

# KERUSAKAN DAN PEMULIHAN POHON PINUS (*PINUS MERKUSII*) AKIBAT PENYADAPAN PADA BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT DI KPH KEDIRI

*Damage and Recovery of Pine (*Pine Merkusii*) Trees Due to Tapping at  
Various Altitudes in KPH Kediri*

Rafly Rifansyah Setiawan<sup>1</sup>, Gunawan Santosa<sup>2\*</sup>, dan Priyanto<sup>3</sup>

(Diterima 20 Februari 2025 / Disetujui 6 Mei 2025)

## ABSTRACT

*The level of damage to pine trees due to tapping is based on the variables of the number of taps, width of taps, height of taps and depth of taps. The altitude at which pine trees grow can affect the recovery of pine tapping fields because weather conditions, air temperature and sunlight intensity at each altitude are different. This study aims to determine the condition of pine trees due to tapping, measure the percentage of pine tree tapping field recovery and analyze the effect of altitude on tapping field recovery. The results showed that the average tapping damage at each altitude did not meet the pine resin tapping procedures that had been implemented by Perhutani except for the average tapping height. The height of the place affects the recovery of the tapping field. The highest average percentage of tapping field recovery was found at an altitude of <400 meters above sea level (masl) with a value of 50.40%/tapping and the lowest average percentage of tapping field recovery was found at an altitude of >1,000 masl with a value of 36.05%/tapping.*

*Keywords:* altitude, recovery of tapped areas, tap damage, tapping

---

<sup>1</sup> Alumnus Program Sarjana Program Studi Manajemen Hutan Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

<sup>2</sup> Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

\*Penulis korespondensi: Gunawan Santosa  
e-mail: [gureng\\_kayu@apps.ipb.ac.id](mailto:gureng_kayu@apps.ipb.ac.id)

## PENDAHULUAN

Pinus (*Pinus merkusii*) merupakan jenis pinus asli Indonesia. Pinus termasuk dalam jenis pohon serbaguna yang terus menerus dikembangkan dan diperluas penanamannya untuk penghasil kayu, produksi getah dan konservasi lahan. Pinus dikenal sebagai penghasil kayu dan resin yang dapat diolah lanjut sehingga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi (Jayanto *et al.* 2019). Pohon pinus memiliki peranan sebagai penyuplai getah untuk dijadikan gondorukem dan terpentin. Meningkatnya permintaan pasar akan getah pinus setiap tahun menuntut keberlanjutan dan kelestarian pohon pinus (Pujiyanti 2022).

Penyadapan pohon pinus dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan melukai hanya sampai kambium kayu dan melukai sampai kayu. Sistem penyadapan pinus di Portugal dan India dilakukan dengan hanya sampai cambium kayu, sedangkan pada penyadapan sistem koakan, pembuatan luka sadap sampai pada kayu (Lempang 2018). Kegiatan penyadapan pinus tidak dapat berlangsung dalam waktu yang lama karena produksi getah akan semakin menurun serta kegiatan ekstraksi getah hanya akan meningkatkan kerusakan pada batang. Kegiatan penyadapan pinus secara terus menerus tidak akan menimbulkan nilai ekonomi lagi, malah merusak pohon (Zulvianita *et al.* 2021). Kerusakan mekanis yang terjadi di kambium mengakibatkan tidak terjadi pertumbuhan (lebar lingkar pohon) pada permukaan sadapan (Pujiyanti 2022). Kerusakan pada bidang sadapan akibat penyadapan dapat mengalami pemulihan. Penyadapan getah pinus menggunakan metode koakan memiliki waktu pemulihan relatif lama, yaitu 8 sampai 9 tahun (Lempang 2018).

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi pemulihan bidang sadapan yaitu, faktor biologis pohon, teknik penyadapan dan faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang diduga dapat mempengaruhi pemulihan bidang sadapan adalah ketinggian tempat. Hal tersebut disebabkan oleh ketinggian tempat yang semakin tinggi mendapatkan lebih banyak paparan cuaca yang ekstrem seperti angin kencang, suhu udara yang rendah dan kurangnya paparan sinar matahari. Berkurangnya intensitas dan pendeknya waktu cahaya matahari yang diterima dapat menghambat pertumbuhan pohon, karena kegiatan fotosintesa menjadi menurun (Sallata 2013). Suhu udara yang rendah juga akan mengakibatkan getah cepat menggumpal, hal tersebut akan menghambat proses pemulihan bidang sadapan pada pohon pinus.

