

PRODUKSI DAN BIAYA PENYADAPAN GETAH TUSAM DENGAN SISTEM BOR: STUDI KASUS DI PT INHUTANI IV SUMATERA BARAT

(Production and cost of pine resin tapping by using bore system: Case study in PT Inhutani IV, West Sumatera)

Oleh/By

Dulsalam, Maman M. Idris & Djaban Tinambunan

Summary

An investigation on production and cost of pine resin tapping by using bore system was carried out at PT Inhutani IV, West Sumatera in 1996. The objective was to find out the production and cost of pine resin tapping by using bore system. The treatments in the investigation were the combination among tapping directions and stimulant concentrations. The stimulant used were sulphuric acid and chloro ethyl phosphonic acid (CEPA). Data on resin yield, material used, crew size, equipment and labour wage were collected. The investigation results showed that:

1. The crew of pine resin tapping consisted of three workers, the first for making hole, the second for applying stimulant, and the third for setting PVC pipe and plastic bag.
2. Crew ability to tap the pine resin was 400 trees per day.
3. The number of tapping hole on pine resin tapping by using bore system was one hole in each tree per periode.
4. The tapping hole diameter was 2.5 cm while the tapping depth was 8 cm.
5. Resin yields obtained from treatments C (borring with the direction of 10° sideways and applying solution of sulphuric acid 25 % plus chloro ethyl phosphonic acid 5 % without further addition of stimulation), Q (straight boring with the application of sulphuric acid 25 % plus chloro ethyl phosphonic acid 5 % without further addition of stimulation), and A (borring with the direction of 10° sideways and applying solution of sulphuric acid 25 % plus chloro ethyl phosphonic acid 10 % without further addition of stimulation) were about the same with the yield of quarry system, i.e. around 8 gram/tree/day. It is found that the yield from pine resin tapping by using bore system is relatively clear and clean.
6. Resin tapping cost on pine resin tapping by using bore system was Rp 914/kg while that by using quarry system was Rp 300/kg.

Key words: production, cost, tapping, pine resin.

Ringkasan

Penelitian produksi dan biaya penyadapan getah tusam dengan sistem bor dilakukan di PT Inhutani IV di Sumatera Barat pada bulan Mei 1996. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang produksi dan biaya penyadapan getah tusam dengan menggunakan sistem bor. Perlakuan dalam penelitian ini adalah kombinasi antara arah sadapan, zat perangsang asam sulfat dan zat perangsang CEPA (chloro ethyl phosphonic acid). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah hasil getah, lama penyadapan, biaya bahan, biaya alat, jumlah tenaga kerja dan upah tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Tiap regu pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor terdiri dari tiga orang yaitu seorang pengebor pohon, seorang pemberi zat perangsang dan seorang pemasang paralon dan kantong plastik.

2. Kemampuan satu regu penyadap dengan sistem bor adalah 400 pohon per hari.
3. Jumlah lubang sadap pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor adalah satu lubang per pohon per jangka waktu sadap.
4. Diameter lubang sadap adalah 2,5 cm sedang kedalamannya adalah 8 cm.
5. Produksi getah pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor dengan perlakuan C (pengeboran miring 10° ke samping dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 5 % tanpa pemberian ulangan zat perangsang, Q (pengeboran lurus dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 5 % tanpa pemberian ulangan zat perangsang) dan A (pengeboran miring 10° ke samping dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 10 % tanpa pemberian ulangan zat perangsang) adalah relatif sama dengan produksi penyadapan getah tusam dengan sistem kowakan yaitu sekitar 8 gram per pohon per hari. Di samping itu getah yang diperoleh dari hasil penyadapan dengan sistem bor adalah relatif bersih dan jernih.
6. Biaya penyadapan getah tusam dengan sistem bor adalah Rp 914/kg sedang biaya penyadapan dengan sistem kowakan adalah Rp 300/kg.

Kata kunci: produksi, biaya, penyadapan, getah tusam

1. PENDAHULUAN

Pengusahaan hutan tusam sudah berjalan cukup lama, di Indonesia baik di kawasan hutan di Jawa maupun di luar Jawa. Namun demikian, masih banyak permasalahan yang perlu mendapat perhatian khusus. Masalah tersebut di antaranya adalah penyadapan getah tusam.

Sistem penyadapan getah tusam di Indonesia secara garis besar dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu : kowakan, bor, kowak dengan penggunaan bahan kimia dan bor dengan penggunaan bahan kimia. Sistem penyadapan tusam yang banyak dilakukan adalah sistem kowakan dengan bentuk U terbalik. Sistem ini praktis, tidak memerlukan banyak peralatan akan tetapi kerusakan kayu akibat luka sadapan relatif banyak.

Rochmadi dan Purnomo (1979) menyatakan bahwa cara penyadapan getah tusam setiap saat selalu berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kehutanan dan pengalaman di lapangan. Lebih lanjut dinyatakan pula bahwa cara tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hasil getah seoptimal mungkin dengan memperhatikan kelestariannya.

