



STUDI MENGENAI KEHILANGAN VOLUME KAYU AKIBAT PENYIMPANGAN DARI SPILASI PADA PEMBAGIAN BATANG *Pinus merkusii*

(Studi Kasus di Petak 44e RPH Lembang KPH Bandung Utara)

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Oleh :
SETIAWATI
E 31.0432



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1999**



*Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan
dan malampun tidak dapat mendahului siang.
Dan masing-masing beredar pada garis edarnya.
(Yaasiin : 40)*

*Kupersembahkan karya kecil ini kepada 'Bapa', dan 'Umi' tercinta, Nakhah-haha'ku dan Keponakanku
yang tiada henti berda dan mencurahkan kasih sayangnya...*

IPB University
Bogor, Indonesia



A. Pelaksanaan Teknis Pembagian Batang

Kegiatan pembagian batang ini dilakukan oleh regu tebang yang terdiri dari seorang mandor, seorang operator *chainsaw*, dan dua orang asisten yang membantu dalam meletter pohon dan penandaan pohon sebelum pelaksanaan pembagian batang. Tahapan pengamatan yaitu setelah pohon rebah, langsung diberi tanda untuk pembagian batang sesuai dengan ukuran sortimen yang telah ditentukan ditambahkan dengan spilasi (*allowance*) pada setiap sortimen.

Dari hasil pengamatan ternyata terdapat banyak penyimpangan dalam kegiatan pembagian batang. Penyimpangan ini umumnya terjadi karena adanya kesalahan sewaktu memberikan tanda pada pohon sebelum melakukan kegiatan pembagian batang dan kesalahan pemotongan yang dilakukan oleh operator *chainsaw*, sehingga menyebabkan hilangnya volume kayu. Seharusnya dengan adanya penambahan spilasi dari ukuran baku pada sortimen, kekurangan atau kelebihan ukuran panjang sortimen hasil pemotongan tidak akan terjadi. Oleh karena itu operator *chainsaw* maupun pemberi tanda pada saat memberikan tanda dan memotong batang harus memperhatikan efisiensi dalam rangka pemanfaatan kayu secara optimal untuk menghindari kehilangan volume kayu yang besar.

B. Kehilangan Volume Kayu dan Kerugian yang terjadi akibat Penyimpangan Spilasi pada Pembagian Batang

1. Hubungan Diameter Sortimen dengan Volume Kayu yang Hilang

Besarnya diameter pada masing-masing kelas sortimen mempunyai korelasi yang erat dan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan dari spilasi pada kegiatan pembagian batang, dimana makin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang akibat kesalahan pemotongan.

Tabel Persamaan Hasil Analisis Regresi untuk Masing-masing Kelas Sortimen

No.	Kelas Sortimen	Persamaan	R ² (%)
1.	A (10-19) cm	$Y = 1226 - 45,1x$	42,50
2.	B (20-29) cm	$Y = -1570 + 92x$	49,40
3.	C (30-39) cm	$Y = -9010 + 313x$	41,10
4.	D (40 up) cm	$Y = -36694 + 947x$	54,70

Hasil uji kesamaan koefisien garis regresi untuk semua kelas diameter yang diamati ternyata tidak memiliki kesamaan perubahan volume yang hilang pada masing-masing kelas sortimen dengan diameter yang berbeda.

2. Kehilangan Volume Kayu dan Kerugian bagi Perhutani

Total kehilangan volume kayu yang dialami Perhutani akibat kesalahan pemotongan pada pembagian batang untuk sortimen yang diamati adalah sebesar 5.537.127,83 cm³/ha, sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati sebesar 5.140.613,27 cm³/ha. Taksiran kerugian total (Rp/ha) bagi Perhutani untuk sortimen yang diamati sebesar Rp 786.520,46, Rp 659.374,32 dan Rp 389.974,86, sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati sebesar Rp 725.450,84, Rp 607.559,02 dan Rp 360.731,18 untuk masing-masing kelas mutu (P, D, T).

3. Kehilangan Volume Kayu dan Kerugian bagi Konsumen

Rata-rata volume kayu yang hilang terbesar dari total sortimen yang diamati yang ditanggung oleh Konsumen sebesar 1439.22 cm³ (70%) untuk kelas sortimen berdiameter 40 up cm yang menyebabkan Konsumen harus menanggung biaya (Rp/m³) sebesar Rp 247.55, Rp 207.55 dan Rp 122.33 untuk setiap kelas mutu P, D dan T. Sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati adalah sebesar 1261.21 cm³ (49%) untuk kelas sortimen berdiameter 30-39 cm yang menyebabkan Konsumen harus menanggung biaya sebesar Rp 190.44, Rp 160.17 dan Rp 93.33 untuk setiap kelas mutu P, D dan T.



C. Faktor-faktor yang Menyebabkan Terjadinya Penyimpangan pada Kegiatan Pembagian Batang

Pelaksanaan teknis pembagian batang pinus dengan pemberian spilasi harus benar-benar dilaksanakan dengan cermat. Faktor yang paling menentukan adalah kesalahan pada saat penandaan batang setelah pohon rebah dan pada saat pemotongan batang khususnya untuk batang dengan diameter yang besar. Faktor lain yang juga diduga menyebabkan terjadinya penyimpangan pada kegiatan pembagian batang adalah faktor topografi, kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia.

Untuk meningkatkan sumberdaya manusia dapat dilakukan dengan mengadakan pelatihan (*training*) bagi operator chainsaw dan pengawasan yang intensif terhadap pelaksanaan kegiatan pembagian batang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



: **Studi mengenai Kehilangan Volume Kayu Akibat Penyimpangan dari Spilasi pada Pembagian Batang *Pinus merkusii* (Studi Kasus di Petak 44e RPH Lembang KPH Bandung Utara)**

Nama : SETIAWATI

Nomor Pokok : E 31.0432

Disetujui Oleh :

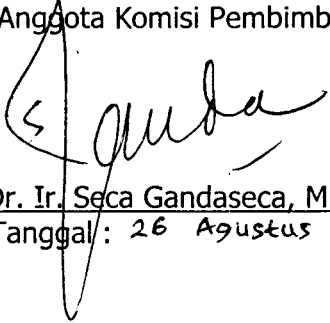
Ketua Komisi Pembimbing



(Ir. Tjetjep Ukman Karnasastra, MM)

Tanggal : 25 Agustus 1999

Anggota Komisi Pembimbing



(Dr. Ir. Seca Gandaseca, M.Agr)

Tanggal : 26 Agustus 1999

Disahkan Oleh :

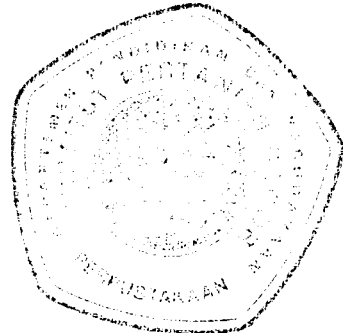
Ketua Jurusan Teknologi Hasil Hutan
Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor



(Dr. Ir. Wasrin Syafii, M.Agr)

Tanggal : 11/9/99

Tanggal Lulus : 11 Agustus 1999



Hak cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

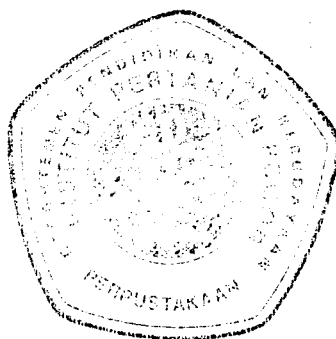


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 September 1976 di Jakarta sebagai anak keenam dari enam bersaudara keluarga Suhandi dan Tjitjih.

Jenjang pendidikan penulis dimulai pada tahun 1982 di Sekolah Dasar Dewi Sartika Jakarta hingga kelas dua dan selanjutnya meneruskan kelas tiga pada tahun 1984 hingga lulus di Sekolah Dasar Negeri 03 Pagi Jakarta. Setelah menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 1988, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 89 Jakarta dan menyelesaikannya pada tahun 1991. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Atas Negeri 16 Jakarta hingga tahun 1994. Kemudian pada tahun yang sama penulis memasuki Institut Pertanian Bogor melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) untuk Tingkat Persiapan Bersama (TPB) dan masuk Fakultas Kehutanan pada tahun 1995 dan selanjutnya diterima di jurusan Teknologi Hasil Hutan dengan sub program studi Pemanenan Hasil Hutan.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan IPB, penulis menyusun skripsi yang berjudul: **“Studi mengenai Kehilangan Volume Kayu akibat Penyimpangan dari Spilasi pada Pembagian Batang *Pinus merkusii* (Studi Kasus di Petak 44e RPH Lembang KPH Bandung Utara)”** di bawah bimbingan Ir. Tjetjep Ukman Karnasastra, MM dan Dr. Ir. Seca Gandaseca, M.Agr.





KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim,

Alhamdulillahirabbil'alam, Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi disusun berdasarkan penelitian yang berjudul "*Studi mengenai Kehilangan Volume Kayu akibat Penyimpangan dari Spilasi pada Pembagian Batang Pinus merkusii (Studi Kasus di Petak 44e RPH Lembang KPH Bandung Utara)*", sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapa' dan Umi tercinta serta kakak-kakakku atas segala cinta kasih dan kesabaran serta dorongan moral dan materil selama ini.
2. Bapak Ir. Tjetjep Ukman Karnasastra, MM dan Dr. Ir. Seca Gandaseca, M.Agr selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan hingga terselesainya skripsi ini.
3. Ir. H. Sambas Basuni, MS selaku dosen penguji wakil dari Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan dan Dra. Nining Puspaningsih, MS selaku dosen penguji wakil dari Jurusan Manajemen Hutan.
4. Direktur Perum Perhutani, Kepala Unit III Perum Perhutani, KKPH Bandung Utara, KBKPH Lembang, KRPH Lembang dan seluruh staf yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
5. Sahabatku dan teman-teman seperjuangan : Fitriah Latifah Wahid, Rachmawati, Amaliah, Yosefina Handiani, Aritta, Rina, Vanny, Fita, Sari, Poekoek, terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
6. Mahameru kru' : Yurianto, Ardhy, Adnan, Ajie, Cecep, Bulu, Teguh, Parno, Ruwed, Olly dan Adi junior, terima kasih atas bantuan kenyamanan istirahat yang diberikan di Mahameru.
7. PTD kru' : Nelmi, Fitriana, Fitriani, Evi galing, Eka, Tatee, Erlis Cimahi, terima kasih atas fasilitas yang diberikan kepada PGT-mu ini.
8. White House kru' : Made, Ulfah dan Teh Yaf, Teh Enok dan Lia terima kasih atas doa dan dukungannya.
9. Teman-temanku Nanang, Iyan, Darwin, Aswin, Pego, Gunung, Sodak, Kemping, Jimey, Jembling, David dan teman-teman THH 31 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu sumbangan kritik dan saran akan diterima guna melengkapi kesempurnaannya,

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amiin.

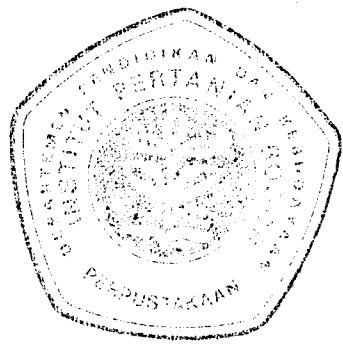
Bogor , Agustus 1999

Penulis



2.2. Taksiran Volume Kayu yang Hilang per Hektar	20
2.3. Kerugian Nilai Uang akibat Volume Kayu yang Hilang	21
3. Kehilangan Volume Kayu yang dibebankan kepada Konsumen	23
3.1. Besarnya Volume Kayu rata-rata yang hilang	23
3.2. Pembebanan Biaya oleh konsumen akibat Volume Kayu yang hilang	24
C. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya Penyimpangan Pada Kegiatan Pembagian Batang	25
VI. KESIMPULAN DAN SARAN ..	
A. Kesimpulan	26
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
Tabel 1.	Hasil pengukuran sortimen pada kegiatan pembagian batang yang diamati	12
Tabel 2.	Rekapitulasi perhitungan volume kayu yang hilang berdasarkan diameter yang diamati pada setiap kelas sortimen	15
Tabel 3.	Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 10-19 cm terhadap volume kayu yang hilang	16
Tabel 4.	Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 20-29 cm terhadap volume kayu yang hilang	17
Tabel 5.	Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 30-39 cm terhadap volume kayu yang hilang	18
Tabel 6.	Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 40 up cm terhadap volume kayu yang hilang	18
Tabel 7.	Hasil uji-t	19
Tabel 8.	Kehilangan volume kayu per hektar akibat kesalahan pemotongan	20
Tabel 9.	Daftar kerugian akibat kehilangan volume kayu	24



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
Gambar 1.	Cara pengukuran panjang penyimpangan tiap sortimen	7
Gambar 2.	Diagram volume kayu rata-rata yang hilang (cm ³ dan persentase) bagi Perhutani.....	20
Gambar 3.	Kerugian biaya akibat kehilangan volume kayu (cm ³ /ha) bagi Perhutani pada sortimen yang diamati (a) dan yang tidak diamati (b)	22
Gambar 4.	Diagram volume kayu rata-rata yang hilang (cm ³ dan persentase) yang ditanggung konsumen	23

@akptitunik IPB University

Hak cipta dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mentip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Mengutipnya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Mengutipnya tidak mengiklankan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelangkaan sumberdaya kayu khususnya kayu yang bernilai tinggi dan adanya permintaan kayu dari negara lain yang berasal dari hutan yang lestari menuntut adanya suatu perusahaan hutan yang baik. Perusahaan hutan antara lain dapat diartikan sebagai suatu proses produksi, dimana proses produksi itu sendiri merupakan rangkaian kegiatan mulai dari penanaman, pemeliharaan sampai dengan penebangan dan pembagian batang di petak tebang untuk menghasilkan kayu bulat yang siap dipasarkan atau siap untuk dijadikan bahan baku industri pengolahan kayu.

