pine Chemical Industry. (PPCI) di Pematang. Beberapa pabrik swasta non perhutani telah lama berkiprah dalam produksi derivate getah pinus.

**PT. Perhutani Anugerah Kimia.**

PT. Perhutani Anugerah Kimia (PT. PAK) merupakan pabrik pengolahan etah pinus menjadi gondorukem dan terpentin serta produk turunannya. Pabrik berlokasi di Trenggalek memiliki Kapasitas terpasang 4.000 ton/tahun. Sejak tahun 2016 hingga 2020 PT. PAK telah mengolah bahan baku getah pinus rata rata 1.332 ton/tahun, sebagaimana tersaji pada Tabel 7. Produk deivat yang dihasilkan adalah rosin ester.

Tabel 7. Produksi PT. Perhutani Anugerah Kimis (PAK) tahun 2016 sd 2018

Tahun	Bahan Baku (ton)	Produksi (ton)		
		Rosin Ester	Gondorukem	terpentin
2016	2.163,70	1.660,47	298,81	298,81
2017	1.154,55	742,08	160,64	152,14
2018	990,00	756,08	24,02	120,65
2019	1.081,00	796,12		139,57
2020	1.270,20	934,63		142,37
rata rata	1.331,89	977,88	161,16	170,71

PT. Indocipri (PT. Indonesia Pine Chemical Industry)

PT. Indocipri merupakan pabrik derivat yang berlokasi di Gresik Jawa Timur dengan kapasitas 750 ton per bulan. Sebagai Bahan baku yang diolah adalah gondorukem yang dipasok oleh beberapa pabrik perhutani. Pabrik ini menghasilkan produk turunan dari gondorukem yang disebut Rosin Size dan osin ester. Rosin Size digunakan di Industri kertas sebagai Sizing Agent dan osin ester banyak digunakan untuk Industri Cat, Lem, Tinta dan Marka Jalan. osin ester untuk dasar resin Marka Jalan dapat dipakai untuk substitusi dari etroleum C5 yang banyak dipakai di Indonesia dan sudah banyak dipakai diropa, USA, Timur Tengah dan beberapa negara Asia

PT. Keichem Indonesia

PT. Keichem Indonesia didirikan pada tahun 2012 berlokasi di Cibitung Jawa Barat. Pabrik ini mengolah getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan produk turunannya. Bahan baku yang digunakan adalah getah pinus (Oleo Pine Resin) yang berasal dari Sumatera, Jawa dan Sulawesi. Produk yang dihasilkan adalah Gum Rosin, Gum Terpentine oil, Rosin Esters, Pine Oils, Modified Rosin resins, aper Chemical, Resin Dispersions dan Tall oils. Produk tersebut digunakan pada proses pembuatan paper chemicals, printing ink, paints, coatings, dhesives, sealants, soaps and detergents, rubber tires, metalworking, electronics, asphalt, and road marking.