Kesatuan Pemangkuhan Hutan (KPH) Kediri berada di ketinggian 0–1.250 m di atas permukaan laut (mdpl) berdasarkan potensi pohon pinus (KPH Kediri 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kondisi kerusakan dan pemulihan pohon pinus akibat penyadapan pada berbagai ketinggian tempat di KPH Kediri guna menganalisis kesesuaian kondisi sadapan pohon pinus dengan petunjuk kerja penyadapan pohon pinus perhutani, menghitung persentase pemulihan bidang sadapan pohon pinus pada berbagai ketinggian tempat serta menganalisis pengaruh dari ketinggian tempat terhadap pemulihan bidang sadapan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2024 dan pengolahan data dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2024. Lokasi penelitian terletak di Badan Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Pace dan BKPH Trenggalek, KPH Kediri, Divisi Regional Jawa Timur.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis, papan jalar, *tally sheet*, *phi band*/pita ukur, meteran, kamera *handphone*, *Avenza Maps*, dan laptop dengan *software ArcMap 10.8, IBM Statistics 23, Microsoft office*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tegakan pohon pinus pada Kelas Umur (KU) V di petak sadapan pohon pinus yang berada di KPH Kediri.

### Pengumpulan Data

#### 1. Jenis dan Sumber Data

Data lapangan yang dikumpulkan terdiri dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung di lapangan dengan mengukur keliling pohon, jumlah sadapan, tinggi sadapan, kedalaman sadapan, lebar sadapan dan lebar pemulihan sadapan pada tegakan pohon pinus (KU V). Pohon pinus KU V dipilih karena sadapan masih berjalan dan diduga sudah terjadi proses pemulihan sadapan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh kondisi umum lokasi penelitian dan potensi pinus di KPH Kediri.

#### 2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa ketinggian tempat. Unit percobaan diukur pada petak tegakan pinus yang disadap (KU V) dengan 4 ketinggian tempat berbeda, yaitu A)  $<400$  mdpl, B)  $400-800$  mdpl, C)  $800-1.000$  mdpl, dan D)  $>1.000$  mdpl. Unit percobaan RAL berupa plot lingkaran dengan luas 0,1 ha (jari-jari lingkaran sebesar 17,8 m) ditempatkan secara acak dan diulang sebanyak 5 kali pada setiap kategori ketinggian tempat, sehingga diperlukan 20 unit percobaan. Model persamaan RAL yang digunakan sebagai berikut (Montgomery 1976) :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = persentase tingkat pemulihan bidang sadap pada ketinggian tempat ke- $i$  dan ulangan ke- $j$  ( $i = 1, 2, 3, 4$  ;  $j = 1, 2, 3, 4$ )

$\mu$  = rata-rata persentase pemulihan sadapan pinus

$\tau_i$  = pengaruh ketinggian tempat ke- $i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ )

$\epsilon_{ij}$  = sisaan/kesalahan pada ketinggian tempat ke- $i$  dan ulangan ke- $j$  ( $i = 1, 2, 3, 4$  ;  $j = 1, 2, 3, 4$ )

#### 3. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada setiap unit percobaan meliputi keliling pohon, jumlah sadapan, tinggi sadapan, kedalaman sadapan, lebar sadapan, dan lebar pemulihan sadapan

pada pohon yang disadap menggunakan teknik koakan. Pengukuran keliling pohon dilakukan pada ketinggian 1,3 m di atas permukaan tanah (keliling setinggi dada) menggunakan pita ukur. Jumlah sadapan dihitung berdasarkan jumlah sadapan aktif dan non aktif pada pohon. Tinggi sadapan diukur dari dasar sadapan hingga bidang sadap yang paling tinggi menggunakan pita ukur. Kedalaman sadapan dan lebar sadapan diukur dari sadapan dengan nilai terbesar. Lebar pemulihan sadapan diukur pada bidang pemulihan yang terbesar pada sisi kiri dan kanan sadapan. Rekapitulasi data lapangan berupa respons pemulihan bidang sadap pada unit percobaan RAL pada setiap faktor ketinggian tempat ke-*i* dan ulangan ke-*j* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi data pengukuran respons pemulihan bidang sadap pada unit percobaan RAL pada setiap faktor ketinggian tempat ke-*i* dan ulangan ke-*j*

Ulangan	Ketinggian Tempat (mdpl)			
	<400		400-800	800-1.000
	A	B	C	D
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2
3	A3	B3	C3	D3
4	A4	B4	C4	D4
5	A5	B5	C5	D5
Jumlah	A.	B.	C.	D.