Dalam penentuan cara penyadapan getah tusam tentu tidak akan terlepas adanya pertimbangan yang berhubungan dengan faktor teknis, sosial, ekonomi dan ekologi. Dari pertimbangan keempat faktor tersebut barulah dapat ditentukan suatu cara penyadapan getah yang dianggap paling sesuai.

Secara teknis penyadapan getah tusam yang dipilih adalah yang dapat dilakukan dengan mudah. Dari segi sosial, cara yang dipilih adalah yang mampu memberi lapangan pekerjaan kepada masyarakat setempat. Dari segi ekonomi, cara penyadapan getah tusam yang dipilih adalah yang efisien dan efektif sehingga dapat memberikan keuntungan yang optimal. Sedangkan ditinjau dari segi ekologis, yang dipilih adalah cara penyadapan getah tusam yang tidak menimbulkan kerusakan yang berarti pada pohon yang disadap.

Seluruh getah tusam terdapat pada dinding batang pohon. Bila dinding batang pohon tersebut dilukai maka luka tersebut akan mengeluarkan getah. Prinsip

keluarnya getah dari luka sadapan adalah sebagai berikut: saluran getah pada semua sisi dikelilingi oleh jaringan parenkhim yang terdapat dalam keseimbangan osmosis. Jika batang tusam dilukai sehingga saluran getahnya terluka, maka tekanan dinding akan berkurang sebagai akibat dari keluarnya getah (Riyanto, 1980).

Hadipoernomo (1980) menyatakan bahwa pohon tusam dianggap sudah masak sadap bila pohon tersebut sudah berumur 11 tahun. Jika sesuatunya berjalan lancar dan dilakukan menurut petunjuk kerja dengan seksama, maka jangka waktu sadap dapat berlangsung selama 20 tahun. Sutjipto (1975) menyatakan bahwa penyadapan getah tusam dengan cara pengeboran telah dicoba oleh Dr. Coolidge di Sumatera Utara dan oleh Kardjono di KPH Pekalongan Barat. Cara penyadapan getah dengan pengeboran ini menyusahkan para pekerja karena relatif banyak tenaga yang dikeluarkan untuk membuat satu luka bor. Namun, Riyanto (1980) menyatakan bahwa penggunaan bahan kimia khususnya asam sulfat dengan kepekatan tertentu dapat meningkatkan hasil penyadapan getah tusam.

PT Inhutni IV Sumatera Barat mempunyai hutan tusam hasil reboisasi yang cukup luas. Hutan tusam di PT Inhutani IV tersebut telah masak sadap, yaitu umumnya telah melebihi 10 tahun. Untuk mencapai optimasi pemanfaatan hutan tanaman dan memberikan lapangan kerja bagi masyarakat di sekitar hutan maka PT Inhutani IV mengambil kebijakan untuk memanfaatkan hutan tusam tersebut sebagai penghasil getah. Getah tusam ini dapat diolah menjadi gondorukem dan terpentin di mana permintaan akan produk tersebut baik dari dalam dan luar negeri dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Sebagai contoh, ekspor gondorukem pada tahun 1988 adalah 22.580 ton sedang pada tahun 1991 adalah 36.417 ton. Permintaan gondorukem dalam negeri pada tahun 1988 adalah 9.278 ton, sedang pada tahun 1991 permintannya adalah 14.632 ton (Direksi Perum Perhutani dalam Soedjono, 1992). Untuk memperoleh hasil getah tusam dengan kuantitas dan kualitas yang tinggi maka perlu diketahui teknik penyadapan getah yang cocok.

Selubungan dengan masalah penyadapan getah tusam tersebut telah dilakukan penelitian produktivitas dan biaya penyadapan getah tusam dengan cara pengeboran dalam rangka meningkatkan produksi getah tusam di areal PT Inhutani IV di Sumatera Barat. Hutan tusam hasil reboisasi di Sumatera Barat cukup luas yaitu sekitar 21.723 ha dengan tegakan kurang lebih 14.226.833 pohon. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pengeboran dan pemberian bahan perangsang terhadap produksi dan biaya penyadapan getah tusam. Adapun sasarannya adalah untuk mengetahui cara pengeboran dan pemberian bahan perangsang yang menghasilkan getah tusam relatif tinggi dengan biaya yang relatif rendah.

II. METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Masalah

Penyadapan getah tusam adalah kegiatan pelukaan pohon tusam sehingga saluran getah yang terdapat pada saluran dinding kayu terluka yang mengakibatkan getah keluar. Kegiatan penyadapan getah tusam mempunyai tiga manfaat penting yaitu : (1)

B. Lokasi, Bahan dan Alat Penelitian

Lokasi penelitian adalah hutan tusam di daerah Payakumbuh (Sikabu-kabu) dan Batusangkar (Bukit Batu Patah/Pintu Angin) areal PT Inhutani IV di Sumatera Barat. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 1996.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia, kantong plastik, data yang dikumpulkan oleh PT Mechrindo Foresta Industries. Alat yang digunakan adalah meteran, alat sadap, timbangan, dan alat tulis.