Perusahaan hutan *Pinus merkusii* umumnya kurang mendapat perhatian, khususnya dalam hal pembagian batang. Diantara seluruh kegiatan dalam proses produksi kayu bulat, kegiatan pembagian batang merupakan kegiatan kritis dari rangkaian kegiatan pemanenan kayu dan perlu mendapat perhatian khusus, karena kegiatan ini merupakan tahap penentu nilai ekonomis kayu yang dihasilkan. Apabila pembagian batang tidak dilakukan dengan baik maka nilai kayu akan turun, pemanfaatan kayu menjadi tidak efisien dan perusahaan atau pengusaha akan mengalami kerugian yang cukup besar.

Salah satu hal penting yang berkaitan dengan pembagian batang *Pinus merkusii* adalah spilasi atau *allowance*, yaitu ukuran lebih yang diberikan untuk menghindari kesalahan atau kurangnya ukuran panjang dalam pemotongan batang, dengan cara memberi tanda berupa tiga garis, dengan garis tengah merupakan tempat menggergaji.

Pada kenyataannya dalam pembagian batang pinus masih terdapat penyimpangan dari spilasi yang telah diberikan yang mengakibatkan hilangnya volume kayu. Pemanfaatan kayu akan lebih efisien apabila penyimpangan dari spilasi yang digunakan pada pembagian batang dapat dihindari agar perusahaan atau pengusaha tidak mengalami kerugian akibat terlalu banyak kayu yang terbuang dan kualitas potongan yang sangat rendah. Karena itu dalam kegiatan pembagian batang ini juga harus didukung dengan tingkat keterampilan pekerja yang tinggi dalam menanganai pekerjaan tersebut.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Meningkatkan volume kayu dengan mencari dan mengurangi besarnya volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan dari spilasi pada pembagian batang *Pinus merkusii*.
2. Menduga hubungan antara diameter dengan volume kayu yang hilang akibat penyimpangan dari spilasi pada pembagian batang *Pinus merkusii*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam rangka menghindari terjadinya penyimpangan dari spilasi pada kegiatan pembagian batang dan mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat terlalu banyak volume kayu yang terbuang sehingga pemanfaatan kayu dapat lebih efisien.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Eksploitasi Hutan *Pinus Merkusii*

Pinus merkusii menjadi jenis yang semakin penting artinya dalam hutan tanaman industri di Indonesia pada umumnya. Eksploitasi hutan pinus sudah kita alami dalam masa-puluhan tahun. Ternyata bahwa dalam pelaksanaannya memang masih banyak segi-segi yang memerlukan pemikiran. Salah satunya adalah dari segi pembagian batang. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus karena untuk mencapai efisiensi, produktivitas dan keuntungan yang optimal (Silitonga, 1983).

Tegakan *Pinus merkusii* umumnya tumbuh baik didaerah pegunungan pada ketinggian diatas 500 mdpl dengan keadaan topografi berat dan sangat berat yang memiliki kemiringan lebih dari 25% (Soewito, et al 1980). Berdasarkan ketinggian dari permukaan laut, eksploitasi kayu pada tegakan pinus masih dimungkinkan sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut (Anonymous, 1973).

Pemungutan hutan pinus mengandung dua pengertian, pertama menyangkut pemungutan kayu dan kedua pemungutan getah. Pemungutan kayu nampaknya seperti bisnis sederhana saja, yaitu tebang, bagi-bagi menurut sortimen dan angkut ke tempat pemakaian. Namun pada kenyataannya sangat banyak faktor yang terlibat didalamnya sehingga kegiatan pemungutan menjadi rumit (Silitonga, 1983).

B. Pengertian Umum Spilasi dan Pembagian Batang

Spilasi/allowance adalah ukuran lebih yang diberikan dari ukuran sebenarnya untuk menghindari kesalahan atau kurangnya ukuran panjang dalam pemotongan batang. Spilasi juga ditambahkan untuk imbangkan kerusakan log selama *yarding* atau *skidding* dan untuk memastikan ukuran yang tepat untuk papan atau veneer sesudah perlakuan di pabrik (Conway, 1978).

Penentuan batas pemotongan/pembagian batang diberi tanda berupa tiga garis, garis yang ditengah (lebih panjang) merupakan tempat menggergaji. Menurut Perhutani (1997) spilasi adalah ukuran lebih panjang untuk tiap batang kayu maksimal 4 cm dari batas ukuran baku.

Toleransi *allowance* secara alami bervariasi. Spilasi yang tepat tergantung pada kondisi lokal, aturan pengujian kayu teraplikasi, perjanjian kontrak individual dan ukuran kayu. Umumnya allowance 2-4 inch dibuat pada pemotongan kayu kecil. Sebagai contoh, untuk mendapatkan panjang log 16 kaki, maka pemotongan log dilakukan pada panjang 16 kaki 4 inchi atau untuk mendapatkan panjang log 10 kaki, maka pemotongan log dilakukan pada panjang 10 kaki 2 inchi. Hal ini dilakukan untuk menghindari pemotongan yang tidak rata, kerusakan pada saat pemanenan, pengecekan, dan lain-lain (Brown, 1949).

Pembagian batang (*bucking*) pada dasarnya adalah menciptakan bentuk kayu dan nilai kayu yang baru yang dapat dimanfaatkan/digunakan sebagai veneer, sawmill dan pulpmill. Dengan demikian dalam pembagian batang mempunyai resiko yang merugikan bila dikerjakan kurang hati-hati (Conway, 1978).

3. Memperoleh ukuran praktis sesuai dengan pesanan sehingga memiliki nilai ekonomis yang maksimal.

Menurut Perhutani (1997), jenis sortimen kayu bundar rimba yang diproduksi dibagi dalam 2 sortimen induk :

- a. Sortimen kayu bundar, meliputi :

- Kayu bundar kecil (AI), diameter 16-19 cm dengan kelipatan 1 cm penuh (kecuali ditentukan lain) dan panjang 1,00 m keatas dengan kelipatan 10 cm penuh.
- Kayu bundar sedang (AII), diameter 20-29 cm dengan kelipatan 1 cm penuh dan panjang 1,00 m keatas dengan kelipatan 10 cm penuh.
- Kayu bundar besar (AIII), diameter 30 cm keatas dengan kelipatan 1 cm penuh (kecuali ditentukan lain) dan panjang 1,00 m keatas dengan kelipatan 10 cm penuh.

- b. Sortimen kayu bakar, meliputi :

- Kayu bakar bundar, diameter 5-15 cm keatas dan panjang kurang dari 1,00 m.
- Kayu bakar brongkol, diameter 16 cm keatas dan panjang kurang dari 1,00 m.

D. Faktor-faktor Penyebab Kehilangan Volume Kayu pada Kegiatan Pembagian Batang

Menurut Adeli (1973) kesalahan dalam pembagian batang dapat menyebabkan penurunan kualitas dan penyusutan volume kayu, sehingga menimbulkan kerugian kayu yang tidak sedikit. Dalam pembagian batang kemungkinan untuk pemborosan kayu yang menyebabkan banyaknya volume kayu yang hilang dapat dijumpai apabila :

1. *Batang berlekuk*; batang berlekuk lebih sukar dikerjakan baik di hutan maupun di pabrik. Persentase kerugian pada batang berlekuk lebih besar pada batang berdiameter kecil daripada batang yang berdiameter besar.
2. *Tidak mengindahkan kualitas*; pembagian batang sering tidak mengindahkan kualitas yang sebaik-baiknya. Hal ini sering terjadi terhadap batang-batang yang banyak mempunyai cacat dan cabang, sehingga bersin dari cacat menjadi patokan universal, tetapi hal ini sulit ditempuh.
3. *Pemotongan pohon-pohon yang bercanggah (forked tree)*
4. *Pembagian batang yang kurang sempurna*; pemborosan pada pembagian batang ini disebabkan kurang pengertian dari regu tebang dalam memilih ukuran batang yang tepat.
5. *Kesalahan teknik dalam pembagian batang*; kesalahan teknik terjadi bilamana pemotongan miring, sehingga sebagian potongan batang masuk ke dalam kelas panjang yang rendah. Selain itu kesalahan teknik dapat terjadi apabila pada waktu memotong batang tanpa penunjang yang baik, sehingga kayu menjadi belah.

E. Penetapan Volume Kayu Bundar Pinus

Hal yang penting dalam melakukan pembagian batang adalah penentuan volume kayu, meskipun yang utama adalah sortimen yang sesuai dengan permintaan pasar dan kebijaksanaan pemasaran. Menurut Perhutani (1998) Volume kayu bundar pinus ditentukan dengan pendekatan rumus *Brereton Metric* sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{4} \pi \times d^2 \times p \div 10.000$$

dimana :

- V : Volume kayu bundar pinus
- $\frac{1}{4} \pi$: $\frac{1}{4} \times 3.1416 = 0.7854$
- d : Diameter kayu bundar dalam centimeter
- p : Panjang kayu bundar dalam meter

Pengukuran diameter terhadap kayu bundar rimba (pinus) produksi pulau Jawa hanya dilakukan pada bontos ujung (Bu) saja dengan cara mengukur garis tengah terkecil dan garis tengah terbesar melalui titik pusat bontos tanpa kulit kemudian dirata-ratakan (du), dengan rumus sebagai berikut :

$$du = \frac{d1 + d2}{2}$$

- du : Diameter kayu bundar
- d1 : Garis tengah terpendek/terkecil pada Bu
- d2 : Garis tengah terpanjang/terbesar pada Bu

Penetapan panjang ditetapkan dengan cara mengukur jarak terpendek antara kedua bontos sejajar sumbu kayu dengan kelipatan 10 cm (Perhutani, 1998).



III. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Batas dan Luas Wilayah

Luas kawasan hutan KPH Bandung Utara adalah 28.012,30 ha. Dari seluruh kawasan hutan yang termasuk wilayah KPH Bandung Utara menurut fungsinya dibagi menjadi Suaka Alam, Cagar Alam, Hutan Wisata/PHPA seluas 7.172,90 Ha, Hutan Lindung seluas 10.666,03 Ha, Hutan Produksi seluas 9.830,07 Ha dan Genangan Cirata (masih dalam proses tukar menukar) seluas 343,30 Ha.

Ditinjau dari struktur pemerintahannya KPH Bandung Utara terletak di tiga wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Bandung bagian utara seluas 15.816,90 Ha, Kabupaten Subang seluas 9.195,00 Ha dan Kabupaten Purwakarta seluas 3.000,40 Ha, serta terdiri dari enam Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) dengan unit pengelolaan terkecil adalah RPH (Resort Polisi Hutan).

Batas dan luas kawasan hutan menurut pembagian kedalam BKPH RPH Bandung Utara yaitu sebelah utara berbatasan dengan KPH Purwakarta, sebelah selatan berbatasan dengan KPH Bandung Selatan, sebelah timur berbatasan dengan KPH Sumedang dan Garut, dan sebelah Barat berbatasan dengan KPH Cianjur.

Penelitian dilakukan di BKPH Lembang RPH Lembang Bagian Hutan Gunung Sanggarah. Menurut batas-batas kawasan hutan, batas utara BKPH Lembang berbatasan dengan kawasan hutan BKPH Cisalak, batas selatan berbatasan dengan kring BKPH Padalarang dan batas barat berbatasan dengan kawasan hutan BKPH Padalarang.

B. Keadaan Hutan

Potensi Hutan di BKPH Lembang sebagian besar terdiri dari tegakan *Pinus merkusii* seluas 1.462,5 ha, hutan lindung terbatas seluas 1.987,56 ha yang terdiri dari jenis tegakan alam seperti puspa (*Schima wallichii*), pasang (*Quercus spp.*), saninten (*Castanopsis spp.*), kihujan (*Samanea saman*), huru (*Lauraceae spp.*), kihur (*Losnea javanica*) serta tumbuhan bawah seperti tepus, teklan, kirinyuh, cendetan, pakupakuan dan rumput-rumputan. Kawasan lainnya adalah lapangan dengan tujuan istimewa (Idti) seluas 82,90 ha dan tanaman kayu lain seluas 195,55 ha yang terdiri dari akasia (*Acacia decurrens*), sengon (*Paraserianthes falcataria*), puspa (*Schima wallichii*) dan damar (*Agathis alba*).

Penelitian dilakukan pada petak/blok 44e dengan luas petak 30,60 Ha. Tegakan pada petak ini merupakan tanaman *Pinus merkusii* tahun 1970 (kelas umur VI) dengan jarak tanam 3 x 2 meter, tumbuh baik, rata dan murni dengan kondisi tumbuhan bawah yang rapat dan didominasi oleh jenis kirinyuh, saliera dan harendong. Jumlah pohon yang ditebang 5.193 pohon yang dibagi kedalam 9 blok tebang dengan taksiran produksi untuk kayu pertukangan sebesar 4.185,424 m³

C. Keadaan Lapangan

Keadaan lapangan kawasan hutan KPH Bandung Utara terdiri dari pegunungan dan dataran rendah yang berbukit-bukit, miring dan bergelombang sampai landai, dengan ketinggian dari permukaan laut rata-rata 1500 mdpl.