### Pengolahan dan Analisis Data

#### 1. Tingkat Kerusakan Sadapan

Tingkat kerusakan sadapan didasarkan pada kesesuaian dengan petunjuk kerja Perhutani (PK-SMPHT.02.2-002 tahun 2022) dalam penyadapan getah pinus di hutan produksi. Variabel yang digunakan untuk melihat tingkat kerusakan meliputi jumlah sadapan, lebar sadapan, kedalaman sadapan dan tinggi sadapan. Berdasarkan PK-SMPHT.02.0-002 tahun 2022 dalam rangka pengendalian sadapan dan menghemat bidang sadap dilakukan dengan menerapkan ketentuan sadap buka sebagai berikut: lebar sadapan 4 cm, tinggi sadapan 250 cm, kedalaman maksimal 1,5 cm dengan pengendalian jumlah sadapan :

- Keliling pohon 65-124 cm sebanyak 1 sadapan hidup.
- Keliling pohon 125-175 cm sebanyak 2 sadapan hidup.
- Keliling pohon  $\geq 176$  cm sebanyak 4 sadapan hidup
- Jarak antar sadapan minimal  $2 \times$  lebar sadapan.

#### 2. Perhitungan Tingkat Pemulihan

Perhitungan tingkat persen pemulihan sadapan pada tiap pohon memerlukan data luas sadapan dan luas pemulihan pada setiap pohnnya. Data lebar sadapan, tinggi sadapan, lebar pemulihan akan diolah untuk mendapatkan luas sadapan dan luas pemulihan menggunakan rumus :

- Luas Sadapan ( $cm^2$ ) = Lebar Sadapan (cm) x Tinggi Sadapan (cm) ..... (1)
- Luas Pemulihan ( $cm^2$ ) = Lebar Pemulihan (cm) x Tinggi Sadapan (cm) ..... (2)

Persentase tingkat pemulihan sadapan pada tiap pohnnya dapat dihitung dengan rumus:

$$- \text{Tingkat Pemulihan (\%)} = \frac{\text{Luas pemulihan}}{\text{Luas sadapan}} \times 100\% \text{ ..... (3)}$$

### 3. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Analisis Sidik Ragam digunakan untuk menguji pengaruh ketinggian tempat terhadap pemulihan bidang sadapan pohon pinus pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) seperti terlihat pada Tabel 2. Pengolahan data ANOVA menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics* 23. ANOVA adalah prosedur yang digunakan untuk uji perbandingan rata-rata antara beberapa kelompok data (Wijaya *et al.* 2024). Analisis sidik ragam yang digunakan pada penelitian adalah ANOVA satu arah (*one way ANOVA*) karena variabel penelitiannya hanya memiliki satu variabel.

Tabel 2 Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung
Perlakuan	t-1	JKK	KTK	KTK/KTG
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-
Total	tr - 1	JKT	-	-

Hipotesis uji dalam rancangan percobaan RAL adalah :

$H_0 : \tau_i = 0$  ( $i=1, 2, 3, 4$ ), artinya tidak ada pengaruh antara ketinggian tempat terhadap pemulihan bidang sadapan.

$H_1 : \tau_i \neq 0$  ( $i=1, 2, 3, 4$ ), artinya ada pengaruh antara ketinggian tempat terhadap pemulihan bidang sadapan.

Keputusan uji tolak  $H_0$  jika nilai F hitung > F tabel ( $\alpha = 0,05$ ) dan terima  $H_0$  jika nilai F hitung < F tabel ( $\alpha = 0,05$ ). Jika keputusan uji tolak  $H_0$ , maka dilakukan uji beda rata-rata menggunakan uji Duncan. Menurut Cristianus (2010), uji Duncan bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan di antara semua pasangan perlakuan yang ada dalam sebuah percobaan dengan mempertahankan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Duncan (1995) mengatakan bahwa perlakuan (batasan minimal dua) apabila berada pada suatu kelompok perlakuan yang sama, itu berarti perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata satu sama lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

KPH Kediri adalah salah satu KPH atau unit manajemen pengelolaan sumber daya hutan di wilayah kerja Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur. KPH Kediri memiliki lokasi geografis antara  $111^{\circ} 23'28,5''$  BT hingga  $111^{\circ} 43' 32,7''$  BT dan  $8^{\circ} 1' 54,8''$  LS sampai  $8^{\circ} 22' 31,7''$  LS. Pengelolaan hutan di KPH Kediri terorganisir melalui sembilan Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) dan 42 Resort Pemangkuan Hutan (RPH). Kesembilan BKPH tersebut antara lain BKPH Pare seluas 9.983,0 ha, BKPH Kediri seluas 12.648,9 ha, BKPH Pace seluas 11.602,9 ha, BKPH Tulungagung seluas 14.366,6 ha, BKPH Trenggalek seluas 12.474,2 ha, BKPH Karangan seluas 9.942,3 ha, BKPH Bendungan seluas 16.471,4 ha, BKPH Kampak seluas 15.123,8 ha dan BKPH Dongko seluas 14.719,0 ha. Penelitian dilaksanakan di beberapa wilayah Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Pace, tepatnya di petak 1-F yang berada di Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Sugihan, petak 22 A-2 yang berada di RPH Gedangklutuk dan petak 23 A-2 yang berada di RPH

Gedangklutuk. Sementara itu, lokasi penelitian untuk ketinggian kurang dari 400 mdpl terletak di BKPH Trenggalek, tepatnya di petak 85 A-1 yang berada di RPH Trenggalek.