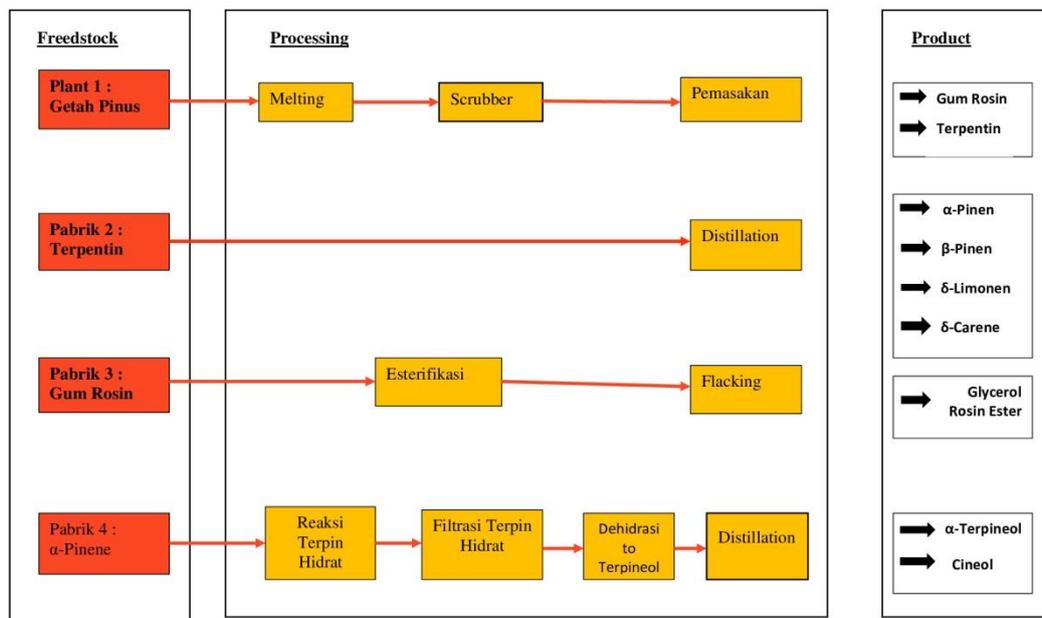
PT. Nasco

PT. Nasco (Indopine) didirikan pada tahun 2007 berlokasi di Medan Sumatera Utara. Pabrik ini mengolah getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan produk turunannya seperti rosin ester, alpha pinene, Pentaerythritol Ester dan glycerol Ester. Produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pabrik parfum, lem, karet ban, makanan & minuman, permen karet dan suplemen makanan.

Perhutani Pine Chemical Industry. (PPCI)

PPCI didirikan pada tahun 2014 Di Pemalang Jawa Tengah. Pabrik ini mempunyai 4 pabrik. Pabrik 1 mengolah bahan baku berupa getah pinuse untuk memproduksi gondorukem dan terpentin, Pabrik 2 memfraksinasi terpentin (hasil produksi pabrik 1) menjadi produk turunan berupa alpha pinene, betha pinene, monene dan cerene. Gondorukem hasil pengolahan pabrik 1 diolah kembali melalui proses esterifikasi di Pabrik 3 menjadi produk turunan yaitu rosin ester dan liserol. Alpha pinene sebagai hasil produksi pabrik 2 dapat diolah kembali menjadi produk turunan yaitu Alpha terpineol dan cineol. Diagram Proses produksi di PPCI tersaji pada Gambar 6.

PROCESS BLOCK DIAGRAM INDUSTRI DERIVAT



Gambar 6 . Proses pengolahan getah pinus menjadi gondorukem, terpentin dan produk turunannya di PPCI.

Pabrik 1 yang menghasilkan gondorukem dan terpentin masih menjadi pabrik utama yang beroperasi di PPCI dengan jumlah bahan baku rata-rata  $\pm 6.000$  ton getah pinus. Produk berupa gondorukem belum dilanjutkan untuk diolah menjadi produk turunan dikarenakan pabrik 3 yang seharusnya mengolah kembali gondorukem belum operasional. Pabrik 2 mengolah terpentin menjadi produk turunan diantaranya adalah alpha pinene. Tabel 9. memperlihatkan bahwa bahan baku terpentin tidak hanya didapatkan dari pabrik 2 namun juga ditambah dengan

supply dari luar PPCI. Pabrik 4 baru beroperasi pada tahun 2021 dengan bahan baku alpha pinen yang relative sedikit yaitu 52 ton.

Berdasarkan pada data produksi PPCI tahun 2019 – 2021 yang tersaji pada Tabel 8. memperlihatkan bahwa PPCI mempunyai potensi yang sangat baik untuk memproduksi produk turunan dari getah pinus. Namun tentunya hal tersebut perlu didukung oleh ketersediaan bahan baku dan pemasaran produk yang baik.