D. Geologi Tanah dan Iklim

Jenis tanah di wilayah ini adalah latosol, dalam, sarang, berwarna coklat kehitam-hitaman dan berhumus. Sedangkan iklim di wilayah BKPH Lembang menurut tipe iklim Smith dan Fergusson termasuk tipe iklim A dan B dengan curah hujan rata-rata 4300-5200 mm.

E. Keadaan Sosial Ekonomi Penduduk

Pekerja yang bekerja di hutan umumnya adalah masyarakat yang tinggal didaerah sekitar hutan yang mayoritas mata pencahariannya dibidang pertanian, sehingga untuk memenuhi kebutuhan akan tenaga kerja didalam melaksanakan pekerjaan misalnya pembuatan tanaman, pemeliharaan tanaman, penebangan, dan lain-lain yang ada di KPH Bandung Utara tidak menjadi kesulitan.

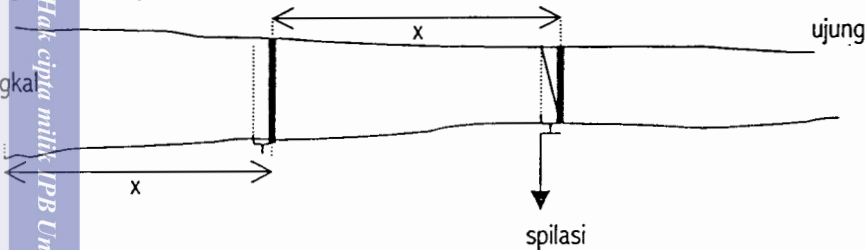
F. Organisasi Pelaksanaan Tebangan

Pelaksana kegiatan penebangan di lapangan terdiri dari satu orang mandor tebang yang bertanggung jawab penuh terhadap jalannya kegiatan penebangan, dibantu oleh dua orang asisten yang masing-masing bertugas untuk meletter pohon yang telah ditebang serta mengukur dan memberi tanda pada saat pembagian batang, serta satu orang operator *chainsaw*.





Sebagai kontrol atau pembandingan untuk mengetahui besarnya kerugian yang terjadi baik bagi Perhutani maupun konsumen, juga dilakukan pengukuran terhadap dimensi 120 sortimen yang diambil dari TPKh yang pada saat pelaksanaan kegiatan pembagian batangnya tidak diamati. Dengan demikian akan dapat dilihat besarnya kerugian yang terjadi pada sortimen yang diamati dan tidak diamati kegiatan pembagian batangnya.



Gambar 1. Cara pengukuran panjang penyimpangan tiap sortimen

Keterangan :

- x : Panjang sortimen yang sudah ditambahkan spilasi
- : Bidang potong
- : Volume kayu yang hilang akibat penyimpangan dari spilasi

D Analisis Data

Untuk masing-masing kelas sortimen kayu pinus, diduga hubungan antara diameter batang pinus dengan volume kayu yang hilang akibat penyimpangan spilasi dengan menggunakan model regresi linear sederhana sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

Dimana :

- Y = Volume kayu yang hilang akibat penyimpangan spilasi (cm³)
- a = Konstanta regresi
- b = Koefisien regresi diameter batang pinus
- x = Diameter batang pinus (cm)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon yang diukur maka dilakukan analisa keragaman.

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Regresi	k-1	JKR	JKR/k-1	KTR/KTG		
Galat	n-k	JKS	JKS/n-k			
Total	n-1	JKT	-			

Keterangan:

- n = jumlah pengamatan
- k = jumlah variabel bebas



Hipotesis uji adalah :

$$H_0 : b = 0$$

$$H_1 : b > 0$$

dimana b adalah perubahan volume kayu yang hilang yang terjadi akibat perbedaan diameter batang pinus pada setiap kelas sortimen.

Selanjutnya digunakan uji Z untuk mengetahui kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat.

Kriteria uji

- a. Jika $Z > Z_{\alpha}$, maka *terima* H_1 berarti variabel bebas yang digunakan berpengaruh pada tingkat kepercayaan tertentu.
- b. Jika $Z \leq Z_{\alpha}$, maka *terima* H_0 berarti variabel bebas yang digunakan dalam model tidak dapat menjelaskan variabel terikat.

Untuk menguji keempat parameter/koeffisien garis regresi secara bersamaan (untuk mengetahui apakah perubahan yang terjadi untuk setiap kelas diameter adalah sama) digunakan uji F dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : b_1 = b_2 = b_3 = b_4$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } b \text{ yang tidak sama.}$$

Kriteria uji :

- a. Jika $F > F_{\alpha}$, maka *terima* H_1 berarti variabel bebas yang digunakan berpengaruh pada tingkat kepercayaan tertentu.
- b. Jika $F \leq F_{\alpha}$, maka *terima* H_0 berarti variabel bebas yang digunakan dalam model tidak dapat menjelaskan variabel terikat.

Apabila dari hasil uji F diterima H_1 maka kita perlu mengetahui koefisien b mana yang berbeda dengan membandingkan 2 koefisien regresi, dan pengujian terhadap parameter regresi dilakukan dengan uji-t.

Hipotesa uji yang digunakan :

$H_0 : b_1 = b_2$	$H_0 : b_1 = b_3$	$H_0 : b_2 = b_3$	$H_0 : b_3 = b_4$
$H_1 : b_1 \neq b_2$	$H_1 : b_1 \neq b_3$	$H_1 : b_2 \neq b_3$	$H_1 : b_3 \neq b_4$

Kriteria uji :

- Bila $t_{hitung} \geq t_{\alpha}$, maka tolak H_0
- Bila $t_{hitung} < t_{\alpha}$, maka terima H_0

2. Diarag mengemukakan dan memperbahay sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 He Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
 2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Teknis Pembagian Batang

Kegiatan pembagian batang di petak 44e RPH Lembang dilakukan dengan menggunakan chainsaw. Kegiatan ini dilakukan oleh regu tebang yang terdiri dari seorang mandor, seorang operator chainsaw, dan dua orang asisten yang membantu dalam meletter pohon dan penandaan pohon sebelum pelaksanaan pembagian batang. Satuan ukuran dimensi sortimen yang dihasilkan menggunakan sistem satuan internasional (berdasarkan pada Keputusan Direksi Perum Perhutani No. 2721/KPTS/Dir/1997 tentang Pedoman Pembagian Batang Kayu Bundar Rimba Tahun 1997 dan pada Revisi SNI 01-0187-1987 tentang Pengukuran dan Tabel Isi Kayu Bundar Pinus), yaitu untuk satuan diameter adalah centimeter (cm) dengan kelipatan 1 cm penuh, maksudnya apabila hasil pengukuran atau perhitungan terdapat angka dibelakang koma harus diabaikan atau dibulatkan kebawah. Untuk satuan panjang adalah meter (m) dengan kelipatan 10 cm, maksudnya apabila hasil pengukuran terdapat angka kurang dari 10 cm harus diabaikan atau dibulatkan ke bawah. Sedangkan untuk satuan volume/isi adalah meter kubik (m³) dengan penulisan dua angka dibelakang koma. Hasil perhitungan volume ini disajikan dalam bentuk tabel volume kayu bundar pinus pada Lampiran 8.

Pengamatan dilakukan dengan tahapan yaitu setelah pohon rebah, langsung diberi tanda untuk pembagian batang sesuai dengan ukuran sortimen yang telah ditentukan ditambahkan dengan spilasi/allowance pada setiap sortimen, kemudian dilakukan pemotongan batang oleh operator *chainsaw*. Ukuran sortimen yang dibuat pada petak 44e ini adalah untuk batang yang terdapat bekas koakan dipotong sepanjang 100 cm dengan spilasi 2 cm dan selanjutnya juga dibuat sortimen dengan panjang 150 cm dan 200 cm yang juga menggunakan spilasi sepanjang 2 cm. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 1 terlihat adanya dua macam penyimpangan dari total sortimen yang diamati yaitu penyimpangan yang mengakibatkan kerugian yang harus diderita oleh Perhutani yaitu sebesar 86,67% dan penyimpangan yang dibebankan kepada konsumen sebesar 13,33%. Penyimpangan ini umumnya terjadi karena adanya kesalahan sewaktu memberikan tanda pada pohon setelah rebah yang dilakukan oleh asisten sebelum melakukan kegiatan pembagian batang, karenanya penggunaan tongkat/galah pengukur harus tepat dan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Selain itu banyaknya penyimpangan juga disebabkan karena kesalahan pemotongan akibat posisi *chainsaw* gergaji dan posisi operator *chainsaw* yang tidak tepat pada saat memotong, sehingga menyebabkan hilangnya volume kayu. Seharusnya dengan adanya penambahan spilasi dari ukuran baku pada sortimen, kekurangan atau kelebihan ukuran panjang sortimen hasil pemotongan tidak akan terjadi. Baik operator *chainsaw* maupun pemberi tanda pada saat memberikan tanda dan memotong batang seharusnya memperhatikan efisiensi dalam rangka pemanfaatan kayu secara optimal. Dengan demikian kehilangan volume kayu yang besar dapat dihindari.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Sortimen pada Kegiatan Pembagian Batang yang Diamati

Diameter (cm)	Ukuran Sortimen				Panjang Penyimpangan (cm)	
	A	B	C	D	(+)	(-)
14	202	194	200	190	4	6
10	202	199	200	190	9	1
10	202	197	200	190	7	3
10	202	198	200	190	8	2
15	202	195	200	190	5	5
12	152	147	150	140	7	3
14	202	195	200	190	5	5
13	202	196	200	190	6	4
19	152	153	150	150	1	0
15	152	154	150	150	2	0
16	152	155	150	150	3	0
16	152	154	150	150	2	0
16	152	154	150	150	2	0
17	152	154	150	150	2	0
16	152	155	150	150	3	0
16	152	154	150	150	2	0
16	152	154	150	150	2	0
19	152	153	150	150	1	0
17	152	154	150	150	2	0
17	152	155	150	150	3	0
18	152	153	150	150	1	0
18	152	154	150	150	2	0
18	152	154	150	150	2	0
16	152	155	150	150	3	0
18	152	153	150	150	1	0
17	152	154	150	150	2	0
16	152	155	150	150	3	0
18	152	153	150	150	1	0
18	152	154	150	150	2	0
18	152	153	150	150	1	0
25	152	153	150	150	1	0
23	152	153	150	150	1	0
24	152	153	150	150	1	0
23	152	153	150	150	1	0
28	152	154	150	150	2	0
22	152	153	150	150	1	0
27	152	154	150	150	2	0
21	152	153	150	150	1	0
25	152	154	150	150	2	0
20	152	153	150	150	1	0
26	152	153	150	150	1	0
24	152	153	150	150	1	0
28	152	153	150	150	1	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lanjutan Tabel 1.

Diameter (cm)	Ukuran Sortimen				Panjang Penyimpangan (cm)	
	Panjang (cm)				(+)	(-)
	A	B	C	D		
27	152	154	150	150	2	0
25	152	153	150	150	1	0
24	152	153	150	150	1	0
25	152	153	150	150	1	0
24	152	154	150	150	2	0
23	152	153	150	150	1	0
22	152	153	150	150	1	0
25	152	153	150	150	1	0
23	152	153	150	150	1	0
21	152	153	150	150	1	0
25	152	154	150	150	2	0
20	152	153	150	150	1	0
25	152	154	150	150	2	0
24	152	154	150	150	2	0
22	152	154	150	150	2	0
21	152	154	150	150	2	0
29	152	154	150	150	2	0
38	152	154	150	150	2	0
33	152	153	150	150	1	0
30	152	153	150	150	1	0
38	102	105	100	100	3	0
39	152	155	150	150	3	0
37	152	154	150	150	2	0
36	152	154	150	150	2	0
33	152	153	150	150	1	0
38	152	154	150	150	2	0
36	152	153	150	150	1	0
34	152	153	150	150	1	0
31	152	153	150	150	1	0
34	152	153	150	150	1	0
32	152	154	150	150	2	0
30	152	153	150	150	1	0
39	102	97	100	90	7	3
38	152	154	150	150	2	0
34	152	153	150	150	1	0
31	152	153	150	150	1	0
37	152	153	150	150	1	0
35	152	154	150	150	2	0
34	152	153	150	150	1	0
34	152	154	150	150	2	0
38	152	154	150	150	2	0
31	152	153	150	150	1	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyedut sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





Lanjutan Tabel 1.

Diameter (cm)	Ukuran Sortimen				Panjang Penyimpangan (cm)	
	Panjang (cm)				(+)	(-)
	A	B	C	D		
30	152	154	150	150	2	0
31	152	154	150	150	2	0
30	152	153	150	150	1	0
36	152	154	150	150	2	0
32	102	103	100	100	1	0
44	102	105	100	100	3	0
40	152	155	150	150	3	0
41	102	104	100	100	2	0
40	152	153	150	150	1	0
41	152	155	150	150	3	0
40	102	95	100	90	5	5
43	102	104	100	100	2	0
42	152	153	150	150	1	0
50	152	149	150	140	9	1
40	102	103	100	100	1	0
41	152	154	150	150	2	0
49	102	97	100	90	7	1
42	152	148	150	140	8	2
44	102	104	100	100	2	0
43	152	155	150	150	3	0
53	102	97	100	90	7	3
43	152	153	150	150	1	0
42	152	153	150	150	1	0
41	102	103	100	100	1	0
48	152	144	150	140	4	6
43	152	153	150	150	1	0
45	152	154	150	150	2	0
48	102	104	100	100	2	0
42	102	103	100	100	1	0
47	102	104	100	100	2	0
42	152	153	150	150	1	0
48	152	145	150	140	5	5
44	102	104	100	100	2	0
40	152	153	150	150	1	0
41	152	154	150	150	2	0

Keterangan:

- A : Panjang sortimen yang ditambahkan spilasi
- B : Panjang sortimen hasil pemotongan
- C : Panjang sortimen yang dipasarkan/dijual
- D : Panjang sortimen yang seharusnya dijual berdasarkan kebijakan pembagian batang
- (+): Penyimpangan yang mengakibatkan kerugian bagi Perhutani
- (-): Penyimpangan yang mengakibatkan kerugian bagi konsumen



Hal yang paling menentukan dalam kegiatan pembagian batang adalah keterampilan penebang dan kemampuan mandor tebang dalam mengarahkan pekerja agar dapat memotong batang dengan baik tanpa adanya penyimpangan. Apabila pembagian batang dilakukan oleh orang yang terampil dan memiliki pengetahuan yang cukup maka akan diperoleh sortimen dengan diameter, panjang dan mutu yang diinginkan yang dapat meningkatkan efisiensi dan pendapatan dalam suatu perusahaan hutan.