### Kondisi Kerusakan Sadapan Pinus

Kondisi kerusakan sadapan pohon pinus yang terjadi di setiap ketinggian mengalami kondisi kerusakan sadapan yang berbeda-beda. Kriteria dan standar penyadapan getah pinus dengan metode koakan di Indonesia sudah diatur oleh Perhutani dalam prosedur kerja penyadapan getah pinus di hutan produksi (PK- SMPHT.02.2-002). Tabel 3 menyajikan kondisi pohon pinus dari keempat lokasi ketinggian yang meliputi keliling pohon, lebar sadapan, kedalaman sadapan, tinggi sadapan dan jumlah sadapan pada setiap pohon.

Tabel 3 Kondisi sadapan pinus per pohon pada KU V di KPH Kediri

Ketinggian (mdpl)	Keliling (cm)			Jumlah sadapan			Lebar sadapan (cm)			Kedalaman sadapan (cm)			Tinggi sadapan (cm)		
	min	rata- rata	max	min	rata- rata	max	min	rata- rata	max	min	rata- rata	max	min	rata- rata	max
<400	69	85,50	120	1	3	5	5,9	8,33	11	1,2	3,01	8	15	167,23	280
400-800	60	91,79	145	2	5	10	4,7	9,52	14	0,6	4,59	10	18	144,39	326
800-1000	71	94,90	135	2	5	10	4,5	9,33	13	1,2	3,95	11	15	106,29	190
>1000	67	97,39	130	3	5	8	5,5	9,38	14	1,2	3,88	8	14	93,44	197
rata-rata	66,75	92,40	132,50	2	5	8	5,15	9,14	13,03	1,05	3,86	8,95	15,50	127,84	248,25

Ket : x (a-b), x adalah nilai rataan dan (a-b) adalah rentang nilai minimum hingga maksimum.

#### 1. Jumlah Sadapan

Jumlah sadapan dengan metode koakan pada berbagai ketinggian memiliki nilai yang sama di ketinggian 400-800 mdpl dan 800-1.000 mdpl. Rata-rata jumlah sadapan hidup di KPH Kediri pada KU V adalah 5 sadapan hidup. Rata-rata sadapan hidup tersebut masih tergolong sedikit jika dibandingkan dengan jumlah sadapan di KPH Cianjur. Yusof (2013) menyebutkan bahwa jumlah sadapan per pohon pada KPH Cianjur berkisar antara 2-23 sadapan dengan rata-rata 11 sadapan. Berdasarkan PK-SMPHT.02.2-002 pohon dengan keliling 65-124 cm hanya dapat memiliki 1 sadapan hidup, sementara pohon dengan keliling 125-175 cm maksimal terdapat 2 sadapan hidup, dan untuk keliling  $\geq 176$  cm maksimal 4 sadapan hidup. Berdasarkan Tabel 3, kondisi yang terjadi di lapangan memperlihatkan bahwa pada ketinggian <400 mdpl, 400-800 mdpl dan 800-1.000 mdpl masih terdapat jumlah sadapan yang sesuai dengan SOP yang sudah di terapkan, namun pada ketinggian >1.000 mdpl tidak ada jumlah sadapan yang sesuai dengan petunjuk kerja karena keliling maksimalnya hanya 130 cm, sedangkan jumlah minimum sadapannya terdapat 3 sadapan.

Jumlah sadapan juga dipengaruhi oleh keliling pohon, lebar sadapan, serta jarak antar bidang sadap. Jarak antar-bidang sadap berdasarkan petunjuk kerja Perhutani memiliki ketentuan  $2 \times$  lebar sadapan. Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata lebar sadapan pada semua ketinggian tempat sebesar 9,14 cm dan rata-rata keliling pohon sebesar 92,40 cm. Hal tersebut berarti jika nilai lebar sadapan sebesar 9,14 cm, maka jarak antar-bidang sadap sebesar 18,28 cm. Keliling pohon sebesar 92,40 cm memiliki ketentuan jumlah sadapan yang hidup atau mati sebanyak 3 sadapan. Jumlah sadapan tersebut didapatkan dari keliling pohon dibagi dengan 3 kali lebar sadapan. Jumlah sadapan memiliki pengaruh terhadap produksi getah. Produksi getah akan meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah sadapan. Semakin banyak jumlah sadapan akan menyebabkan semakin banyak luka yang terbuka, sehingga pohon akan menghasilkan lebih banyak getah untuk menutupi luka-luka tersebut. Banyaknya luka yang terbuka pada kayu menyebabkan pohon pinus sangat rentan terhadap infeksi hama

dan penyakit (Adhi 2008).