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di tempat penyadapan dan di tempat penimbunan getah. Contoh uji dipilih secara purposif dari hasil penelitian PT Mechrindo Foresta Industries. Tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penyadapan

- a. Menentukan pohon sadap contoh dari berbagai kelas diameter dari petak contoh yang sudah ditentukan;
- b. Mencatat diameter dan tinggi pohon yang disadap;
- c. Mencatat tinggi penyadapan;
- d. Mencatat kedalaman penyadapan;
- e. Mencatat luas penyadapan;
- f. Mencatat waktu penyadapan (pagi/siang/sore);
- g. Mencatat lamanya penyadapan (hari)
- h. Mencatat hasil penyadapan (gram).
- i. Mencatat waktu kerja penyadapan.
- j. Mencatat upah penyadapan;
- k. Mencatat ada tidaknya dan jenis kerusakan yang terjadi pada pohon yang disadap.

2. Data penunjang.

- a. Data produksi penyadapan;
- b. Data biaya;
- c. Jangka waktu penyadapan;
- d. Data tegakan.

D. Pengolahan Data

1. Hasil getah dinyatakan dalam jumlah berat per satuan waktu (gram/hari) (1)
2. Produksi penyadapan per hari =
$$\frac{\text{Hasil rata-rata penyadapan per pohon (gram/pohon)}}{\text{Waktu penyadapan (hari)}} \dots\dots\dots (2)$$
3. Biaya penyadapan =
$$\frac{\text{Biaya penyadapan per hari (Rp/hari-pohon)}}{\text{Produksi penyadapan per hari (gram/pohon-hari)}} \dots\dots\dots (3)$$
4. Pengolahan data secara statistik dilakukan dengan rancangan acak lengkap dengan 17 perlakuan dan 30 ulangan (Sudjana, 1994). Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata digunakan uji beda LSD (Least Significant Difference).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keaduan Areal Penelitian

Hutan tusam di Sub Unit PT Inhutani IV, Sumatera Barat merupakan hasil kegiatan reboisasi yang dilaksanakan pada tahun 1977/1978 sampai dengan 1988/1989. Hutan tusam tersebut tersebar di enam Kabupaten di Propinsi Sumatera Barat yaitu di Kabupaten Agam (1.539,90 ha), Limapuluh Koto (5.123,42 ha), Solok (11.190,32 ha), Sawahlunto/Sijunjung (1.968,93 ha), Painan (1.609,55 ha) dan Pasaman 9.395,00 ha).

Lokasi hutan tusam terdapat di daerah pegunungan dengan kelerengan yang cukup curam, yaitu berkisar antara 15 - 75 %. Menurut Tata Guna Hutan Kesepakatan (TGHK) hutan tusam tersebut terletak di kawasan hutan produksi, hutan produksi terbatas, hutan lindung dan peruntukan lain-lain. Hutan tusam tersebut sebelumnya belum pernah dilakukan penyadapan. Diameter pohon bervariasi yaitu antara 16 - 60 cm. Kerapatan pohon tusam rata-rata adalah 600 pohon/ha. Ini menandakan bahwa tegakan tusam tersebut belum pernah dijarangi.

Aksesibilitas dari hutan ke kota cukup memadai karena prasarana jalan dan angkutan di desa sudah tersedia. Hampir di seluruh lokasi hutan tusam yang ada, terletak perkampungan penduduk.

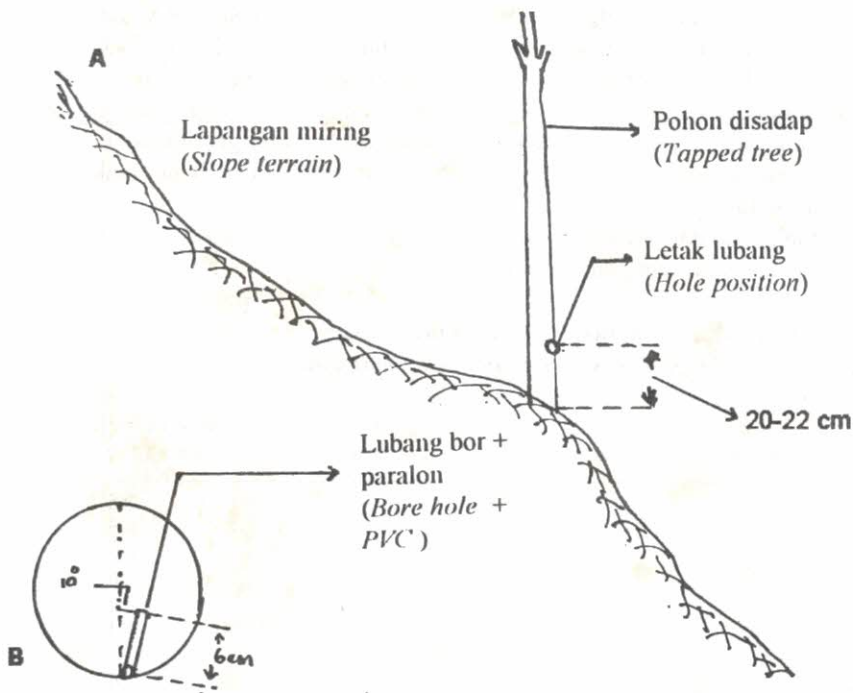
B. PELAKSANAAN PENYADAPAN

Penyadapan dengan sistem bor dilakukan oleh PT Mechrindo Foresta Industries menggunakan 17 perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan penyadapan getah dengan sistem bor
Table 1. Resin tapping treatments using bore systems