Tabel 8. Produksi PPCI tahun 2019 sd 2021

No	Diskripsi	Produksi (ton)			
		2019	2020	2021	rata rata
A.	Pabrik Gondorukem dan Terpentin				
1	Bahan baku getah pinus	6.190	6.363	5.621	6.058
2	Produksi				
	Gondorukem	<b>4.469</b>	<b>4.599</b>	<b>4.168</b>	4.412
	Terpentin	<b>979</b>	<b>937</b>	<b>803</b>	906
B.	Pabrik Fraksinasi Terpentin				
1	Bahan Baku	1.713	585	2.162	1.487
2	Produksi				
	alpha Pinene	1.404	486	1.846	1.245
	Dipentene/Carene	277	90	282	217
	Crude Terpinolene (Red Oil)			17	
C.	Pabrik Rosin Ester				
D.	Pabrik Terpeneol				
1	bahan baku			52	
2	Produksi				
	Terpeneol 70			14	
	Cineol 50			2	
	Pine Oil 40			23	
	Lainnya			2	

#### PT. Kencana Hijau Bina Lestari ( PT> KHBL)

PT. KHBL memiliki dua pabrik pengolahan getah pinus yaitu di Gayo Lues Aceh dan Poliwalimandar Sulawesi Barat. Masing masing pabrik berkapasitas 8.000 ton/tahun. Pabrik di Poliwalimandar telah mengolah terpentin menjadi 4 jenis derivat yaitu Alphapinene, dipentene, pine oil dan terpene oil. Produksi awal ada November 2021 tercantum pada Tabel 9.

Tabel 9. Produksi derivate PT. KHBL Poliwalimandar

No	Jenis Product	Kuantitas (kg)
1.	Turpentine( Alphapinen)	30.729
2.	Dipentene	102.120
3.	Pine Oil	9.250
4.	Terpine Oil	101.135
	Jumlah	243.234

Pengolahan getah pinus menjadi berbagai produk turunan (derivate) akan memberikan nilai tambah yang sangat tinggi. Berbagai negara telah mengembangkan produk derivate ini terutama China dan Vietnam. Apabila hanya mengolah getah pinus menjadi gondorukem dan terpentin maka nilai tambah yang didapat relatif kecil. Bila dilihat dari harga bahan baku maka harga gondorukem hampir sama dengan harga getah pinus ekspor yaitu ± US \$ 1.300/ton. Nilai tambah relative tinggi didapat dari harga terpentin sebesar US \$ 3.000/ton, walaupun rendemen terpentin relative kecil berkisar antara 15% sd 17%.

Apabila gondorukem diolah kembali menjadi produk turunan berupa rosin ester dan diolah kembali menjadi produk turunan berupa gliserol ester maka akan memberikan nilai tambah yang besar dikarenakan harga gliserol ester dapat mencapai US \$ 2.000/ton. Gliserol ester merupakan bahan baku yang banyak dibutuhkan oleh industry perekat dan cat. Apabila dapat menghasilkan gliserol ester dengan kategori Food grade yang digunakan untuk pembuatan permen karet dan perekat rokok maka harga yang didapatkan adalah US \$ 2.600/ton.

Pengolahan terpentin pada tahap awal sebagian besar akan menghasilkan Alpha pinene dengan harga US \$ 5.190/ton lebih tinggi dibandingkan dengan harga terpentin US \$ 3.000/ton. Alpha pinen merupakan bahan baku untuk menghasilkan terpineol, camphor, borneol, terptic resin dan parfum. Produk lain sebagai tahapan awal pengolahan terpentin adalah Beta pinen, limonene dan delta 3 – cerene. Rendemen tahap awal dari pengolahan terpentin adlah sebagai berikut :

Alpha pinene	: 82,45%
Beta pinene	: 2,19%
Limonene	: 1,27 %
Delta 3 – cerene	: 11,92%

Pengolahan lanjutan dari alpha pinene akan menghasilkan produk turunan diantaranya adalah :

Alpha terpineol, kegunaannya sebagai acid cleaner liquid, detergent perborate, hard surface cleaner, sabun, prafum dan flavor. Harga alpha terpineol adalah US \$ 7.500/ton

Borneol, kegunaannya untuk obat-obatan, bahan makanan, product kesehatan, parfum dan flavor (perasa/bumbu). Harga borneol adalah US \$ 14.220 /ton

Cineole, kegunaannya untuk bahan obat, flavor, parfum dan obat gosok.