B Kehilangan Volume Kayu dan Kerugian yang Terjadi Akibat Penyimpangan dari Spilasi pada Pembagian Batang

1 Hubungan Diameter Sortimen dengan Volume Kayu yang Hilang

Dalam kegiatan pembagian batang, besarnya volume kayu yang hilang erat kaitannya dengan besarnya diameter dan panjang penyimpangan yang terjadi pada setiap sortimen yang dihasilkan. Panjang penyimpangan yang dimaksud adalah kekurangan atau kelebihan ukuran dari panjang sortimen sebenarnya yang telah ditetapkan. Besarnya volume kayu yang hilang akibat kesalahan pada waktu pemotongan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Volume Kayu yang Hilang berdasarkan diameter yang diamati pada setiap Kelas Sortimen Kayu Pinus

Diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	Diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	Diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	Diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)
14	4	615.44	25	1	490.63	38	2	2267.08	44	3	4559.28
10	9	706.50	23	1	415.27	33	1	854.87	40	3	3768.00
10	7	549.50	24	1	452.16	30	1	706.50	41	2	2639.17
10	8	628.00	23	1	415.27	38	3	3400.62	40	1	1256.00
15	5	883.13	28	2	1230.88	39	3	3581.96	41	3	3958.76
12	7	791.28	22	1	379.94	37	2	2149.33	40	5	6280.00
14	5	769.30	27	2	1144.53	36	2	2034.72	43	2	2902.93
13	6	795.99	21	1	346.19	33	1	854.87	42	1	1384.74
19	1	283.39	25	2	981.25	38	2	2267.08	50	9	17662.50
17	2	453.73	20	1	314.00	36	1	1017.36	40	1	1256.00
16	3	602.88	26	1	530.66	34	1	907.46	41	2	2639.17
16	2	401.92	24	1	452.16	31	1	754.39	49	7	13193.50
16	2	401.92	28	1	615.44	34	1	907.46	42	1	1384.74
17	2	453.73	27	2	1144.53	32	2	1607.68	44	2	3039.52
16	3	602.88	25	1	490.63	30	1	706.50	43	3	4354.40
16	2	401.92	24	1	452.16	39	7	8357.90	53	7	15435.46
16	3	602.88	25	1	490.63	38	2	2267.08	43	1	1451.47
19	1	283.39	24	2	904.32	34	1	907.46	42	1	1384.74
17	2	453.73	23	1	415.27	31	1	754.39	41	1	1319.59
17	3	680.60	22	1	379.94	37	1	1074.67	48	4	7234.56
18	1	254.34	25	1	490.63	35	2	1923.25	43	1	1451.47
18	2	508.68	23	1	415.27	34	1	907.46	45	2	3179.25
18	2	508.68	21	1	346.19	34	2	1814.92	48	2	3617.28
16	3	602.88	25	2	981.25	38	2	2267.08	42	1	1384.74
18	1	254.34	20	1	314.00	31	1	754.39	47	2	3468.13
17	2	453.73	25	2	981.25	30	2	1413.00	42	1	1384.74
16	3	602.88	24	2	904.32	31	2	1508.77	48	5	9043.20
18	1	254.34	22	2	759.88	30	1	706.50	44	2	3039.52
18	2	508.68	21	2	692.37	36	2	2034.72	40	1	1256.00
18	1	254.34	29	2	1320.37	32	1	803.84	41	2	2639.17

2. Dilarang mengemukakan dan mempernyak sebagian atau seluruh isi tulisan ini tanpa menuliskan sumber. Untuk keperluan penelitian, penulisan, atau publikasi ilmiah, diperbolehkan mengutip sebagian atau seluruh isi tulisan ini dengan cara yang benar. Untuk keperluan lain, tanpa menuliskan sumber, dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi tulisan ini tanpa menuliskan sumber.

Hubungan Diameter Sortimen dengan Volume Kayu yang Hilang

Keterangan : PP : Panjang Penyimpangan (cm)
Vh : Volume kayu yang hilang (cm³)

Dari data hasil pengamatan pada Tabel 2 besarnya volume kayu yang hilang akibat kesalahan pemotongan dalam kegiatan pembagian batang dikelompokkan menjadi empat kelas sortimen berdasarkan diameter sortimen yang diamati, yaitu kelas A (10-19), kelas B (20-29), kelas C (30-39), dan kelas D (40 up) dalam satuan cm.

Selanjutnya dilakukan analisis regresi untuk menduga hubungan diameter dengan volume kayu yang hilang dan untuk mengetahui kelas diameter mana yang mengalami penyimpangan yang mengakibatkan hilangnya volume kayu karena kesalahan pemotongan.

1.1. Kelas Sortimen Diameter 10-19 cm

Hasil analisis regresi untuk kelas sortimen dengan diameter 10-19 cm, besarnya pengaruh diameter sortimen terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan spilasi diperoleh persamaan $Y = 1226 - 45,1x$, yang berarti bahwa setiap perubahan satu satuan diameter kayu akan menyebabkan perubahan volume kayu yang hilang sebesar 45,1 satuan.

Pada kelas sortimen dengan diameter 10-19 cm ini ternyata berpengaruh negatif terhadap besarnya volume kayu yang hilang yang artinya bahwa semakin besar diameter batang maka akan semakin kecil volume kayu yang hilang. Hal ini disebabkan karena adanya suatu kecenderungan apabila pembagian batang sudah mencapai bagian ujung dari suatu pohon yang rebah, maka pemberian tanda pada batang yang dilakukan oleh asisten cenderung tidak hati-hati karena banyaknya cabang/ranting dari tajuk yang menyulitkan pada saat penandaan batang. Hal iri juga terjadi pada operator *chainsaw* yang memotong kayu sesuai dengan tanda yang telah diberikan oleh asisten sebelumnya. Dengan demikian mengakibatkan banyak terjadi penyimpangan dari spilasi pada saat pembagian batang pada batang dengan diameter yang kecil. Walaupun diameter batang kecil apabila mengalami penyimpangan yang cukup panjang dari ukuran sebenarnya yang telah ditetapkan maka volume kayu yang hilang juga akan semakin besar. Hasil analisis regresi linear tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan analisis keragamannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 10-19 cm terhadap volume kayu yang hilang

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel (0.05)}	F _{tabel (0.01)}
Regresi	1	390837	390837	20.70**	4,18	7,60
Galat	28	528770	18885			
Total	29	919608				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diatas dapat dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05 dan 0,01. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk kelas sortimen dengan diameter 10-19 cm berpengaruh sangat nyata terhadap besarnya volume yang hilang. Nilai R^2 dari persamaan regresi yang terbentuk adalah 42,50 % yang berarti bahwa sebanyak 42,50 % dari proporsi total keragaman volume kayu yang hilang dapat dijelaskan oleh nilai peubah diameter, sedangkan 57,50 % diduga karena faktor teknis di lapangan diantaranya faktor topografi, faktor kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia.

1.2. Kelas Sortimen Diameter 20-29 cm

Hasil analisis regresi untuk kelas sortimen dengan diameter 20-29 cm, besarnya pengaruh diameter sortimen terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan spilasi diperoleh persamaan $Y = -1570 + 92x$, yang berarti bahwa setiap perubahan satu satuan diameter kayu akan menyebabkan perubahan volume kayu yang hilang sebesar 92 satuan.

Berdasarkan persamaan Regresi Linear di atas dapat diduga bahwa pengaruh diameter terhadap besarnya volume kayu yang hilang pada kelas sortimen dengan diameter 20-29 cm mempunyai pengaruh positif terhadap volume kayu yang hilang. Hal ini memberikan peluang diterimanya hipotesa bahwa semakin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang. Hasil analisis regresi linear tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan analisis keragamannya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 20-29 cm terhadap volume kayu yang hilang

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	$F_{tabel} (0.05)$	$F_{tabel} (0.01)$
Regresi	1	1363232	1363232	27,38**	4,18	7,60
Galat	28	1394155	49791			
Total	29	2757387				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05 dan 0,01. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk kelas sortimen dengan diameter 20-29 cm berpengaruh sangat nyata terhadap besarnya volume yang hilang. Besarnya nilai koefisien determinasi dari persamaan regresi yang terbentuk adalah 49,40 %, yang berarti bahwa sebanyak 49,40 % dari proporsi total keragaman volume kayu yang hilang dapat dijelaskan oleh nilai peubah diameter dan 50,60 % diduga karena faktor lain seperti faktor topografi, faktor kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia itu sendiri.

1.3. Kelas Sortimen Diameter 30-39 cm

Hasil analisis regresi untuk kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm, besarnya pengaruh diameter sortimen terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan spilasi diperoleh persamaan

$Y = -9010 + 313x$, yang berarti bahwa setiap perubahan satu satuan diameter kayu akan menyebabkan perubahan volume kayu yang hilang sebesar 313 satuan.

Dari persamaan regresi linear di atas dapat diduga bahwa pengaruh diameter terhadap besarnya volume kayu yang hilang pada kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm berpengaruh positif terhadap volume kayu yang hilang yang memberikan peluang diterimanya hipotesa bahwa semakin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang. Hasil analisis regresi linear tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5 sedangkan analisis keragamannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 30-39 cm terhadap volume kayu yang hilang

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	$F_{tabel} (0.05)$	$F_{tabel} (0.01)$
Regresi	1	26243420	26243420	19,51**	4,18	7,60
Galat	28	37656846	1344887			
Total	29	63900266				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05 dan 0,01. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm berpengaruh sangat nyata terhadap besarnya volume yang hilang. Kehilangan volume kayu yang dapat diterangkan oleh diameter ditunjukkan oleh besarnya nilai koefisien determinasi yaitu sebesar 41,10 %. Sedangkan 58,90 % diduga karena faktor lain seperti faktor topografi, faktor kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia.

1.4. Kelas Sortimen Diameter 40 up cm

Hasil analisis regresi untuk kelas sortimen dengan diameter 40 up cm, besarnya pengaruh diameter sortimen terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan spilasi diperoleh persamaan $Y = -36694 + 947x$, yang berarti bahwa setiap perubahan satu satuan diameter kayu akan menyebabkan perubahan volume kayu yang hilang sebesar 947 satuan.

Berdasarkan persamaan regresi linear di atas dapat diduga bahwa pengaruh diameter terhadap besarnya volume kayu yang hilang pada kelas sortimen dengan diameter 40 up cm berpengaruh positif terhadap volume kayu yang hilang. Hal ini memberikan peluang diterimanya hipotesa bahwa semakin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang. Hasil analisis regresi linear tersebut dapat dilihat pada Lampiran 6 sedangkan analisis keragamannya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis keragaman pengaruh kelas sortimen diameter 40 up cm terhadap volume kayu yang hilang

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	$F_{tabel} (0.05)$	$F_{tabel} (0.01)$
Regresi	1	308107556	308107556	33,77**	4,18	7,60
Galat	28	255429154	9122469			
Total	29	563536690				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05 dan 0,01. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk kelas sortimen dengan diameter 40 up cm

berpengaruh sangat nyata terhadap besarnya volume yang hilang. Koefisien determinasi yang dihasilkan sebesar 54,70 %. Nilai ini menunjukkan bahwa kehilangan volume kayu yang dapat diterangkan oleh diameter sebesar 54,70 %. Sedangkan 45,30 % diduga karena faktor lain diantaranya faktor topografi, faktor kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia.

Untuk keseluruhan kelas sortimen yang dianalisis ternyata besarnya diameter pada masing-masing kelas sortimen mempunyai korelasi yang erat dan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap volume kayu yang hilang. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis keragaman yang menunjukkan F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada tingkat kepercayaan 5 % dan 1 %. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peubah diameter dapat menerangkan volume kayu yang hilang, dimana semakin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang akibat kesalahan pemotongan.

1.5. Uji Kesamaan Koefisien Garis Regresi

Selanjutnya dilakukan pengujian kesamaan koefisien keempat garis regresi yang dihasilkan untuk mengetahui apakah perubahan diameter pada masing-masing kelas sortimen memiliki koefisien garis regresi yang sama dalam menerangkan volume yang hilang. Dari hasil uji F menunjukkan bahwa keempat koefisien garis regresi ternyata tidak memiliki kesamaan. Oleh sebab itu selanjutnya dilihat garis regresi mana yang berbeda. Untuk itu dilakukan pengujian kesamaan dua koefisien regresi dari dua buah garis regresi dengan menggunakan uji-t.