No.	Perlakuan (Treatments)	Pengeboran (Boring)	Zat perangsang (Stimulant)	Pemberian ulangan zat perangsang (Further addition of stimulant)
1	2	3	4	5
1	A	Lurus	Asam sulfat 25 % + CEPA 5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
2	B	Lurus	Asam sulfat 25 % + CEPA 2,5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
3	C	Miring 10°	Asam sulfat 25 % + CEPA 5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
4	D	Miring 10°	Asam sulfat 25 % + CEPA 2,5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
5	E	Lurus	Asam sulfat 25 % + CEPA 5 %	Dengan ulangan zat perangsang
6	F	Lurus	Asam sulfat 25 % + CEPA 2,5 %	Dengan ulangan zat perangsang
7	G	Miring 10°	Asam sulfat 25 % + CEPA 5 %	Dengan ulangan zat perangsang
8	H	Miring 10°	Asam sulfat 25 % + CEPA 2,5 %	Dengan ulangan zat perangsang
9	I	Lurus	Asam sulfat 10 % + CEPA 10 %	Tanpa ulangan zat perangsang
10	J	Lurus	Asam sulfat 5 % + CEPA 10 %	Tanpa ulangan zat perangsang
11	K	Miring 10°	Asam sulfat 10 % + CEPA 5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
12	L	Miring 10°	Asam sulfat 5 % + CEPA 10 %	Tanpa ulangan zat perangsang
13	M	Lurus	Asam sulfat 10 % + CEPA 5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
14	N	Lurus	Asam sulfat 5 % + CEPA 2,5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
15	O	Miring 10°	Asam sulfat 10 % + CEPA 5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
16	P	Miring 10°	Asam sulfat 5 % + CEPA 2,5 %	Tanpa ulangan zat perangsang
17	Q	Miring 10°	Asam sulfat 25 % + CEPA 10 %	Tanpa ulangan zat perangsang

Pelaksanaan penyadapan dengan sistem bor dilakukan oleh satu regu yang terdiri dari tiga orang, yaitu seorang mengebor pohon, seorang memberi zat perangsang dan seorang memasang paralon ke dalam lubang hasil pengeboran dan memasang kantong plastik pada paralon sebagai tempat penampungan getah. Bor yang digunakan adalah bor mesin. Harga mesin bor tersebut adalah Rp 1.500.000/buah. Pengamatan di Sikabu-kabu menunjukkan bahwa lubang sadap dengan bor mempunyai diameter 2,5 cm. Guna mengarahkan aliran getah digunakan paralon berdiameter 2,5 cm. Panjang paralon yang digunakan adalah 8 cm dan yang dimasukkan ke lubang sadap adalah 2 cm. Tinggi penyadapan dari tanah adalah ± 20 cm. Keadaan lapangan dan penampang lintang posisi lubang bor pada pohon disajikan pada Gambar 2. Diameter pohon yang disadap bervariasi antara 16 - 60 cm dengan rata-rata 34 cm.



Gambar 2. Keadaan lapangan dan letak lubang pengeboran (A); Penampang lintang posisi lubang bor pada pohon (B).

Figure 2. Terrain condition and tapping hole position (A); Cross section of tapping hole position (B).

Satu regu penyadap dapat menyadap 400 pohon per hari. Waktu kerja regu penyadap dengan bor ini adalah 25 hari/bulan. Dengan demikian setiap bulan jumlah pohon yang disadap adalah 10.000 pohon. Wilayah kerja regu penyadap tersebut adalah di tempat 10.000 pohon tersebut berada. Setiap satu bulan regu penyadap tersebut membuat luka sadapan baru dengan cara pengeboran dengan jarak 10 - 15 cm di atas luka pertama dan tidak sejajar sumbu batang pada luka penyadapan sebelumnya.

B. Produksi Getah

Produksi getah tusam pada penyadapan dengan sistem bor yang dilakukan oleh PT Mechrindo Foresta Industries disajikan pada Lampiran 1. Ternyata bahwa produksi getah pada penyadapan dengan sistem bor ini bervariasi cukup besar, yaitu berkisar antara 0 - 30,78 gram/pohon/hari.

Produksi getah masing-masing perlakuan cenderung mempunyai perbedaan. Rata-rata produksi getah paling tinggi adalah pada perlakuan C, yaitu pengeboran miring ke samping 10° dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 5 % tanpa ulangan pemberian zat perangsang. Pada perlakuan ini produksi getah berkisar antara 2,00 - 20,93 gram/pohon/hari dengan rata-rata 8,54 gram/pohon/hari. Hal ini dapat dipahami, karena pada pengeboran miring, saluran getah pada pohon tersebut banyak luka. Saluran getah pada pohon tusam terletak di bagian kayu gubal dan dengan pengeboran secara transversal dan searah dengan memanjangnya sumbu pohon (longitudinal), maka getah yang keluar makin banyak. Di samping itu, pemakaian zat perangsang CEPA yang lebih banyak akan menyebabkan getah keluar lebih banyak pula, karena zat perangsang CEPA tersebut memang dimaksudkan untuk merangsang keluarnya getah.