Berbagai produk turunan lainnya dapat dihasilkan dari pengolahan lanjutan terpenin dan gondorukem. Peningkatan harga yang cukup tinggi dari produk turunan menunjukkan adanya nilai tambah yang sangat nyata.

### III. EKSPOR DAN IMPOR GETAH PINUS INDONESIA

Sebagaimana telah disampaikan sebelumnya bahwa terjadi kesenjangan antara produksi getah pinus dengan kapasitas terpasang industri pengolahan getah pinus. Industri hanya dapat memproduksi pada kapasitas 54 % . Permasalahan kekurangan baku ini diperparah dengan realita bahwa sebagian getah pinus Indonesia diekspor. Rata rata ekspor getah Pinus Indonesia adalah 17.421 ton/tahun atau sebesar 11,3% dari potensi produksi getah pinus. Selama tiga tahun terakhir sempat tiga Negara yang mengimpor getah pinus dari Indonesia yaitu Vietnam, China dan India. Vietnam merupakan Negara dengan jumlah impor getah pinus terbesar dari Indonesia rata rata sebesar 9.056 ton/tahun diikuti oleh China dan India. Data ekspor getah pinus Indonesia selama 3 tahun terakhir disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Ekspor Getah Pinus tahun 2018, 2019 dan 2020

Tahun	Negara Tujuan			Total (kg)
	Vietnam	China	India	
2018	11.834.389	7.567.526	1.116.667	20.518.582
2019	10.093.290	8.473.248	508.611	19.075.148
2020	5.241.268	6.688.654	742.186	12.672.108
rata rata	9.056.316	7.576.476	789.155	17.421.946

Ekspor getah pinus ke Vietnam paling tinggi pada tahun 2018 sebesar 11.834.389 kg dan selanjutnya cenderung menurun. Pelabuhan asal ekspor terbesar adalah dari Medan dan pelabuhan tujuan terbesar adalah Haiphong. Data ekspor getah pinus ke Vietnam tercantum pada Tabel 11.

Tabel 11. Ekspor getah pinus ke Vietnam

Tahun	Negara Tujuan	Pelabuhan		Jumlah (kg)
		Asal	Tujuan	
2018	Vietnam	Ujung Pandang	Haiphong	1.548.445
		Tanjung Emas	Haiphong	41.875
		Tanjung Perak	Haiphong	58.245
		Tanjung Priok	Haiphong	35.200
		Pontianak	Haiphong	15.300
		Belawan	Hochimin City	343.009
		Haiphong	9.792.315	
	Sub Total			11.834.389
2019	Vietnam	Tanjung Priok	Haiphong	306.400
		Ujung Pandang	Haiphong	1.431.233
			Hochimin City	102.761
		Belawan	Hochimin City	335.722
			Haiphong	7.917.174
	Sub Total			10.093.290
2020	Vietnam	Ujung Pandang	Haiphong	471.288
		Belawan	Danang	338.105
			Hochimin City	1.295.649
			Haiphong	3.136.226
	Sub Total			5.241.268
	Total			27.168.947

Ekspor getah pinus ke China terbesar terjadi pada tahun 2019 dengan total ekspor 10.093.290 kg. Getah berasal dari dua pelabuhan di Indonesia yaitu Belawan dan Ujung Pandang. Pelabuhan tujuan terbesar yang menerima impor getah dari Indonesia adalah Xiamen. Data ekspor getah ke China disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Ekspor getah pinus ke China