## 2. Lebar Sadapan

Berdasarkan Tabel 3, lebar sadapan yang diterapkan di KPH Kediri yang termasuk dalam KU V memiliki nilai rata-rata sebesar 9,14 cm dari keempat kategori ketinggian. Nilai rata-rata lebar sadapan di KPH Kediri tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan KPH Pekalongan Barat. Elystiani (2022) mengatakan bahwa pengukuran persen kerusakan pohon di KPH Pekalongan Barat sebagian besar untuk lebar sadapan mencapai 8,5 cm. Lebar sadapan yang paling minimal terdapat di ketinggian 800-1.000 mdpl dengan nilai sebesar 4,5 cm dan lebar sadapan maksimal terdapat di ketinggian 400-800 mdpl dan >1.000 mdpl dengan nilai sebesar 14 cm.

Berdasarkan prosedur kerja penyadapan getah pinus Perhutani, ketentuan lebar sadapan sebesar 4 cm. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa lebar sadapan yang diterapkan di KPH Kediri pada KU V di semua ketinggian tidak ada yang sesuai dengan petunjuk kerja Perhutani. Memperkecil lebar sadapan dapat mengurangi potensi pohon tumbang. Ismail (2023) mengatakan bahwa memperkecil lebar sadap juga dapat mengurangi potensi pohon tumbang dan terkena hama ataupun penyakit. Selain itu, memperkecil lebar sadapan dapat mempercepat pemulihan luka sadapan dan menghemat total ukuran sadap per pohon.

## 3. Kedalaman Sadapan

Berdasarkan Tabel 3, kedalaman sadapan pohon pinus yang termasuk dalam KU V di KPH Kediri memiliki nilai minimum sebesar 0,6 cm di ketinggian 400-800 mdpl dan nilai maksimum sebesar 11 cm di ketinggian 800-1.000 mdpl. Rata-rata kedalaman sadapan yang berada pada KU V di KPH Kediri memiliki nilai sebesar 3,86 cm. Nilai rata-rata kedalaman tersebut tidak jauh berbeda dengan kedalaman luka sadapan di KTH Suwargi dan KTH Medal Kencana. Zulvianita *et al.* (2021) mengatakan bahwa rata-rata kedalaman luka sadapan di KTH Sawargi dan KTH Medal Kencana sebesar 4 cm.

Berdasarkan dengan prosedur kerja penyadapan getah pinus Perhutani kedalaman sadapan ditentukan sebesar 1,5 cm. Hasil di lapangan menunjukkan bahwa kedalaman sadapan di keempat ketinggian masih terdapat kedalaman sadapan yang memenuhi petunjuk kerja Perhutani, hal tersebut dapat dilihat dari nilai minimum kedalaman sadapan yang terdapat di keempat ketinggian. Akan tetapi, hasil di lapangan juga menunjukkan nilai kedalaman sadapan maksimum sebesar 11 cm. Hal tersebut sebaiknya tidak diterapkan karena dapat menyebabkan pohon mudah tumbang. Sukadaryati (2014) yang mengatakan bahwa pembuatan koakan yang terlalu dalam dan lebar atau jumlah koakan lebih dari 2 untuk setiap batangnya akan memicu robohnya pohon karena terpaan angin.

## 4. Tinggi Sadapan

Berdasarkan prosedur kerja penyadapan getah pinus Perhutani tinggi maksimum pada bidang sadap sebesar 250 cm. Berdasarkan Tabel 3, tinggi sadapan yang terdapat pada KU V di KPH Kediri memiliki nilai minimum sebesar 14 cm di ketinggian >1.000 mdpl dan nilai maksimum sebesar 326 cm di ketinggian 400-800 mdpl dengan nilai rata-rata sebesar 127,84 cm. Hal itu menunjukkan bahwa tinggi sadapan yang terdapat pada KU V di KPH Kediri jika dilihat dari rata-rata masih memenuhi petunjuk kerja Perhutani. Namun, pada kondisi lapang di ketinggian <400 mdpl dan 400-800 mdpl memiliki pohon pinus dengan tinggi sadapan mencapai >250 cm. Tinggi sadapan tersebut tidak memenuhi kriteria tinggi

koakan dari Perhutani sehingga harus dihentikan dan melanjutkan sadapan yang ketinggiannya masih dibawah 250 cm. Rata-rata tinggi sadapan yang terdapat di KPH Kediri lebih kecil jika dibandingkan dengan KPH Pekalongan Barat. Elystiani (2022) mengatakan bahwa pengukuran tinggi sadapan di KPH Pekalongan Barat sebagian besar melebihi 210 cm.