Urutan perlakuan berdasarkan rata-rata produksi getah dari yang terbesar sampai yang terkecil tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata produksi getah tiap perlakuan
Table 2. The average of resin yield of each treatment

No	Perlakuan (Treatments)	Produksi getah rata-rata (gram/ pohon/ hari) (Average resin yield (gram/tree/day))	Biaya rata-rata (Rp/pohon) (Average cost (Rp/tree))
1	C	8,54	265
2	Q	8,28	265
3	A	8,02	265
4	M	7,46	265
5	H	6,71	281
6	F	6,31	281
7	G	5,87	281
8	B	5,54	265
9	K	5,07	265
10	D	4,98	265
11	I	4,85	265
12	E	4,68	281
13	P	4,17	265
14	O	4,16	265
15	N	3,44	265
16	L	3,39	265
17	J	3,28	265

Menurut sidik ragam, perlakuan mempunyai pengaruh yang nyata ($F = 5,1396$). Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata digunakan uji beda LSD (Least Significant Difference Test). Berdasarkan hasil pengujian $t_{0.05}(493) = 1,80$. Selisih pasangan rata-rata perlakuan diperbandingkan dengan nilai LSD sebagai berikut:

Keterangan (Remarks): C, Q, ..., J = perlakuan (treatment)
 _____ = beda tidak nyata (the difference is not significant)

Perlakuan C (pengeboran miring ke samping 10° dengan zat perangsang asam sulfat 25 % dan CEPA 5 % tanpa ulangan pemberian zat perangsang), Q (Pengeboran miring ke samping 10° dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 10 % dan tanpa ulangan pemberian zat perangsang) dan A (Pengeboran lurus, dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 5 % dan tanpa ulangan pemberian zat perangsang), M (Pengeboran lurus dengan zat perangsang asam sulfat 10 % + CEPA 5 % dan tanpa ulangan pemberian zat perangsang) mempunyai perbedaan nilai rata-rata produksi getah yang tidak nyata. Keempat perlakuan tersebut dapat diaplikasikan. Akan tetapi perlakuan C, Q dan A seyogyanya dipilih untuk diterapkan secara luas oleh karena ketiga perlakuan tersebut menghasilkan getah di atas 8 gram/pohon/hari. Rochmadi dan Purnomo (1979) menyatakan bahwa hasil getah per hari per kowakan secara intensif adalah 8 gram/pohon/hari. Penggunaan asam sulfat 2,5 % dapat meningkatkan produksi getah tusam sebesar 15 % (Riyanto, 1980). Kualitas getah dari penyadapan getah tusam dengan sistem bor ini relatif bersih dan jernih sehingga mempunyai kualitas cukup tinggi. Namun dalam penampungan getah, plastik tersebut sulit dipisahkan dari getah sehingga banyak getah yang melekat pada kantong plastik.

C. Biaya Penyadapan

Komponen biaya penyadapan dengan bor terdiri dari biaya tetap dan operasi. Biaya tetap terdiri dari penyusutan alat, sedang biaya operasi terdiri dari biaya zat perangsang, bahan bakar, oli, tali rafia, kantong plastik dan upah tenaga kerja.

Harga mesin bor adalah Rp 1.500.000/buah. Umur pakai dari mesin tersebut adalah 5.000 jam, sehingga biaya penyusutan = Rp 300/jam (biaya tetap).

Menurut informasi yang diperoleh dari PT Mechrindo Foresta Industries harga satuan bila pindah lubang tanpa panen (panen 2 bulan) adalah sebagai berikut:

- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| a. Zat perangsang | = | Rp 5.745 (untuk 2.040 pohon untuk satu kali); |
| b. Bahan bakar dan oli | = | Rp 4.000 (untuk 2.040 pohon); |
| c. Tali rafia | = | Rp 5.000 (untuk 2.040 pohon untuk satu kali pasang); |
| d. Kantong plastik | = | Rp 4.800 (untuk 2.040 pohon untuk satu kali pakai); |
| e. Upah pekerja: | | |
| Upah 2 regu: | | |
| Ketua kelompok | = | Rp 10.000 |
| Ketua regu (2 orang) | = | Rp 15.000 |
| Anggota (4 orang) | = | Rp 20.000 |
| Logistik dan petugas panen (3 orang) | = | Rp 15.000 |
| Jumlah upah 2 regu | = | Rp 60.000 |
| Jadi jumlah upah 1 regu | = | Rp 30.000 |

- f. Hasil pengumpulan getah selama 6 hari adalah $111,6 \text{ kg} + 104,0 \text{ kg} + 103,6 \text{ kg} + 91,3 \text{ kg} + 94,4 \text{ kg} + 100,0 \text{ kg} = 604,9 \text{ kg}$. Lama penyadapan adalah 30 hari dengan jumlah pohon yang disadap 2.040 pohon.