Tahun	Negara Tujuan	Pelabuhan		Jumlah (kg)
		Asal	Tujuan	
2018	China	Ujung Pandang	Xiamen	100.151
			Fangcheng	34.947
		Belawan	Xiamen	6.443.372
			Fangcheng	989.055
	Sub Total			7.567.526
2019	China	Ujung Pandang	Qinzhou	318.184
			Huangpu	286.998
			Wuzhou	53.150
			Fangcheng	560.680
		Belawan	Xiamen	5.139.634
			Qinzhou	170.147
			Fangcheng	1.612.462
			SHIJIAZHUANG	135.000
	Sub Total			8.473.248
	2020	China	Ujung Pandang	Fangcheng
HuangPu				964.223
Belawan			Fancheng	1.583.869
		HuangPu	3.858.835	
Sub Total			6.688.654	
Total			22.729.428	

Ekspor getah pinus ke India terbesar pada tahun 2018 sebesar 1.116.667 kg. Pelabuhan asal sebagian besar dari belawan dan Ujung Pandang. Pelabuhan Tujuan yang terbesar adalah Chennai. Data ekspor getah pinus ke India disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Ekspor getah pinus ke India

Tahun	Negara Tujuan	Pelabuhan		Jumlah (kg)
		Asal	Tujuan	
2018	India	Ujung Pandang	Chennai	401.366
		Belawan	Chennai	676.361
		Tanjung Perak	Chennai	38.940
	Sub Total			1.116.667
2019	India	Ujung Pandang	Chennai	246.211
		Belawan	Chennai	262.400
	Sub Total			508.611
2020	India	Belawan	Chennai	405.487
		Belawan	Mundra	336.699
	Sub Total			742.186
Total				2.367.464

Sebagian besar getah pinus diekspor dari Pelabuhan Belawan sebanyak 86%, or dari Pelabuhan Ujung Pandang sebanyak 13 %. Sebagian kecil diekspor dari uhan Tanjung Priok, Tanjung Perak dan Tanjung Emas. Data ekspor getah pinus isarkan Pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan disajikan pada Tabel 14.

Perkembangan terakhir salah satu pelaku Industri pengolahan getah di esia telah mengimpor getah pinus dari Brazil sebanyak 52 ton dengan harga US 00/ton. Upaya ini dilakukan mengingat ketersediaan bahan baku berupa getah hanya dapat memenuhi kurang dari 50% dari kapasitas terpasang Pabrik.

Tabel 14. Ekspor getah pinus berdasarkan pelabuhan

Nomor	Pelabuhan Asal	Pelabuhan Tujuan	Jumlah (kg)
1	Ujung Pandang	Chennai	647.577
		Xiamen	100.151
		Fangcheng	877.354
		Qinzhou	318.184
		Huangpu	1.251.221
		Wuzhou	53.150
		Haiphong	3.450.966
		Hochimin City	102.761
Sub Total			6.801.365
2	Belawan	Chennai	1.344.248
		Mundra	336.699
		Xiamen	11.583.006
		Fancheng	4.185.387
		Qinzhou	170.147
		Shijiazhuang	135.000
		Huangpu	4.055.827
		Haiphong	20.845.714
		Hochimin City	1.974.380
		Danang	338.105
Sub Total			44.968.513
3	Tanjung Perak	Chennai	38.940
		Haiphong	58.245
Sub Total			97.185
4	Tanjung Emas	Haiphong	41.875
5	Tanjung Priok	Haiphong	341.600
6	Pontianak	Haiphong	15.300
Total			52.265.838

Getah pinus merupakan komoditi yang sangat dibutuhkan Industri dan mempunyai permintaan pasar yang tinggi. Selama beberapa tahun terakhir harga pinus mengalami peningkatan, walaupun terdapat variasi harga pada setiapnya. Harga getah pinus di pasaran dalam negeri berkisar antara Rp 16.000 – 0/kg, sedangkan harga ekspor US \$ 1.300 per ton atau sekitar Rp 21.000/kg. Harga tersebut sangat menjanjikan keuntungan bila dibandingkan dengan yang dikeluarkan untuk memproduksi getah pinus.