Tabel 7. Hasil uji t

Perbandingan	t hitung	Keputusan
Kelas A vs Kelas B	-10,22	$b_1 \neq b_2$
Kelas A vs Kelas C	-6,52	$b_1 \neq b_3$
Kelas A vs Kelas D	-7,22	$b_1 \neq b_4$
Kelas B vs Kelas C	-5,42	$b_2 \neq b_3$
Kelas B vs Kelas D	-8,73	$b_2 \neq b_4$
Kelas C vs Kelas D	-7,76	$b_3 \neq b_4$

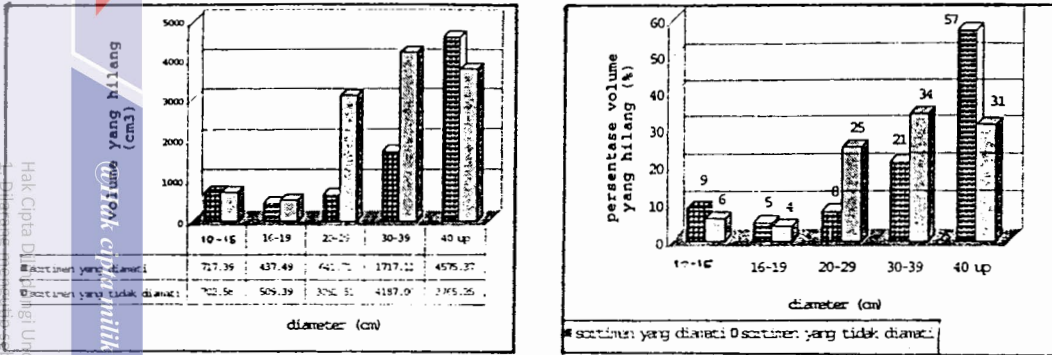
Dari Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa koefisien garis regresi untuk semua kelas diameter yang diamati tidak memiliki kesamaan perubahan volume yang hilang pada masing-masing kelas sortimen dengan diameter yang berbeda.

2. Kehilangan Volume Kayu dan Kerugian bagi Perhutani

2.1. Besarnya Volume Kayu Rata-rata yang Hilang

Untuk mengetahui besarnya volume kayu rata-rata yang hilang akibat penyimpangan dari spiliasi pada pembagian batang pinus dilakukan pengamatan pada sortimen yang diamati dan yang tidak diamati pengukuran dan pemotongannya pada saat pembagian batang. Pada sortimen yang tidak diamati kegiatan pembagian batangnya ini dijadikan sebagai kontrol atau pembanding untuk mengetahui kerugian yang terjadi.





Gambar 2. Diagram Volume Kayu Rata-rata yang Hilang (cm³ dan persentase) bagi Perhutani

Hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 2 didapatkan rata-rata volume kayu yang hilang akibat penyimpangan spilasi dari total sortimen yang diamati kegiatan pembagian batangnya bagi Perhutani didominasi oleh sortimen yang mempunyai diameter besar, yaitu sebesar 4.575,37 cm³ (57 %) untuk diameter 40 up cm, dan terkecil sebesar 437,49 cm³ (5 %) untuk diameter 10-19 cm. Sedangkan rata-rata volume kayu yang hilang terbesar dari jumlah total sortimen yang tidak diamati adalah sebesar 4.187,06 cm³ (34 %) untuk diameter 30-39 cm, dan terkecil sebesar 509,39 cm³ (4 %) untuk diameter 10-19 cm.

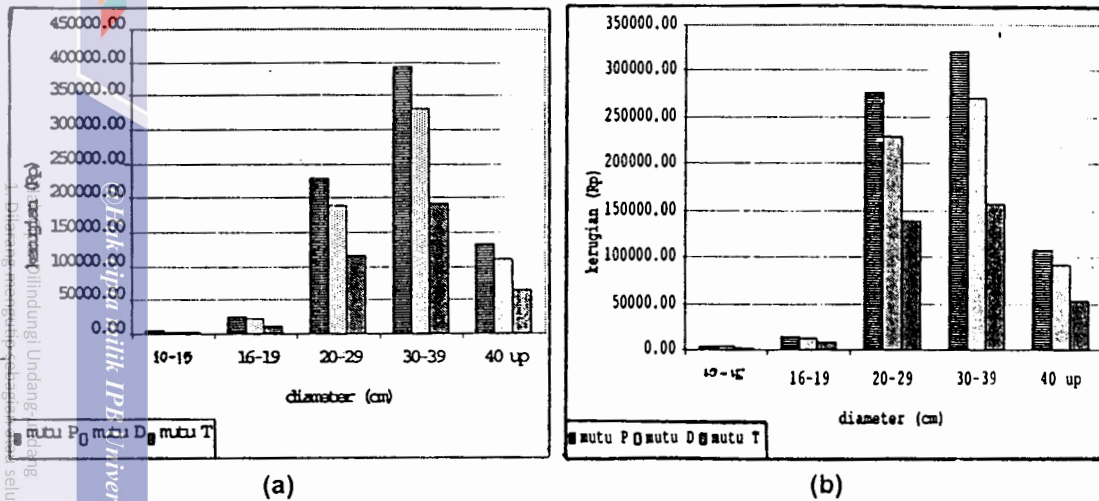
2.2. Taksiran Volume Kayu yang Hilang per Hektar

Dengan asumsi bahwa 1 batang pohon pinus dapat menghasilkan 1 batang sortimen dengan diameter 10-15 cm, 2 batang sortimen dengan diameter 16-19 cm, 4 batang sortimen dengan diameter 20-29 cm, 3 batang sortimen dengan diameter 30-39 cm, dan 1 batang sortimen dengan diameter 40 up cm, maka kehilangan volume kayu yang diderita oleh Perhutani dapat dikonversi menjadi cm³/ha. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menghitung kerugian setiap hektar areal yang ditebang. Hasil selengkapnya mengenai kerugian yang diderita oleh Perhutani untuk setiap hektar areal yang ditebang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kehilangan Volume Kayu per Hektar akibat Kesalahan Pemetongan

No.	Kegiatan Pembagian Batang	Kelas Diameter	Volume yang hilang (cm ³ /ha)	Total volume yang hilang (cm ³ /ha)
1.	Diamati	A (10-15) cm	121.238,91	5.537.127,83
		B (16-19) cm	295.743,24	
		C (20-29) cm	1.735.183,84	
		D (30-39) cm	2.611.724,31	
		E (40 up) cm	773.237,53	
2.	Tidak Diamati	A (10-15) cm	118.736,02	5.140.613,27
		B (16-19) cm	172.173,82	
		C (20-29) cm	2.090.536,76	
		D (30-39) cm	2.122.839,42	
		E (40 up) cm	636.327,25	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip atau menyalin dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Dilarang memperjualbelikan atau menyebarkan secara komersial.
Dilarang menggunakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin IPB University.
Dilarang mengutip atau menyalin dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Dilarang memperjualbelikan atau menyebarkan secara komersial.
Dilarang menggunakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin IPB University.



Gambar 3. Kerugian biaya akibat kehilangan volume kayu (cm^3/ha) yang ditanggung Perhutani pada sortimen yang diamati (a) dan yang tidak diamati (b)

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa kerugian biaya (Rp/cm^3) terbesar bagi Perhutani akibat hilangnya volume kayu untuk setiap hektar areal yang ditebang pada sortimen yang diamati adalah kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm yaitu sebesar $\text{Rp } 394.370,37$, $\text{Rp } 331.688,99$, dan $\text{Rp } 193.267,60$ serta kerugian biaya terkecil terdapat pada kelas sortimen dengan diameter 10-15 cm sebesar $\text{Rp } 4.970,80$, $\text{Rp } 3.879,65$ dan $\text{Rp } 2.303,59$ untuk setiap kelas mutu P, D, dan T. Sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati, kerugian biaya terbesar akibat kehilangan volume kayu per hektar yang ditanggung Perhutani (Rp/ha) adalah pada kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm yaitu $\text{Rp } 320.548,75$, $\text{Rp } 269.600,61$, dan $\text{Rp } 157.090,12$ serta kerugian biaya terkecil pada kelas sortimen dengan diameter 10-15 cm yaitu sebesar $\text{Rp } 4.868,18$, $\text{Rp } 3.799,55$ dan $\text{Rp } 2.255,98$ untuk setiap kelas mutu P, D, dan T.

Kerugian total (Rp/ha) bagi Perhutani dari seluruh kelas sortimen yang diamati pada diameter dan masing-masing kelas mutu (P, D, T) adalah $\text{Rp } 786.520,46$, $\text{Rp } 659.374,32$ dan $\text{Rp } 389.974,86$, sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati sebesar $\text{Rp } 725.450,84$, $\text{Rp } 607.559,02$ dan $\text{Rp } 360.731,18$.

Besarnya kerugian bagi Perhutani sangat tergantung dari besarnya penyimpangan yang terjadi pada setiap kelas sortimen. Semakin besar penyimpangan yang terjadi pada kelas sortimen dengan diameter yang besar maka akan semakin besar pula kerugian biaya yang harus ditanggung. Hal ini berkaitan dengan harga jual kayu dimana kayu yang berdiameter besar mempunyai harga jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kayu yang berdiameter kecil, akibatnya kerugian yang cukup besar harus ditanggung oleh pihak Perhutani.

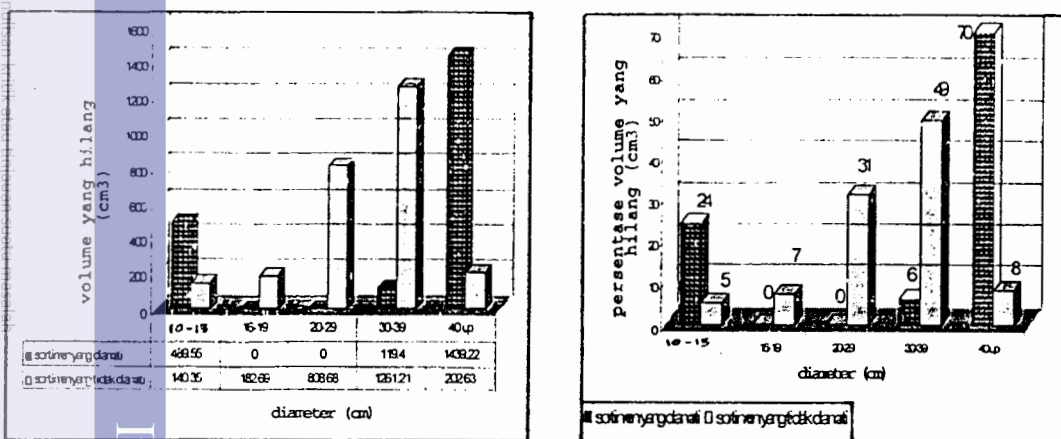
3. Kehilangan Volume Kayu yang Dibebankan kepada Konsumen

3.1. Besarnya Volume Kayu Rata-rata yang Hilang

Volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan dari spilasi pada kegiatan pembagian batang ini secara tidak langsung juga berakibat terhadap konsumen yang membeli kayu atau sortimen dalam satuan m^3 dimana setiap m^3 kayu yang dibeli oleh konsumen terdiri dari beberapa sortimen. Apabila terjadi penyimpangan pada pembagian batang yang mengakibatkan ukuran sortimen yang dihasilkan berkurang dari panjang yang seharusnya dijual, maka volume kayu yang diterima konsumen akan berkurang dan berarti konsumen dirugikan.

Kerugian yang dibebankan oleh konsumen ini sebagai akibat dari kesalahan Perhutani dalam mengambil keputusan untuk membulatkan angka hasil pengukuran. Apabila Perhutani membuat potongan sortimen yang berukuran 150 cm, tetapi hasil pemotongannya ternyata kurang dari 150 cm dalam hal ini kasus yang terdapat yaitu potongan sortimen yang hanya berukuran 147 atau 148 atau 149 cm, tetapi pada penjualan kayu tetap ukuran sortimen tersebut masuk pada ukuran sortimen 150 cm. Dengan demikian pembeli atau konsumen menderita kerugian sebanyak 1-3 cm dari ukuran sortimen yang ditetapkan. Jika panjang penyimpangan tersebut dikalikan dengan besarnya diameter dan banyaknya sortimen yang dihasilkan pada luasan areal yang ditebang, maka volume kayu yang hilang akan semakin besar.

Seharusnya dengan adanya pedoman pembagian batang, Perhutani berusaha agar sedapat mungkin tidak merugikan konsumen, karena kerugian yang dibebankan oleh konsumen tetap saja tidak dapat menutupi kerugian yang diderita oleh Perhutani. Adanya hal tersebut menunjukkan bahwa pihak Perhutani masih belum cermat dalam penentuan mutu dan pembagian batang sehingga masih terdapat penyimpangan dan kesalahan yang mengakibatkan kerugian yang cukup besar yang ditanggung oleh Perhutani maupun konsumen.



Gambar 4. Diagram Volume Kayu Rata-rata yang Hilang (cm^3 dan persentase) yang ditanggung Konsumen

Dari hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 3 didapatkan rata-rata volume kayu yang hilang terbesar dari total sortimen yang diamati pada saat pembagian batang akibat penyimpangan spilasi yang seharusnya diterima konsumen adalah sebesar 4.252,27 cm³ (70 %) untuk diameter 40 up cm, diikuti 489,55 cm³ (24 %) untuk diameter 10-15 cm, 119,40 cm³ (6 %) untuk diameter 30-39 cm, tetapi konsumen tidak dibebani kehilangan volume kayu untuk diameter 10-19 cm dan 20-29 cm. Sedangkan rata-rata volume kayu yang hilang terbesar dari total sortimen yang tidak diamati adalah sebesar 1.261,21 cm³ (49 %) untuk diameter 30-39 cm, dan terkecil sebesar 140,35 cm³ (5 %) untuk diameter 10-15 cm.