$$\begin{aligned}\text{Jadi produksi getah per pohon} &= \frac{604.900 \text{ gram}}{2.040 \text{ pohon} \times 30 \text{ hari}} \\ &= 9,88 \text{ gram/pohon-hari.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya operasi} &= \{(\text{biaya a} + \text{b} + \text{c} + \text{d} + \text{e})(\text{hari kerja})\} + (\text{biaya e})(\text{hari kerja}) + \\ &\quad (\text{biaya a} + \text{c})(\text{hari kerja}) \\ &= \text{Rp } 540.540.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya operasi per hari per pohon} &= \frac{\text{Rp } 540.540}{2040 \text{ pohon} \times 30 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp } 8,83/\text{pohon/hari.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya operasi penyadapan} &= \frac{\text{Rp } 8,83/\text{pohon/hari}}{9,88 \text{ gram/pohon/hari}} \\ &= \text{Rp } 0,8936/\text{gram} \\ &= \text{Rp } 893,60/\text{kg.}\end{aligned}$$

Biaya penyusutan (biaya tetap) adalah Rp 300/jam. Produksi getah selama 6 hari adalah 604,9 kg. Jam kerja per hari rata-rata adalah 7 jam. Maka produksi getah per jam adalah 14,4 kg/jam.

$$\begin{aligned}\text{Jadi biaya tetap} &= \frac{\text{Rp } 300./\text{jam}}{14,4 \text{ kg/jam}} \\ &= \text{Rp } 20,80/\text{kg.}\end{aligned}$$

Biaya penyadapan dengan bor adalah $\text{Rp } 893,60/\text{kg} + \text{Rp } 20,8/\text{kg} = \text{Rp } 914,40/\text{kg}$. Biaya penyadapan dengan sistem kowakan di PT Inhutani IV tersebut adalah Rp 300,00/kg yang merupakan biaya upah tanpa investasi alat. Dibandingkan dengan biaya penyadapan dengan sistem bor (Rp 914,40/kg), biaya penyadapan dengan sistem kowakan (Rp 300,00/kg) jauh lebih murah. Baik pendapatan penyadap dengan sistem bor sebesar Rp 5.000 - Rp 7.500/hari maupun pendapatan penyadap dengan sistem kowakan sebesar Rp 9.000/hari lebih besar dari upah minimum regional di daerah itu sebesar Rp 3.600 / hari.

D. Pertimbangan Gatra Lingkungan

Sebagaimana telah dijelaskan terdahulu, bahwa hutan tusam yang dikelola oleh PT Inhutani IV Sumatera Barat ini adalah hasil kegiatan reboisasi. Oleh karena itu sesuai dengan tujuan semula, maka hutan tusam yang ada tersebut pada hakekatnya mengemban fungsi lindung.

Bertolak dari dasar pemikiran di atas, maka kegiatan penyadapan getah tusam yang dilaksanakan seyogyanya tidak mengganggu keberadaan dari tegakannya

sendiri. Dengan perkataan lain, tegakan tusam yang ada bisa disadap getahnya, akan tetapi tegakan itu harus diupayakan tetap berdiri sebagai pelindung tanah dari kerusakan lingkungan.

Untuk menghindari dampak negatif dari kegiatan penyadapan terhadap mudah tumbangya tegakan tusam tersebut, maka disarankan untuk menetapkan baris pohon yang disadap dan tidak disadap dengan menggunakan pola berselang-seling mengikuti garis ketinggian (contour). Pohon yang berada pada satu garis ketinggian disadap, sedangkan yang berada pada garis ketinggian berikutnya tidak disadap. Demikian dilakukan selanjutnya secara berselang-seling. Untuk lebih jelasnya, pola penetapan baris pohon yang disadap dan tidak disadap yang disarankan disajikan pada Gambar 3.



Keterangan (Legend): O = Jalur konservasi (Conservation strip)
x = Jalur penyadapan (Tapping strip)

Gambar 3. Pola penetapan baris pohon yang disadap
Figure 3. Tapping tree selection pattern

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tiap regu pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor terdiri dari tiga orang yaitu seorang pengebor pohon, seorang pemberi zat perangsang dan seorang pemasang paralon dan kantong plastik. Selain itu, untuk setiap dua regu penyadap ada seorang pengawas dan tiga orang pengumpul getah.
2. Kemampuan satu regu penyadap getah tusam dengan sistem bor adalah 400 pohon/hari, sedang lubang sadap berdiameter 2,5 cm dan kedalaman 8 cm. Getah yang diperoleh dari penyadapan dengan sistem ini adalah jernih dan bersih.
3. Jumlah lubang sadap pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor adalah satu lubang per pohon dan kalau ingin membuat luka sadap baru, pengeboran berikutnya seyogyanya dilakukan sekitar 10 - 15 cm di atas lubang pertama.
4. Produksi getah pada penyadapan getah tusam dengan sistem bor dengan perlakuan C (pengeboran miring ke samping 10° dengan zat perangsang asam