Perum Perhutani mengeluarkan biaya produksi penyadapan getah pinus yang rendah dibandingkan dengan pelaku pengelolaan sadapan pinus yang lain. Hal ini dapat dimengerti karena Perum Perhutani menyadap di areal hutan yang sudah dikelola sendiri dan sebagian besar merupakan biaya operasional. Biaya sadapan

pinus di perum Perhutani adalah sebesar Rp 6.140,- . komponen biaya kksi sadapan getah pinus tersaji pada Tabel 15.

Tabel 15. Biaya produksi getah pinus Perum Perhutani

No	URAIAN	Biaya ( Rp/kg)
1	Persiapan	353
2	penerimaan getah pinus	5.000
3	sarpra sadapan	62
4	insentip mandor sadap	120
5	upah langsir	158
6	Subsidi distribusi Sarpra sadapan	20
7	Angkutan TPG ke PGT	385
8	PSDH getah	42
	Total	6.140

T. Inhutani I mengeluarkan biaya produksi getah yang berbeda sesuai dengan pola pengelolaan sadapan nya. Terdapat empat skema yang dilakukan yaitu pola pengelolaan, penyadapan dengan pekerja dari Jawa, KSO (kerja sama operasi) dan perdagangan getah. Biaya produksi getah pinus untuk keempat pola tersebut disajikan pada Tabel 16

Tabel 16. Biaya Produksi getah pinus di PT. Inhutani I

URAIAN	Biaya (Rp/kg)			
	Swakelola	Tenaga Jawa	KSO Kemitraan	Trading
Biaya Perencanaan	417,02	159,10	0,00	0,00
Biaya Pengamanan areal	52,90	182,18	0,00	0,00
Upah Langsung	5.135,97	5.263,72	9.526,17	12.500,00
Bahan Bantu	1.027,72	947,40	619,87	0,00
Angkutan & sarpra	3.363,63	2.550,30	313,75	141,33
PSDH, bagi hasil, biaya mendatangkan penyadap	1.042,00	1.066,22	1.042,00	0,00
Jumlah	11.039,24	10.168,93	11.501,78	12.641,33

Biaya produksi getah pinus hasil penyadapan terbesar pada skema KSO dan trading yaitu sebesar Rp 11.501,78 /kg. Apabila dibandingkan dengan harga getah pinus dalam negeri sebesar Rp 16.000 – 17.000/kg maka keuntungan yang didapat adalah 5.000/kg. Apabila dilakukan skema perdagangan getah maka biaya pembelian

adalah Rp 12.641/kg, dengan demikian masih terdapat potensi keuntungan Rp /kg bila dipasarkan di dalam negeri.

al yang serupa juga terjadi pada salah satu pelaku pemanfaatan getah pinus melakukan kerjasama dengan KPH di Kabupaten Mamasa Sulawesi Barat. produksi getah pinus mencapai Rp 10.697/kg. Komponen biaya produksi getah di kabupaten Mamasa tersaji pada Tabel 17

Tabel 17. Biaya produksi penyadapan getah pinus di Kab. Mamasa

N0	URAIAN	Biaya Produksi (Rp/kg )
A	Biaya Tetap Penyadap	
1	Uang makan	185
2	Transportasi	324
3	Perlengkapan penyadap	274
	Sub Total	783
B.	Biaya Variabel Penyadap	
1	Stimulansia	200
2	Depresiasi Mess	250
3	Upah sadap	5.500
4	upah Mandor	300
	Sub Total	6.250
C.	Pengangkutan getah	
1	Mess - TPG	300
2	Plastik & karung angkut getah	105
	Sub Total	405
D.	Biaya tetap Penyadapan	
1	Karyawan (gaji, perjalanan, kesehatan dll)	342
2	Biaya Pendukung kantor	15
3	Depresiasi (kantor, kendaraan, peralatan perumahan)	202
	Sub Total	559
E.	Bagi Hasil (Provinsi, kabupaten, Desa)	1.200
F	Transaksi tidak resmi	1.000
G.	Transport ke Pabrik/Makasar	500
	Total	10.697