3.2. *Pembebanan Biaya oleh Konsumen akibat Volume Kayu yang Hilang*

Rata-rata kekurangan volume kayu yang seharusnya diterima oleh konsumen dapat dihitung dalam rupiah berdasarkan surat Keputusan Direksi No.2023/Kpts/Dir/1998 Tanggal 30 Desember 1998 mengenai daftar harga jual pinus untuk Unit I, Unit II, dan Unit III. Kerugian yang ditanggung Konsumen berupa pembebanan biaya akibat kehilangan volume dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 9.

Tabel 9. Daftar Kerugian akibat Kehilangan Volume Kayu

No.	Diameter (cm)	Mutu	Tarif harga jual (Rp/m ³)	Rata-rata volume yang hilang (cm ³)		Kerugian Rata-rata			
						Rp/m ³		Pesentase	
				a	B	a	b	a	b
1.	15-Oct	P	41.000	489,55	140,35	20,07	5,75	41	17
		D	32.000			15,67	4,49	41	17
		T	19.000			9,3	2,67	41	17
2.	16-19	P	85.000	0	182,69	0	15,53	0	26
		D	73.000			0	13,34	0	26
		T	42.000			0	7,67	0	26
3.	20-29	P	132.000	0	808,68	0	106,75	0	21
		D	110.000			0	88,95	0	21
		T	67.000			0	54,18	0	21
4.	30-39	P	151.000	119,4	1261,68	18,03	190,44	7	23
		D	127.000			15,16	160,17	7	23
		T	74.000			8,84	93,33	7	23
5.	40 up	P	172.000	1439,22	202,63	247,55	34,85	24	5
		D	144.000			207,25	29,18	24	5
		T	85.000			122,33	17,22	24	5

Keterangan : a = sortimen yang diamati
b = sortimen yang tidak diamati

Berdasarkan Tabel 9, pada sortimen yang diamati kegiatan pembagian batangnya besarnya penyimpangan ukuran sortimen yang mengakibatkan hilangnya volume kayu mengakibatkan kerugian biaya terbesar (Rp/m³) yang dibebankan oleh konsumen yaitu untuk kelas sortimen dengan diameter 40 up cm sebesar Rp 247,55, Rp 207,25, dan Rp 122,33 untuk setiap kelas mutu P, D dan T. Sedangkan untuk kelas sortimen dengan diameter 16-19 cm dan 20-29 cm konsumen tidak dibebani kerugian biaya. Selanjutnya pada sortimen yang tidak diamati kerugian biaya terbesar (Rp/m³) yaitu pada kelas sortimen dengan diameter 30-39 cm sebesar Rp 190,44, Rp 160,17, Rp 93,33 serta kerugian biaya terkecil pada

kelas sortimen dengan diameter 10-15 cm sebesar Rp 5,75, Rp 4,49, dan Rp 2,67 untuk setiap kelas mutu P, D, dan T.

Persentase kerugian Perhutani yang dibebankan kepada konsumen sebesar 41 %, 7 %, dan 24 % untuk kelas sortimen dengan diameter 10-15 cm, 30-39 cm, dan diameter 40 up cm pada setiap kelas mutu (P/D/T). Tetapi pada kelas sortimen dengan diameter 16-19 cm dan 20-29 cm konsumen sama sekali tidak dibebani kerugian.

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyimpangan pada kegiatan pembagian batang.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan dalam pembagian batang yang menyebabkan hilangnya volume kayu :

1. *Faktor tenaga kerja.* Tenaga kerja yang terlatih memungkinkan berkurangnya penyimpangan-penyimpangan. Adanya penyimpangan dari spilasi yang diberikan pada saat pembagian batang disebabkan oleh keterampilan penebang dan keterbatasan pengetahuan mandor tebang, sehingga pada saat kegiatan pembagian batang di lapangan kurang cermat.
2. *Topografi.* Kondisi lapangan dengan topografi yang bergelombang dan keadaan tumbuhan bawah yang bersemak dan lebat mempengaruhi kehilangan volume kayu pada saat kegiatan pembagian batang. Apabila pohon yang rebah tepat pada kondisi lapangan yang tidak memungkinkan operator untuk membagi batang sesuai dengan penandaan dan terdapat tanda-tanda yang dapat membahayakan operator atau mengakibatkan cacat dan kerusakan kayu sehingga menurunkan mutu kayu atau menyulitkan penebang pada saat menyarad atau mengangkut kayu, maka biasanya mandor tebang mengambil kebijakan sendiri untuk menambah atau mengurangi panjang sortimen dari ukuran baku yang telah ditambah spilasi. Hal ini dilakukan karena dalam pelaksanaan kegiatan pembagian batang mandor tebang harus memperhatikan keselamatan regu tebang dimana operator harus dalam posisi yang aman, dalam artian aman dari peralatan maupun dari pekerjaan saat melakukan pembagian batang tersebut. Dengan demikian hasil pemotongan kadang menghasilkan panjang sortimen yang lebih panjang atau kurang dari ukuran yang telah ditentukan, dan kekurangan panjang atau kelebihan panjang yang tidak dapat dimanfaatkan dari sortimen tersebut dihitung sebagai volume yang hilang.
3. *Organisasi kerja.* Organisasi kerja atau keselarasan kerja dalam satu regu tebang juga mempengaruhi hilangnya volume kayu, yaitu kesalahan pemotongan yang dilakukan operator *chainsaw* pada batang akibat ketidak jelasan tanda yang diberikan oleh pemberi tanda. Sehingga sortimen yang mengalami kelebihan ukuran tersebut harus dipotong hingga mencapai ukuran yang telah ditetapkan, untuk memenuhi permintaan pasar.
4. *Sistem upah.* Sistem upah mempengaruhi cara kerja pekerja. Apabila sistem upah yang diberikan menarik maka akan menjadi perangsang para pekerja untuk dapat bekerja dengan baik.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan teknis pembagian batang pinus pada petak 44e telah mengakibatkan kerugian dari segi volume hilang maupun jumlah rupiah yang harus dikorbankan. Faktor yg menyebabkan hal tersebut adalah kesalahan pada saat penandaan batang setelah pohon rebah dan pada saat pemotongan batang khususnya untuk batang dengan diameter yang besar. Faktor lain yang juga diduga menyebabkan terjadinya penyimpangan pada kegiatan pembagian batang adalah faktor topografi, kondisi pohon dan faktor sumberdaya manusia.
2. Besarnya diameter pada masing-masing kelas sortimen mempunyai korelasi yang erat dan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap volume kayu yang hilang akibat adanya penyimpangan dari spilasi pada kegiatan pembagian batang, dimana semakin besar diameter maka akan semakin besar pula volume kayu yang hilang.
3. Total kehilangan volume kayu yang dialami Perhutani akibat kesalahan pemotongan pada pembagian batang untuk sortimen yang diamati adalah sebesar 5.537.127,83 cm³/ha, sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati sebesar 5.140.613,27 cm³/ha. Taksiran kerugian total (Rp/Ha) bagi Perhutani untuk sortimen yang diamati sebesar Rp 786.520,46, Rp 659.374,32 dan Rp 389.974,86, sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati sebesar Rp 725.450,84, Rp 607.559,02 dan Rp 360.731,18 untuk masing-masing kelas mutu P, D dan T.
4. Rata-rata volume kayu yang hilang terbesar yang dibebankan kepada konsumen untuk sortimen yang diamati sebesar 1.439,22 cm³ (70 %) untuk kelas sortimen berdiameter 40 up cm yang menyebabkan konsumen harus menanggung biaya (Rp/m³) sebesar Rp 247,55, Rp 207,55, Rp 122,33 untuk setiap kelas mutu P, D dan T. Sedangkan untuk sortimen yang tidak diamati adalah sebesar 1.261,21 cm³ (49 %) untuk kelas sortimen berdiameter 30-39 cm yang menyebabkan konsumen harus menanggung biaya sebesar Rp 190,44, Rp 160,17, Rp 93,33 untuk setiap kelas mutu P, D dan T.
5. Keterampilan penebang atau operator dan kemampuan mandor tebang untuk mengarahkan pekerja dalam memotong batang pada kegiatan pembagian batang sangat diperlukan dengan harapan pembagian batang dapat dilakukan dengan teliti dan cermat sehingga menghasilkan ukuran sortimen sesuai yang diinginkan tanpa adanya kesalahan atau penyimpangan.



B. Saran

1. Pelaksanaan teknis pembagian batang pinus dengan pemberian spilasi harus benar-benar dilaksanakan dengan cermat. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan sumberdaya manusia melalui pelatihan (*training*) bagi para penebang/operator dan mandor tebang serta pengawasan intensif pada saat pelaksanaan kegiatan pembagian batang (diantaranya dengan cara memberikan tanda yang jelas pada pohon sebelum dilaksanakan pembagian batang, pengawasan dalam pelaksanaan teknis pembagian batang yang benar dengan menambahkan spilasi yang telah ditetapkan agar diperoleh volume sortimen yang semaksimal mungkin sesuai dengan kebijakan pembagian batang).
2. Penetapan panjang sortimen berdasarkan kebijakan pembagian batang sebaiknya menggunakan kelipatan yang lebih kecil dari 10 cm untuk menghindari besarnya kerugian akibat banyaknya volume kayu yang terbuang/hilang.
3. Pemberian sistem upah yang menarik untuk merangsang pekerja melakukan pekerjaannya dengan baik sehingga kesalahan/penyimpangan dapat diminimalkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR PUSTAKA

- Adeli. 1973. *Permasalahan dalam Penebangan*. Majalah Hasil Hutan No. 11 : 562-563.
- Anonymous. 1973. *Tinjauan Pengusahaan Hutan Pinus merkusii Jungh et de vriese di KPH Pekalongan Timur*. Pusat Pendidikan Kehutanan. Cebu.
- Brown, N.C. 1949. *Logging*. The Principles and Method of Harvesting Timber in The United States and Canada.
- Conway, S. 1978. *Timber Cutting Practices*. Third Edition.
- Direktorat Jenderal Kehutanan. 1976. *Vademecum Kehutanan Indonesia*. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta.
- Jutta, E.H.P. 1994. *Pemungutan Hasil Hutan*. Timun Mas. Jakarta.
- Nugroho, B. 1995. *Perencanaan Pemanenan Kayu*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Perum Perhutani. 1997. *Pedoman Pembagian Batang Kayu Bundar Rimba*. Perum Perhutani. Jakarta.
- _____. 1998. *Pengukuran dan Tabel Isi Kayu Bundar Rimba Produksi Pulau Jawa*. Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah.
- Petro, F.J. 1971. *Felling and Bucking Hardwood*. Canadian Forestry Service. Ottawa.
- Silitonga, T. 1983. *Simposium Pengusahaan Hutan Pinus*. Proceeding. Jakarta.
- Soewito et al. 1980. *Lokakarya Logging Kayu Pinus di Semarang*. Proceeding.
- Steel, G.D. and J.H. Torrie. 1983. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Samsudin, E., Justika S. Baharsyah. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan. Jakarta, UI Press.
- Walpole, Ronald E. 1990. *Pengantar Statistika*. Edisi Kedua. Penerbit Gramedia. Jakarta.



@Hak cipta milik IPB University

LAMPIRAN

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

lampiran 1. Data hasil pengukuran volume kayu yang hilang untuk sortimen yang diamati

diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm3)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm3)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm3)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm3)
14	4	615,44 **	25	1	490,63 *	38	2	2267,08 *	44	3	4559,28 *
10	9	706,50 **	23	1	415,27 *	33	1	854,87 *	40	3	3768,00 *
10	7	549,50 **	24	1	452,16 *	30	1	706,50 *	41	2	2639,17 *
10	8	628,00 **	23	1	415,27 *	38	3	3400,62 *	40	1	1256,00 *
12	5	883,13 **	28	2	1230,88 *	39	3	3581,96 *	41	3	3958,76 *
12	7	791,28 **	22	1	379,94 *	37	2	2149,33 *	40	5	6280,00 **
14	5	769,30 **	27	2	1144,53 *	36	2	2034,72 *	43	2	2902,93 *
13	6	795,99 **	21	1	346,19 *	33	1	854,87 *	42	1	1384,74 *
19	1	283,39 *	25	2	981,25 *	38	2	2267,08 *	50	9	17662,50 **
17	2	453,73 *	20	1	314,00 *	36	1	1017,36 *	40	1	1256,00 *
16	3	602,88 *	26	1	530,66 *	34	1	907,46 *	41	2	2639,17 *
16	2	401,92 *	24	1	452,16 *	31	1	754,39 *	49	7	13193,50 **
16	2	401,92 *	28	1	615,44 *	34	1	907,46 *	42	8	11077,92 **
17	2	453,73 *	27	2	1144,53 *	32	2	1607,68 *	44	2	3039,52 *
16	3	602,88 *	25	1	490,63 *	30	1	706,50 *	43	3	4354,40 *
16	2	401,92 *	24	1	452,16 *	39	7	8357,90 **	53	7	15435,46 **
16	2	401,92 *	25	1	490,63 *	38	2	2267,08 *	43	1	1451,47 *
19	1	283,39 *	24	2	904,32 *	34	1	907,46 *	42	1	1384,74 *
17	2	453,73 *	23	1	415,27 *	31	1	754,39 *	41	1	1319,59 *
17	3	680,60 *	22	1	379,94 *	37	1	1074,67 *	48	4	7234,56 **
16	2	254,34 *	25	1	490,63 *	35	2	1923,25 *	43	1	1451,47 *
18	2	508,68 *	23	1	415,27 *	34	1	907,46 *	45	2	3179,25 *
18	2	508,68 *	21	1	346,19 *	34	2	1814,92 *	48	2	3617,28 *
16	3	602,88 *	25	2	981,25 *	38	2	2267,08 *	42	1	1384,74 *
18	1	254,34 *	20	1	314,00 *	31	1	754,39 *	47	2	3468,13 *
17	2	453,73 *	25	2	981,25 *	30	2	1413,00 *	42	1	1384,74 *
16	3	602,88 *	24	2	904,32 *	31	2	1508,77 *	48	5	9043,20 **
18	1	254,34 *	22	2	759,88 *	30	1	706,50 *	44	2	3039,52 *
18	2	508,68 *	21	2	692,37 *	36	2	2034,72 *	40	1	1256,00 *
18	1	254,34 *	29	2	1320,37 *	32	1	803,84 *	41	2	2639,17 *
rata-rata	3,13	512,13	rata-rata	1,37	641,71	rata-rata	1,73	1717,11	rata-rata	2,83	4575,37
dev	2,24	178,07	StDev	0,49	308,36	StDev	1,17	1484,40	StDev	2,28	4408,21

eterangan:

- : panjang penyimpangan (cm)
- : volume kayu yang hilang cm3)
- : kehilangan volume kayu yang ditanggung oleh Perhutani
- : kehilangan volume kayu yang ditanggung oleh konsumen

Diagram 2. Data hasil pengukuran volume kayu yang hilang untuk sortimen yang tidak diamati

PP (cm)	Vh (cm ³)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	diameter (cm)	PP (cm)	Vh (cm ³)	
5	176,63 *	28	7	4308,08 **	35	8	7693,00 **	43	1	1451,47 *	
4	307,72 *	24	8	3617,28 **	32	9	7234,56 **	42	1	1384,74 *	
1	569,91 **	22	9	3419,46 **	37	3	3224,00 *	41	2	2639,17 *	
7	549,50 **	27	9	5150,39 **	34	2	1814,92 *	43	1	1451,47 *	
3	1193,99 **	24	7	3165,12 **	32	9	7234,56 **	41	1	1319,59 *	
0	706,50 **	28	9	5538,96 **	31	7	5280,70 **	48	2	3617,28 *	
0	628,00 **	21	9	3115,67 **	30	3	2119,50 *	44	3	4559,28 *	
0	706,50 **	28	3	1846,32 *	32	5	4019,20 **	40	1	1256,00 *	
2	1017,36 **	29	5	3300,93 **	37	3	3224,00 *	47	3	5202,20 *	
2	904,32 **	26	9	4775,94 **	30	8	5652,00 **	40	1	1256,00 *	
5	176,63 *	25	7	3434,38 **	32	9	7234,56 **	44	2	3039,52 *	
1	759,88 **	26	9	4775,94 **	31	5	3771,93 **	49	3	5654,36 *	
2	1017,36 **	24	8	3617,28 **	38	1	1133,54 *	42	1	1384,74 *	
0	628,00 **	22	9	3419,46 **	36	8	8138,88 **	50	3	5887,50 *	
0	706,50 **	22	4	1519,76 **	32	1	803,84 *	42	1	1384,74 *	
0	706,50 **	21	5	1730,93 **	32	9	7234,56 **	42	1	1384,74 *	
3	1061,32 **	25	9	4415,63 **	35	5	4808,13 **	44	1	1519,76 *	
0	628,00 **	24	9	4069,44 **	33	9	7693,79 **	40	1	1256,00 *	
2	904,32 **	23	2	830,53 *	32	1	803,84 *	48	3	5425,92 *	
8	254,34 **	23	9	3737,39 **	37	2	2149,33 *	46	3	4983,18 *	
6	1004,80 **	20	9	2826,00 **	35	7	6731,38 **	40	3	3768,00 *	
6	200,96 *	29	3	1980,56 *	36	1	1017,36 *	41	1	1319,59 *	
6	1004,80 **	27	3	1716,80 *	36	4	4069,44 **	40	8	10048,00 *	
8	254,34 *	21	8	2769,48 **	35	9	8654,63 **	56	7	17232,32 *	
6	602,88 *	28	2	1230,88 *	34	1	907,46 *	56	2	4923,52 *	
6	602,88 *	27	8	4578,12 **	32	1	803,84 *	47	1	1734,07 *	
8	508,68 *	20	2	628,00 *	30	2	1413,00 *	47	2	3468,13 *	
6	401,92 *	28	6	3692,64 **	39	4	4775,94 **	44	1	1519,76 *	
9	566,77 *	24	2	904,32 *	39	2	2387,97 *	44	6	9118,56 **	
6	200,96 *	22	7	2659,58 **	39	3	3581,96 *	40	3	3768,00 *	
rata-rata	540	631,74	rata-rata	6,53	3092,51	rata-rata	4,79	4187,05	rata-rata	2,30	3765,25
StDev	3,30	294,99	StDev	2,67	1349,34	StDev	3,10	2624,48	StDev	1,82	3455,05

- Angka :
- * : panjang penyimpangan (cm)
 - ** : volume kayu yang hilang cm³)
 - *** : kehilangan volume kayu yang ditanggung oleh Perhutani
 - **** : kehilangan volume kayu yang ditanggung oleh konsumen

Lampiran 3. Hasil analisis regresi volume kayu yang hilang pada masing-masing kelas sortimen

A. Diameter 10-19 cm

Persamaan Regresi

$$Y = 1226 - 45.1 X$$

Predictor	koefisien (b)	StDev	t _{hitung}	P
Konstanta (a)	1226.2	159.0	7.71	0.000
Diameter (X)	-45.098	9.913	-4.55	0.000

S = 137.4 R-Sq = 42.5% R-Sq(adj) = 40.4%

ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	390837	390837	20.70	0.000
Error	28	528770	18885		
Total	29	919608			

Correlation of C1 and C2 = -0.652

B. Diameter 20-29 cm

Persamaan Regresi

$$Y = 1570 + 92.0 X$$

Predictor	koefisien (b)	StDev	t _{hitung}	P
Konstanta (a)	-1570.0	424.6	-3.70	0.001
Diameter (X)	92.03	17.59	5.23	0.000

S = 223.1 R-Sq = 49.4% R-Sq(adj) = 47.6%

ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	1363232	1363232	27.38	0.000
Error	28	1394155	49791		
Total	29	2757387			

Correlation of C3 and C4 = 0.703

C. Diameter 30-39 cm

Persamaan Regresi

$$Y = 9010 + 313 X$$

Predictor	koefisien (b)	StDev	t _{hitung}	P
Konstanta (a)	-9010	2438	-3.70	0.001
Diameter (X)	312.75	70.80	4.42	0.000

S = 1160 R-Sq = 41.1% R-Sq(adj) = 39.0%

ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	26243418	26243418	19.51	0.000
Error	28	37656880	1344889		
Total	29	63900298			

Correlation of C5 and C6 = 0.641

D. Diameter 40 cm up

Persamaan Regresi

$$Y = -36694 + 947 X$$

Predictor	koefisien (b)	StDev	t _{hitung}	P
Konstanta (a)	-36694	7123	-5.15	0.000
Diameter (X)	947.3	163.0	5.81	0.000

S = 3020 R-Sq = 54.7% R-Sq(adj) = 53.1%

ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	308107556	308107556	33.77	0.000
Error	28	255429134	9122469		
Total	29	563536690			

Correlation of C7 and C8 = 0.739

Lampiran 5. Tabel Isi Kayu Bundar Rimba Produksi P. Jawa

a. Panjang 1.00 m - 1.90 m

diameter ujung (cm)	Isi kayu dalam meter kubik (m ³) pada panjang (m)									
	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
13	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
14	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
15	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
16	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
17	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
18	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
19	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
20	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07
21	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
22	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
23	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09
24	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10
25	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10
26	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.11
27	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12
28	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13
29	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10	0.12	0.12	0.13	0.14
30	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
31	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
32	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
33	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.15	0.16	0.17	0.18
34	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.19
35	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18	0.19	0.20
36	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20	0.20	0.21
37	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22
38	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	0.22	0.23
39	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	0.23	0.25
40	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23	0.25	0.26
41	0.14	0.15	0.17	0.18	0.19	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27
42	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	0.26	0.27	0.29
43	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30
44	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.31
45	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23	0.25	0.28	0.29	0.31	0.33
46	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	0.26	0.29	0.31	0.32	0.34
47	0.18	0.20	0.22	0.24	0.25	0.27	0.30	0.32	0.34	0.36
48	0.19	0.21	0.23	0.25	0.26	0.28	0.31	0.33	0.35	0.37
49	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.29	0.33	0.35	0.37	0.39
50	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.31	0.34	0.36	0.38	0.40
51	0.21	0.23	0.26	0.28	0.30	0.32	0.35	0.37	0.40	0.42
52	0.22	0.24	0.27	0.29	0.31	0.33	0.37	0.39	0.41	0.43
53	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32	0.34	0.38	0.40	0.43	0.45

Dilindungi Undang-undang

Hak cipta milik IPB University

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dianggap menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran : Surat Keputusan Direksi
 Nomor : 2023 /Kpts/Dir/1998
 Tanggal : 30 Desember 1998

**DAFTAR HARGA JUAL DASAR KAYU BUNДАР PINUS
 UNTUK UNIT I, UNIT II DAN UNIT III**

JENIS KAYU	PANJANG (M)	SATUAN	HARGA PER M ³ /SM (DALAM RUPIAH)				
			DIAMETER (CM)				
			10-15	16-19	20-29	30-39	40-Up
1. Dataran Atas	1,00 keatas	M3	41.000	85.000	132.000	151.000	172.000
2. Dataran Bawah	1,00 keatas	M3	32.000	73.000	110.000	127.000	144.000
3. Dataran Bawah	1,00 keatas	M3	19.000	42.000	67.000	74.000	85.000
4. Kayu Bakar			6-15				
5. Kurang 1,00 m		Sm	12.000				
6. Brongkol				16 keatas			
7. Kurang dari 1,00 m				15.000			

Direksi Perum Perhutani
 Direktur Promasaran,

 Bambang Soebijantoro
 NIP. 080 019 794

Lanjutan Lampiran 5.

diameter ujung (cm)	Isi kayu dalam meter kubik (m ³) pada panjang (m)									
	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
54	0.24	0.26	0.29	0.31	0.33	0.36	0.39	0.42	0.44	0.47
55	0.25	0.27	0.30	0.32	0.35	0.37	0.41	0.43	0.46	0.49
56	0.26	0.28	0.31	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.48	0.50
57	0.27	0.29	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.49	0.52
58	0.27	0.30	0.33	0.36	0.38	0.41	0.45	0.48	0.51	0.54
59	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.50	0.53	0.56
60	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41	0.44	0.49	0.52	0.55	0.58

Panjang 2.00 m - 2.90 m

diameter ujung (cm)	Isi kayu dalam meter kubik (m ³) pada panjang (m)									
	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90
10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
11	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
12	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
13	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
14	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
15	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
16	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07
17	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08
18	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
19	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09
20	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10
21	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11
22	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12
23	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13
24	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15
25	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16
26	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17
27	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18
28	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20
29	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21
30	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
31	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24
32	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
33	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27
34	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29
35	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.03	0.30

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Volume Kayu yang Hilang dan Kerugian bagi PERHUTANI

A. Sortimen yang diamati

A.1. Rata-rata Volume Kayu yang Hilang (cm^3):

A (10-15) cm	=	717,39 cm^3
B (16-19) cm	=	437,39 cm^3
C (20-29) cm	=	641,71 cm^3
D (30-39) cm	=	1.717,11 cm^3
E (40 up) cm	=	4.575,37 cm^3
Total	=	8.089,07 cm^3

Lihat Lampiran 1.

A.2. Persentase Volume Kayu yang Hilang = Rata-rata volume kayu yang hilang pada setiap kelas diameter dibagi total volume kayu yang hilang x 100%

A (10-15) cm	=	$(717,39/8.089,07) cm^3 \times 100\%$	=	9%
B (16-19) cm	=	$(437,39/8.089,07) cm^3 \times 100\%$	=	5%
C (20-29) cm	=	$(641,71/8.089,07) cm^3 \times 100\%$	=	8%
D (30-39) cm	=	$(1.717,11/8.089,07) cm^3 \times 100\%$	=	21%
E (40 up) cm	=	$(4.575,37/8.089,07) cm^3 \times 100\%$	=	57%

A.3. Volume Kayu yang Hilang per Hektar = Rata-rata Volume Kayu yang Hilang x Jumlah Sortimen dalam 1 Hektar

A (10-15) cm	=	717,39 $cm^3 \times 169$	=	121.238,91 cm^3/ha
B (16-19) cm	=	437,39 $cm^3 \times 338$	=	295.743,24 cm^3/ha
C (20-29) cm	=	641,71 $cm^3 \times 676$	=	1.735.183,84 cm^3/ha
D (30-39) cm	=	1.717,11 $cm^3 \times 507$	=	2.611.724,31 cm^3/ha
E (40 up) cm	=	4.575,37 $cm^3 \times 169$	=	773.237,53 cm^3/ha

dengan asumsi :

Rata-rata 1 pohon menghasilkan sortimen :

A (10-15) cm	=	1 sortimen
B (16-19) cm	=	2 sortimen
C (20-29) cm	=	4 sortimen
D (30-39) cm	=	3 sortimen
E (40 up) cm	=	1 sortimen

Jika dalam 1 hektar terdapat 169 pohon, maka luasan 1 hektar menghasilkan sortimen :

A (10-15) cm	=	1 x 169	=	169 sortimen
B (16-19) cm	=	2 x 169	=	338 sortimen
C (20-29) cm	=	4 x 169	=	676 sortimen
D (30-39) cm	=	3 x 169	=	507 sortimen
E (40 up) cm	=	1 x 169	=	169 sortimen

A.4. Tarif Harga Jual Kayu Bundar Pinus Rp/ m^3 (Lihat Lampiran 4).