- sulfat 25 % dan CEPA 5 % tanpa ulangan pemberian zat perangsang), Q (Pengeboran miring ke samping 10° dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 10 % dan tanpa ulangan pemberian zat perangsang) dan A (Pengeboran lurus, dengan zat perangsang asam sulfat 25 % + CEPA 5 % dan tanpa ulangan pemberian zat perangsang) relatif sama dengan sistem kowakan yaitu sekitar 8 gram/pohon/hari. Perlakuan tersebut lebih baik daripada perlakuan lainnya karena produksinya lebih tinggi dan biayanya lebih murah.
5. Biaya penyadapan getah tusam dengan sistem bor lebih mahal bila dibandingkan dengan penyadapan getah tusam dengan sistem kowakan yaitu berturut-turut Rp 914/kg untuk yang pertama dan Rp 300/kg untuk yang kedua.
 6. Disarankan penyadapan dengan cara kowakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadipoernomo, 1980. Beberapa faktor yang mempengaruhi getah pinus. Duta Rimba 6 (37):18 - 22
- Riyanto, T.W. 1980. Comparative stimulasi H_2SO_4 dan HCl pada penyadapan getah *Pinus merkusii*. Duta Rimba 6 (39): 19-24
- Rochmadi, M dan S. Edi Purnomo. 1979. Beberapa usaha peningkatan getah *Pinus merkusii*. Duta Rimba 5(33): 29-32
- Soedjono, S. 1992. Manfaat ekonomi dan sosial penyadapan getah pinus bagi perusahaan negara. Duta Rimba 149 -150: 2-7
- Sudjana. 1994. Desain dan Analisis Eksperimen. Tarsito, Bandung.
- Sutjipto. 1975. Penyadapan pinus dengan stimulant asam sulfat. Duta Rimba 5:12-25

Lampiran 1. Hasil penyadapan getah tusam yang dilakukan oleh PT Mechrindo Foresta Industries
Appendix 1. Pine resin tapping yield carried out by PT Mechrindo Foresta Industries

Perlakuan (Treatment) A		Perlakuan (Treatment) B		Perlakuan (Treatment) C		Perlakuan (Treatment) D		Perlakuan (Treatment) E	
Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)
1	4.86	1	19.15	1	20.93	1	8.79	1	1.29
2	6.11	2	3.43	2	14.15	2	2.72	2	3.43
3	5.58	3	5.58	3	12.00	3	5.58	3	3.43
4	5.75	4	11.65	4	15.29	4	14.50	4	3.43
5	15.58	5	10.22	5	14.15	5	5.58	5	2.00
6	19.15	6	3.08	6	8.79	6	5.93	6	2.18
7	8.08	7	4.50	7	9.50	7	9.82	7	7.00
8	22.72	8	8.79	8	5.93	8	2.90	8	3.07
9	10.58	9	3.79	9	6.47	9	5.22	9	1.65
10	21.65	10	3.08	10	2.90	10	4.86	10	4.15
11	9.51	11	0.22	11	8.79	11	1.65	11	7.00
12	4.51	12	8.43	12	18.79	12	2.90	12	3.07
13	7.36	13	5.93	13	4.86	13	5.22	13	6.29
14	5.04	14	4.86	14	15.22	14	3.43	14	6.29
15	4.51	15	4.50	15	6.65	15	6.29	15	5.93
16	5.94	16	3.79	16	2.00	16	3.43	16	1.65
17	5.58	17	3.79	17	6.65	17	3.79	17	0.04
18	3.97	18	0	18	4.68	18	2.00	18	5.57
19	3.79	19	3.43	19	3.07	19	6.65	19	7.00
20	8.97	20	2.36	20	7.00	20	1.29	20	5.22
21	2.01	21	5.93	21	5.57	21	7.72	21	4.86
22	7.01	22	5.58	22	10.22	22	2.72	22	8.07
23	2.90	23	4.32	23	2.00	23	3.07	23	0.75
24	8.97	24	6.65	24	7.72	24	5.22	24	1.82
25	11.82	25	8.79	25	8.43	25	3.43	25	3.43
26	4.33	26	2.72	26	5.04	26	5.58	26	10.22
27	8.79	27	4.50	27	5.04	27	5.22	27	4.50
28	6.29	28	2.72	28	4.86	28	5.22	28	16.47
29	3.44	29	6.29	29	3.79	29	5.22	29	8.79
30	5.94	30	8.07	30	14.86	30	3.43	30	2.00

Lampiran 1. (Lanjutan)
Appendix 1. (Continued)