entunya keuntungan tersebut akan bertambah bila getah pinus dipasarkan r negeri mengingat harga ekspor yang lebih tinggi. Namun untuk melakukan r dibutuhkan tambahan biaya Rp 3.050/kg. Komponen biaya yang dibutuhkan ekspor getah tersaji pada Tabel 18.



## SIMPULAN

tensi produksi getah pinus Indonesia adalah sebesar 154.530 ton per tahun, berasal dari Kawasan hutan Perhutani sebesar 86.558 ton/tahun dan dari Kawasan hutan di luar Pulau Jawa sebesar 67.792 ton/tahun.

Kapasitas terpasang industri pengolahan getah pinus Indonesia adalah sebesar 1.892 ton per tahun. Terdiri dari Industri pengolahan getah pinus Perhutani sebesar 138.692 ton/tahun dan Industri non Perhutani di Pulau Jawa sebesar 1.800 Ton/tahun dan Industri pengolahan getah pinus di Luar Pulau Jawa adalah 1.400 ton/tahun

Terdapat kesenjangan antara potensi produksi getah pinus dengan kebutuhan bahan baku Industri dimana Industri pengolahan getah pinus hanya dapat beroperasi pada 54 % kapasitas terpasang.

Salah satu penyebab kondisi kekurangan bahan baku, terjadi ekspor getah pinus sebesar 17.421 ton/tahun atau sebesar 11,3 % dari potensi produksi getah pinus. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah harga getah pinus ekspor lebih tinggi dibandingkan dengan harga getah pinus pemasaran di dalam negeri.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2009. Perdagangan dan Investasi Indonesia: Sebuah Catatan tentang Daya Saing dan Tantangan ke Depan. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional: Jakarta.

Coherent Market Insight. 2021. Pine Resin Market Analysis. (diunduh 28/10/2021). <https://www.coherentmarketinsights.com/ongoing-insight/pine-resin-market-3298>

2021a. Rosin and resin acids. 380610 (Harmonized System 1992 for 6-digit). <https://oec.world/en/profile/hs92/rosin-and-resin-acids> (accessed 21/11/2021).

2021b. Gum, wood or sulphate turpentine oils. 380510 (Harmonized System 1992 for 6-digit). <https://oec.world/en/profile/hs92/gum-wood-or-sulphate-turpentine-oils> (accessed 21/11/2021).

2021c. Terpenic oils nes, crude dipentene, paracymene. 380590 (Harmonized System 1992 for 6-digit). <https://oec.world/en/profile/hs92/terpenic-oils-nes-crude-dipentene-paracymene>. (accessed 21/11/2021).

Persistence Market Research. 2021. Rosin Resin Market. (diunduh 28/10/2021). <https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/rosin-resin-market.asp>

Commodity Trade. 2021. *Export-Import. HS 380510*. (diunduh 10/10/2021). <https://comtrade.un.org/data>



### *Ga Hick cipu mih IPB University*

Mak Cipta Pinditong! Unang urindang!

1. Diulangke mangrupikeun sababaraha cara salajengna kanyahoan hiji tanpa mungkulkeun sumber data mangrupikeun sumber :

- a. Peringkatna hiji cara anu kanyahoan sumber data, sumber data, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan.
  - b. Peringkatna hiji cara anu kanyahoan sumber data, sumber data, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan.
2. Diulangke mangrupikeun sumber data anu kanyahoan sumber data, sumber data, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan, perusakan kanyahoan.