A.5. Kerugian Biaya bagi PERHUTANI (Rp/ha) = Volume kayu yang hilang per hektar x tarif harga jual kayu bundar Pinus untuk setiap kelas diameter dan masing-masing kelas kualitas.

A (10-15) cm,	Mutu P	=	121.238,91 $cm^3/ha \times Rp 41.000$	=	Rp 4.970,80
	Mutu D	=	121.238,91 $cm^3/ha \times Rp 32.000$	=	Rp 3.879,65
	Mutu T	=	121.238,91 $cm^3/ha \times Rp 19.000$	=	Rp 2.303,54
B (16-19) cm,	Mutu P	=	295.743,24 $cm^3/ha \times Rp 85.000$	=	Rp 25.138,18
	Mutu D	=	295.743,24 $cm^3/ha \times Rp 73.000$	=	Rp 21.589,26
	Mutu T	=	295.743,24 $cm^3/ha \times Rp 42.000$	=	Rp 12.421,22
C (20-29) cm,	Mutu P	=	1.735.183,84 $cm^3/ha \times Rp 132.000$	=	Rp 229.044,27
	Mutu D	=	1.735.183,84 $cm^3/ha \times Rp 110.000$	=	Rp 190.870,22

Mutu T	=	1.735.183,84 cm ³ /ha	x	Rp 670.000	=	Rp 116.257,32
Mutu P	=	2.611.724,31 cm ³ /ha	x	Rp 151.000	=	Rp 394.370,37
Mutu D	=	2.611.724,31 cm ³ /ha	x	Rp 127.000	=	Rp 331.688,99
Mutu T	=	2.611.724,31 cm ³ /ha	x	Rp 74.000	=	Rp 193.267,60
Mutu P	=	773.237,53 cm ³ /ha	x	Rp 172.000	=	Rp 132.996,86
Mutu D	=	773.237,53 cm ³ /ha	x	Rp 144.000	=	Rp 111.346,20
Mutu T	=	773.237,53 cm ³ /ha	x	Rp 85.000	=	Rp 65.725,19

D (30-39) cm,

E (40 up) cm,

Total kerugian untuk tiap kelas kualitas (Rp/Ha):

Mutu P	=	Rp 786.520,46
Mutu D	=	Rp 659.374,32
Mutu T	=	Rp 389.974,86

B. Untuk sortimen yang tidak diamati

B.1. Rata-rata volume kayu yang hilang (cm³):

A (10-15) cm	=	702,58 cm ³
B (16-19) cm	=	509,39 cm ³
C (20-29) cm	=	3.092,51 cm ³
D (30-39) cm	=	4.187,06 cm ³
E (40 up) cm	=	3.765,25 cm ³
Total	=	12.256,79 cm ³

Lihat Lampiran 2.

B.2. Persentase volume kayu yang hilang = Rata-rata volume Kayu yang hilang pada setiap kelas diameter dibagi total volume kayu yang hilang x 100%

A (10-15) cm	=	(702,58/12.256,79) cm ³ x 100%	=	6%
B (16-19) cm	=	(509,39/12.256,79) cm ³ x 100%	=	4%
C (20-29) cm	=	(3.092,51/12.256,79) cm ³ x 100%	=	25%
D (30-39) cm	=	(4.187,06/12.256,79) cm ³ x 100%	=	34%
E (40 up) cm	=	(3.765,25/12.256,79) cm ³ x 100%	=	31%

B.3. Volume kayu yang hilang per hektar = Rata-rata volume kayu yang hilang dalam 1 hektar x jumlah sortimen dalam 1 hektar

A (10-15) cm	=	702,58 cm ³ x 169	=	118.736,02 cm ³ /ha
B (16-19) cm	=	509,39 cm ³ x 338	=	172.173,82 cm ³ /ha
C (20-29) cm	=	3092,51 cm ³ x 676	=	2.090.536,76 cm ³ /ha
D (30-39) cm	=	4187,06 cm ³ x 507	=	2.122.839,42 cm ³ /ha
E (40 up) cm	=	3765,25 cm ³ x 169	=	636.327,25 cm ³ /ha

Dengan asumsi:

rata-rata 1 pohon menghasilkan sortimen:

A (10-15) cm	=	1 sortimen
B (16-19) cm	=	2 sortimen
C (20-29) cm	=	4 sortimen
D (30-39) cm	=	3 sortimen
E (40 up) cm	=	1 sortimen

Jika dalam 1 Hektar terdapat 169 pohon, maka luasan 1 Hektar menghasilkan sortimen:

A (10-15) cm	=	1 x 169	=	169 sortimen
B (16-19) cm	=	2 x 169	=	338 sortimen
C (20-29) cm	=	4 x 169	=	676 sortimen
D (30-39) cm	=	3 x 169	=	507 sortimen
E (40 up) cm	=	1 x 169	=	169 sortimen

B.4. Tarif harga jual kayu Rp/m³ (Lihat Lampiran 4.)

B.5. Kerugian bagi PERHUTANI (Rp/Ha) = volume kayu yang hilang per hektar x tarif harga jual kayu untuk masing-masing kelas kualitas (P/D/T)

A (10-15) cm,	Mutu P	=	118.736,02 cm ³ /ha x Rp 41.000,00	=	Rp 4.868,18
	Mutu D	=	118.736,02 cm ³ /ha x Rp 32.000,00	=	Rp 3.799,55
	Mutu T	=	118.736,02 cm ³ /ha x Rp 19.000,00	=	Rp 2.255,98
B (16-19) cm,	Mutu P	=	172.173,82 cm ³ /ha x Rp 85.000,00	=	Rp 14.634,77
	Mutu D	=	172.173,82 cm ³ /ha x Rp 73.000,00	=	Rp 12.568,69
	Mutu T	=	172.173,82 cm ³ /ha x Rp 42.000,00	=	Rp 7.231,30
C (20-29) cm,	Mutu P	=	2.090.536,76 cm ³ /ha x Rp 132.000,00	=	Rp 275.950,85
	Mutu D	=	2.090.536,76 cm ³ /ha x Rp 110.000,00	=	Rp 229.959,04
	Mutu T	=	2.090.536,76 cm ³ /ha x Rp 670.000,00	=	Rp 140.065,96
D (30-39) cm,	Mutu P	=	2.122.839,42 cm ³ /ha x Rp 151.000,00	=	Rp 320.548,75
	Mutu D	=	2.122.839,42 cm ³ /ha x Rp 127.000,00	=	Rp 269.600,61
	Mutu T	=	2.122.839,42 cm ³ /ha x Rp 74.000,00	=	Rp 157.090,12
E (40 up) cm,	Mutu P	=	636.327,25 cm ³ /ha x Rp 172.000,00	=	Rp 109.448,29
	Mutu D	=	636.327,25 cm ³ /ha x Rp 144.000,00	=	Rp 91.631,12
	Mutu T	=	636.327,25 cm ³ /ha x Rp 85.000,00	=	Rp 54.087,82

Total kerugian untuk tiap kelas kualita (Rp/Ha) :

Mutu P	=	Rp 725.450,84
Mutu D	=	Rp 607.559,02
Mutu T	=	Rp 360.731,18

@Halaman milik IPB University

Lampiran 7. Hasil Perhitungan Volume Kayu yang Hilang dan Kerugian yang ditanggung Konsumen

A. Sortimen yang diamati

A.1. Rata-rata Volume Kayu yang Hilang (cm^3) :

A (10-15) cm	=	489,55 cm^3
B (16-19) cm	=	0 cm^3
C (20-29) cm	=	0 cm^3
D (30-39) cm	=	119,40 cm^3
E (40 up) cm	=	1.439,22 cm^3
Total	=	2.048,17 cm^3

A.2. Persentase volume kayu yang hilang = Rata-rata volume Kayu yang hilang pada setiap kelas diameter dibagi volume kayu yang hilang x 100%

A (10-15) cm	=	$(489,55/2.048,17) cm^3 \times 100\%$	=	24%
B (16-19) cm	=	$(0/2.048,17) cm^3 \times 100\%$	=	0%
C (20-29) cm	=	$(0/2.048,17) cm^3 \times 100\%$	=	0%
D (30-39) cm	=	$(119,40/2.048,17) cm^3 \times 100\%$	=	6%
E (40 up) cm	=	$(1.439,22/2.048,17) cm^3 \times 100\%$	=	70%

A.3. Tarif Harga Jual Kayu Bundar Pinus Rp/ m^3 (lihat Lampiran 4).

A.4. Kerugian Biaya bagi KONSUMEN (Rp/ m^3) = Volume kayu rata-rata yang hilang x Tarif harga jual kayu untuk setiap kelas diameter dan masing-masing kelas kualitas

A (10-15) cm,	Mutu P =	489,55 cm^3 x Rp 41.000,00	=	Rp 20,07
	Mutu D =	489,55 cm^3 x Rp 32.000,00	=	Rp 15,67
	Mutu T =	489,55 cm^3 x Rp 19.000,00	=	Rp 9,30
B (16-19) cm,	Mutu P =	0 cm^3 x Rp 85.000,00	=	Rp 0
	Mutu D =	0 cm^3 x Rp 73.000,00	=	Rp 0
	Mutu T =	0 cm^3 x Rp 42.000,00	=	Rp 0
C (20-29) cm,	Mutu P =	0 cm^3 x Rp 132.000,00	=	Rp 0
	Mutu D =	0 cm^3 x Rp 110.000,00	=	Rp 0
	Mutu T =	0 cm^3 x Rp 670.000,00	=	Rp 0
D (30-39) cm,	Mutu P =	119,4 cm^3 x Rp 151.000,00	=	Rp 18,03
	Mutu D =	119,4 cm^3 x Rp 127.000,00	=	Rp 15,16
	Mutu T =	119,4 cm^3 x Rp 74.000,00	=	Rp 8,84
E (40 up) cm,	Mutu P =	1439,22 cm^3 x Rp 172.000,00	=	Rp 247,55
	Mutu D =	1439,22 cm^3 x Rp 144.000,00	=	Rp 207,25
	Mutu T =	1439,22 cm^3 x Rp 85.000,00	=	Rp 122,33

B. Sortimen yang tidak diamati

B.1. Rata-rata Volume Kayu yang Hilang (cm^3)

A (10-15) cm	=	140,35 cm^3
B (16-19) cm	=	182,69 cm^3
C (20-29) cm	=	808,68 cm^3
D (30-39) cm	=	1.261,21 cm^3
E (40 up) cm	=	202,63 cm^3
Total	=	2.595,56 cm^3

B.2. Persentase volume kayu yang hilang = Rata-rata volume Kayu yang hilang/volume kayu yang hilang x 100%

A (10-15) cm	=	$(140,35/2.595,56) cm^3 \times 100\%$	=	5%
B (16-19) cm	=	$(182,69/2.595,56) cm^3 \times 100\%$	=	7%

C (20-29) cm	=	$(808,68/2.595,56) \text{ cm}^3 \times 100\%$	=	31%
D (30-39) cm	=	$(1.261,21/2.595,56) \text{ cm}^3 \times 100\%$	=	49%
E (40 up) cm	=	$(202,63/2.595,56) \text{ cm}^3 \times 100\%$	=	8%

B.3. Tarif Harga Jual Kayu Bundar Pinus Rp/m³ (lihat Lampiran 4).

B.4. Kerugian bagi KONSUMEN (Rp/m³) = volume kayu yang hilang x tarif harga jual kayu untuk masing-masing kelas kualitas

A (10-15) cm,	Mutu P	=	140,35 cm ³ x Rp 41.000,00	=	Rp 5,75
	Mutu D	=	140,35 cm ³ x Rp 32.000,00	=	Rp 4,49
	Mutu T	=	140,35 cm ³ x Rp 19.000,00	=	Rp 2,67
B (16-19) cm,	Mutu P	=	182,69 cm ³ x Rp 85.000,00	=	Rp 15,53
	Mutu D	=	182,69 cm ³ x Rp 73.000,00	=	Rp 13,34
	Mutu T	=	182,69 cm ³ x Rp 42.000,00	=	Rp 7,67
C (20-29) cm,	Mutu P	=	808,68 cm ³ x Rp 132.000,00	=	Rp 106,75
	Mutu D	=	808,68 cm ³ x Rp 110.000,00	=	Rp 88,95
	Mutu T	=	808,68 cm ³ x Rp 670.000,00	=	Rp 54,18
D (30-39) cm,	Mutu P	=	1.261,21 cm ³ x Rp 151.000,00	=	Rp 190,51
	Mutu D	=	1.261,21 cm ³ x Rp 127.000,00	=	Rp 160,23
	Mutu T	=	1.261,21 cm ³ x Rp 74.000,00	=	Rp 93,36
E (40 up) cm,	Mutu P	=	202,63 cm ³ x Rp 172.000,00	=	Rp 34,85
	Mutu D	=	202,63 cm ³ x Rp 144.000,00	=	Rp 29,18
	Mutu T	=	202,63 cm ³ x Rp 85.000,00	=	Rp 17,22