Perlakuan (Treatment) F		Perlakuan (Treatment) G		Perlakuan (Treatment) H		Perlakuan (Treatment) I		Perlakuan (Treatment) J	
Ulangan (Repli- cations)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Repli- cations)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Repli- cations)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Repli- cations)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Repli- cations)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)
1	10.04	1	2.36	1	6.29	1	2.07	1	8.43
2	4.15	2	3.43	2	11.29	2	10.57	2	1.65
3	1.65	3	7.36	3	11.29	3	2.72	3	12.00
4	13.43	4	18.97	4	4.86	4	2.54	4	6.29
5	5.22	5	7.72	5	9.50	5	6.82	5	6.47
6	7.36	6	1.29	6	11.29	6	11.65	6	2.72
7	2.72	7	4.15	7	2.72	7	6.65	7	2.18
8	4.50	8	16.11	8	9.50	8	4.50	8	2.72
9	12.72	9	7.36	9	12.00	9	5.22	9	2.54
10	9.15	10	2.54	10	7.36	10	.57	10	3.79
11	12.36	11	12.72	11	3.79	11	0.22	11	0
12	3.07	12	4.15	12	5.22	12	10.22	12	0.75
13	3.97	13	8.07	13	12.00	13	2.72	13	6.47
14	5.04	14	4.15	14	6.65	14	4.15	14	1.29
15	2.90	15	2.00	15	3.79	15	5.75	15	1.47
16	4.68	16	2.90	16	7.72	16	5.75	16	1.29
17	2.72	17	7.36	17	7.36	17	5.04	17	3.97
18	9.86	18	15.22	18	4.50	18	3.25	18	1.65
19	9.32	19	10.04	19	2.36	19	10.22	19	2.54
20	2.72	20	2.18	20	8.79	20	2.72	20	2.72
21	2.18	21	4.68	21	7.18	21	2.18	21	2.36
22	8.43	22	3.07	22	6.29	22	3.61	22	4.50
23	2.54	23	6.29	23	0.40	23	2.07	23	0.57
24	4.50	24	3.43	24	4.86	24	10.22	24	7.36
25	11.29	25	6.11	25	8.79	25	7.36	25	0.57
26	6.11	26	1.29	26	6.65	26	2.54	26	5.22
27	7.36	27	2.36	27	2.36	27	5.22	27	1.11
28	10.57	28	3.43	28	1.29	28	3.61	28	0
29	3.43	29	2.18	29	4.15	29	0.75	29	4.15
30	5.22	30	2.72	30	10.93	30	4.50	30	1.47

Lampiran 1. (Lanjutan)
Appendix 1. (Continued)

Perlakuan (Treatment) K		Perlakuan (Treatment) L		Perlakuan (Treatment) M		Perlakuan (Treatment) N		Perlakuan (Treatment) O	
Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)
1	8,43	1	4,68	1	9,50	1	7,00	1	8,07
2	8,97	2	4,68	2	0,22	2	6,65	2	0,22
3	8,97	3	4,86	3	7,00	3	8,79	3	10,57
4	7,36	4	1,47	4	9,32	4	2,36	4	10,04
5	3,61	5	0,57	5	8,07	5	5,57	5	6,29
6	5,75	6	4,15	6	25,57	6	1,29	6	8,07
7	2,72	7	4,15	7	7,90	7	7,36	7	0
8	5,22	8	2,72	8	26,29	8	8,25	8	5,22
9	2,54	9	11,29	9	0,04	9	0,57	9	10,04
10	3,97	10	7,00	10	12,36	10	3,79	10	0,75
11	6,29	11	0,04	11	1,29	11	2,18	11	6,65
12	0,93	12	1,65	12	5,75	12	1,29	12	2,18
13	2,90	13	2,90	13	30,57	13	2,36	13	0
14	9,86	14	3,97	14	7,00	14	0	14	4,50
15	3,79	15	1,29	15	6,29	15	2,72	15	0
16	3,25	16	0,04	16	1,65	16	0	16	2,72
17	2,90	17	2,54	17	4,32	17	2,90	17	3,25
18	5,22	18	4,50	18	1,29	18	0,57	18	4,15
19	7,00	19	1,83	19	4,50	19	4,32	19	2,90
20	1,11	20	4,15	20	6,29	20	4,15	20	2,72
21	5,75	21	5,67	21	5,93	21	6,11	21	2,90
22	3,57	22	1,83	22	2,72	22	3,07	22	1,47
23	5,22	23	0	23	7,36	23	3,79	23	2,36
24	2,72	24	3,43	24	6,11	24	2,18	24	4,86
25	0,40	25	2,00	25	1,47	25	3,43	25	1,65
26	5,57	26	6,65	26	6,11	26	3,43	26	8,97
27	5,57	27	4,50	27	2,00	27	4,86	27	5,22
28	14,50	28	1,47	28	7,18	28	2,36	28	2,18
29	3,25	29	2,72	29	5,57	29	0,22	29	1,65
30	4,86	30	5,22	30	4,15	30	1,65	30	5,22

Lampiran 1. (Lanjutan)
Appendix 1. (Continued)

Perlakuan (Treatment) P		Perlakuan (Treatment) Q	
Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)	Ulangan (Replications)	Hasil getah dalam gram / pohon/hari (Resin yield in gram / tree/day)
1	7.00	1	2.90
2	3.79	2	8.07
3	4.32	3	10.75
4	0.57	4	1.65
5	0.93	5	22.36
6	5.57	6	10.75
7	2.00	7	10.93
8	2.36	8	2.72
9	4.32	9	7.54
10	9.68	10	2.90
11	3.43	11	3.25
12	8.79	12	8.61
13	5.22	13	4.32
14	4.15	14	2.36
15	2.00	15	1.11
16	4.68	16	30.78
17	2.00	17	4.32
18	0.57	18	0.93
19	0	19	10.22
20	3.25	20	9.86
21	1.65	21	6.29
22	9.50	22	4.86
23	3.79	23	16.47
24	6.47	24	1.29
25	3.61	25	5.40
26	8.97	26	30.78
27	0.93	27	6.47
28	3.79	28	7.72
29	6.29	29	5.93
30	5.57	30	7.00