### Pemulihan Bidang Sadapan Pinus

Penyadapan yang dilakukan di KPH Kediri menggunakan teknik penyadapan koakan. Penyadapan menggunakan teknik koakan dinilai lebih mudah dan lebih efisien dari segi biaya dibandingkan dengan metode bor. Purnawati (2014) mengatakan bahwa metode koakan lebih murah dan mudah untuk pengaplikasiannya sehingga pelaksanaan kerja lebih efisien. Adapun kekurangan metode koakan antara lain waktu pemulihan luka sadapan yang lama, apabila luka sadapan banyak dan terlalu dalam dapat merapuhkan pohon sehingga pohon mudah robuh jika tertipu angin, serta adanya kotoran dan air hujan yang masuk ke dalam wadah penampungan getah (Purnawati 2014).

Penyadapan menggunakan teknik koakan dapat mengalami pemulihan. Namun, pemulihan bidang sadapan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor perlakuan pada sadapan dan faktor lainnya. Darmastuti (2014) mengatakan bahwa berdasarkan informasi petugas teknis lapangan Perum Perhutani, penutupan luka sadapan dengan metode koakan yang berlebihan dan penggunaan stimulansia anorganik membutuhkan waktu 7 sampai dengan 8 tahun atau bahkan tidak menutup. Penyadapan pada ketinggian <400 mdpl dan 400-800 mdpl menggunakan stimulansia organik, sedangkan pada ketinggian 800-1.000 mdpl dan >1.000 mdpl menggunakan stimulansia anorganik. Kondisi pemulihan bidang sadapan pada KU V di berbagai ketinggian tempat di KPH Kediri disajikan pada Tabel 4.

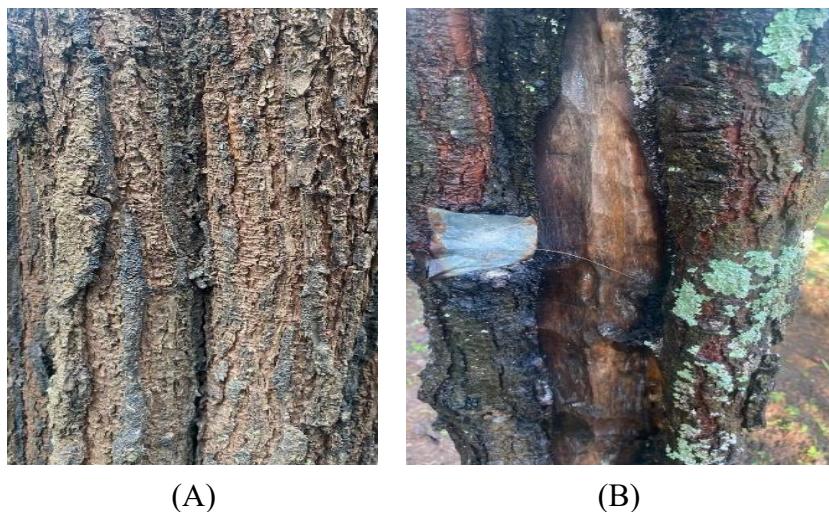
Tabel 4 Kondisi pemulihan bidang sadapan per ketinggian pada KU V di KPH Kediri

Ketinggian (mdpl)	Jumlah sadapan	Jumlah sadapan pulih	Proporsi sadapan pulih (%)	Rata-rata pemulihan (%)
<400	307	20	6,5	50,40
400-800	562	45	8	50,17
800-1.000	600	24	4	43,02
>1.000	604	1	0,2	36,05

Jumlah sadapan pulih terbanyak dari seluruh ketinggian tempat terdapat di ketinggian 400-800 mdpl sebanyak 45 sadapan dengan proporsi sadapan pulih sebesar 8%, sedangkan yang paling sedikit terdapat di ketinggian >1.000 mdpl sebanyak 1 sadapan dengan proporsi sadapan pulih sebesar 0,2%. Sadapan pulih artinya sadapan yang sudah 100% menutup lukanya. Namun jika dilihat dari rata-rata pemulihan terbesar berada pada ketinggian <400 mdpl sebesar 50,40%. Hal tersebut berarti pada ketinggian <400 mdpl terdapat banyak bidang sadapan yang sedang mengalami proses pemulihan, namun belum 100%. Rata-rata pemulihan bidang sadapan paling kecil terdapat pada ketinggian >1.000 mdpl. Hal tersebut karena kondisi sadapan pada ketinggian >1.000 mdpl sudah banyak bidang sadapan yang rusak.

Selain itu, penggunaan stimulansia serta kurangnya sinar matahari juga diduga sebagai

faktor yang menyebabkan proses pemulihan bidang sadapan terhambat. Penggunaan stimulansia anorganik dihindari seiring dengan dibatasinya penggunaan bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam kegiatan penyadapan pinus karena dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia (Anifah 2015). Penggunaan stimulansia anorganik dapat merusak pohon karena komponen utamanya adalah asam sulfat dan asam nitrat (Darmastuti 2014). Sinar matahari juga dapat mempengaruhi pembentukan jaringan sel baru di kambium (lapisan sel-sel hidup yang terletak di antara kayu dan kulit pohon). Paparan sinar matahari dapat merangsang produksi hormon tanaman seperti auksin yang dapat mengatur pertumbuhan sel dan diferensiasi. Auksin berfungsi dalam proses pembelahan, perbesaran, dan diferensiasi sel (Debitama *et al.* 2022). Gambar 1 menunjukkan kondisi bidang sadapan yang pulih dan tidak pulih.



Gambar 1 Kondisi pemulihan bidang sadapan pinus. (A) Pulih, (B) Tidak pulih

### Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pemulihan Sadapan Pinus

Data pemulihan sadapan pinus pada berbagai ketinggian tempat dianalisis menggunakan ANOVA. ANOVA digunakan untuk menguji pengaruh ketinggian tempat (<400 mdpl, 400-800 mdpl, 800-1.000 mdpl dan >1.000 mdpl) terhadap pemulihan bidang sadapan pinus. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam rancangan acak lengkap dengan jumlah ulangan yang sama pada tiap perlakuan dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Tabel 5 menunjukkan hasil dari ANOVA.

Tabel 5 Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel
Perlakuan	3	698,757	232,919	10,337	3,24
Galat	16	360,532	22,533	-	-
Total	19	1.059,288	-	-	-

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan ANOVA pada Tabel 5, diperoleh nilai F hitung (10,337) > F tabel (3,24) sehingga terima H<sub>1</sub>, tolak H<sub>0</sub>. Hal tersebut menunjukkan

bahwa ketinggian tempat memberikan pengaruh nyata terhadap pemulihan sadapan pinus pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Selanjutnya untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda nyata dilakukan analisis menggunakan uji Duncan. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil uji Duncan dari setiap perlakuan terhadap pemulihan sadapan

No	Ketinggian (mdpl)	Persentase Pemulihan Sadapan (%) <sup>a</sup>
1	<400	50,40a
2	400-800	50,17a
3	800-1.000	43,02b
4	>1.000	36,05c

<sup>a</sup>Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil uji Duncan pada Tabel 6, ketinggian <400 mdpl dan 400- 800 mdpl tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pemulihan bidang sadapan. Hal ini berarti pada ketinggian <400 mdpl dan 400-800 mdpl akan memberikan pengaruh yang sama terhadap pemulihan bidang sadapan. Namun, pada ketinggian 800-1.000 mdpl dan >1.000 mdpl memberikan perbedaan yang nyata terhadap pemulihan bidang sadapan.

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji Duncan, ketinggian tempat berpengaruh terhadap pemulihan bidang sadapan. Pemulihan bidang sadapan pohon pinus yang optimal terdapat pada ketinggian <400 mdpl dan 400-800 mdpl. Hal tersebut dikarenakan pada ketinggian <400 mdpl dan 400-800 mdpl menggunakan stimulansia organik, mendapatkan intensitas cahaya matahari, dan diduga memiliki tingkat kelembaban yang rendah dan suhu yang tinggi. Penggunaan stimulansia, intensitas cahaya matahari, tingkat kelembaban dan suhu menjadi faktor utama dalam proses pemulihan bidang sadapan di ketinggian tempat yang berbeda-beda. Menurut Azis (2010) penggunaan stimulansia organik tidak akan menyebabkan kerusakan pada kayu (ramah lingkungan), komponen getah tetap alami (tidak berbahaya), bahan mudah didapatkan dan produksi getah lebih banyak.

Sinar ultraviolet yang terdapat dalam sinar matahari dapat membantu melindungi area sadapan dari serangan penyakit pada pohon. Banyaknya aktivitas seperti rayap, serangga, dan manusia turut menunjang kerusakan pada pohon pinus seperti aktivitas rayap yang memakan rongga pada batang pohon pinus (Negara *et al.* 2019). Intensitas cahaya matahari yang diterima dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan pohon karena terganggunya fotosintesa (Pujiyanti 2022). Sinar matahari yang mencapai batang dapat meningkatkan suhu pada batang, sehingga dapat meningkatkan aliran getah yang sebelumnya tersumbat (Misliani *et al.* 2024). Semakin tinggi lokasi tempat tumbuh maka suhu akan semakin rendah dan kelembaban tinggi yang menyebabkan getah akan membeku dengan cepat dan berhentinya aliran getah (Misliani *et al.* 2024). Penggumpalan getah pada sadapan diduga mempengaruhi proses pemulihan bidang sadapan karena menghambat proses metabolisme yang membuat sel dapat tumbuh.

## SIMPULAN

Jumlah sadapan, lebar sadapan dan kedalaman sadapan pada pohon pinus yang berada pada KU V di KPH Kediri tidak memenuhi kriteria petunjuk kerja yang sudah di tetapkan

Perhutani berdasarkan PK-SMPHT.02.2-002. Rata-rata tinggi sadapan yang diterapkan sesuai dengan petunjuk kerja Perhutani, namun terdapat juga tinggi sadapan yang sudah tidak sesuai dengan petunjuk kerja Perhutani. Nilai rata-rata persentase pemulihan bidang sadapan pohon pinus pada ketinggian <400 mdpl sebesar 50,40%; 400-800 mdpl sebesar 50,17%; 800-1.000 mdpl sebesar 43,02%; dan >1.000 mdpl sebesar 36,05%. Ketinggian tempat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pemulihan bidang sadapan pada pohon pinus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi YA. 2008. Pengaruh jumlah sadapan terhadap produksi getah pinus (*Pinus merkusii*) dengan metode koakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat Kabupaten Sukabumi Jawa Barat [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Anifah UN. 2015. Pengaruh pemberian stimulansia terhadap produktivitas penyadapan getah pinus pada berbagai ketinggian [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Azis F. 2010. Peningkatan produktivitas getah pinus melalui penggunaan stimulansia organik [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Cristianus S. 2010. *Seri Belajar Kilat SPSS 17*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta dan ELCOM.
- Darmastuti IN. 2014. Penyempurnaan metode quare dan stimulansia organik pada penyadapan getah pinus [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Debitama A.M, Mawarni I.G, Hasanah U. 2022. Pengaruh hormon auksin sebagai zat pengatur tumbuh pada beberapa jenis tumbuhan *monocotyledoneae* dan *dicotyledoneae*. *JPB*. 17(1): 120-130.
- Duncan DB. 1995. Multiple range and multiple F-Test. *International Biometric Society*. 11(1): 1-42.
- Elystiani NM. 2022. Faktor-faktor produksi dalam pemenuhan target sadapan getah pinus di KPH Pekalongan Barat Divisi Regional Jawa Tengah Perum Perhutani [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ismail M. 2023. Pengaruh lebar koakan terhadap produktivitas getah pinus di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Jayanto P, Sumantoro P, Dedi, Abdillah E, Prasetyono, Sidik M, Firmansyah T, Fajri L. 2019. Studi potensi dan peningkatan produktivitas getah *pinus merkusii*. *JPHLP*. 22(1): 1-7.
- KPH Kediri. 2023. *Public Summary* Perum Perhutani KPH Kediri. Jawa Timur.
- Lempang M. 2018. Pemungutan getah pinus dengan tiga sistem penyadapan. *Info Teknis EBONI*. 15(1):1-16.
- Misliani R, Hayati M, Yanti LA. 2024. Efektivitas pemberian jenis dan konsentrasi stimulan organik terhadap produksi getah pinus (*pinus merkusii*) di PT Tusam Hutani Lestari, Aceh Tengah. *JIMFP*. 9(1): 755-764.
- Montgomery D. 1976. *Design and Analysis of Experiments*. John Wiley and Sons. Canada.

- Negara HK, Rachmawati N, Payung D. 2019. Identifikasi kerusakan pohon pinus di Hutan Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(4): 635-644.
- Pujianti A. 2022. Produktivitas sadapan pinus pasca pemulihan di KPH Bogor Divisi Regional Jawa Barat dan Banten Perum Perhutani [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purnawati RR. 2014. Produktivitas penyadapan resin pinus dengan metode bor tanpa pipa [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sukadaryati. 2014. Pemanenan getah pinus menggunakan tiga cara penyadapan. *JPHH*. 32(1): 62-70.
- Wijaya E, Indriyati R, Rinawati, Utami RN, Negsiah TA, Suharyanto, Hermawan E, Deseria R, Aziza N, Judijanto L, Mardikawati B. 2024. *Pengantar statistik: Analisis varian (ANOVA)*. Jambi: PT. Soonedia Publishing Indonesia.
- Yusof MZ. 2013. Pengaruh tingkat kerusakan pohon akibat penyadapan terhadap produktivitas getah pinus di KPH Cianjur Jawa Barat [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Zulvianita D, Purnamahati RR, Dwiartama A. 2021. Evaluasi dan strategi pengelolaan penyadapan pohon pinus sebagai upaya pemberdayaan masyarakat di Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*.18(1):1-14.