

Elias
Grahame Applegate
Kuswata Kartawinata
Machfudh
Art Klassen



Pedoman Reduced Impact Logging Indonesia



ITTO

THE JOHN D. AND CATHERINE T.
MACARTHUR FOUNDATION



**PEDOMAN
REDUCED
IMPACT
LOGGING
INDONESIA**

Elias

Grahame Applegate

Kuswata Kartawinata

Machfudh

Art Klassen

Ucapan terima kasih atas bantuan dana disampaikan kepada International Tropical Timber Organization (ITTO) melalui *Project PD 12/97 Rev.1 (F), Forest, Science and Sustainability: the Bulungan Model Forest*, CIFOR dan MacArthur Foundation

Foto Sampul oleh Kuswata Kartawinata, Herwasono Soedjito, Plinio Sist dan Hari Priyadi

Ilustrasi dan Tim produksi:
Roup Purohim dan Eko Prianto, Gideon Suharyanto,
Widya Prajanthi

ISBN 979-8764-75-7

© 2001 oleh Center for International Forestry Research
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Diterbitkan Tahun 2001
Dicetak oleh SMK Grafika Desa Putera, Indonesia

Diterbitkan oleh
Center for International Forestry Research (Cifor)
Alamat Surat: P.o. box 6596 Jkpwb, Jakarta 10065, Indonesia
Alamat Kantor: Jl. cifor, Situ Gede, Sindang Barang,
Bogor Barat 16680, Indonesia
Tel.: +62(251)622622; Fax: +62 (251) 622100
E-mail: cifor@cgiar.org
Web Site: [Http://www.cifor.cgiar.org](http://www.cifor.cgiar.org)

PRAKATA

Ir. A. Fattah DS.

Kepala

Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

Departemen Kehutanan

Pertama-tama saya menyambut gembira dengan diterbitkannya buku PEDOMAN REDUCED IMPACT LOGGING INDONESIA ini, yang merupakan hasil karya nyata yang telah lama ditunggu oleh para praktisi logging di Indonesia. Buku pedoman ini disusun sebagai pegangan dalam melaksanakan penebangan hutan di Indonesia yang berwawasan lingkungan yang merupakan bagian dari upaya untuk mewujudkan pengelolaan hutan secara lestari.

Untuk memenuhi kebutuhan pengguna, bahasa yang digunakan dalam buku ini dipilih yang mudah dimengerti dan difahami, sedangkan formatnya dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dan praktis untuk dibawa ke lapangan.

Pada kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada ITTO yang telah memberikan dana untuk terlaksananya kegiatan penelitian *Reduced Impact Logging (RIL)* sebagai dasar penyusunan buku pedoman ini. Secara khusus saya juga mengucapkan terima kasih kepada CIFOR yang telah bersama-sama dengan Badan Litbang Kehutanan berhasil menyelesaikan proyek dengan baik, dan kepada PT Inhutani II, yang telah bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian RIL ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya buku ini.

Akhirnya, semoga buku “PEDOMAN REDUCED IMPACT LOGGING INDONESIA’ ini dapat mencapai tujuan dan sasaran yang tepat, dan bermanfaat bagi keberhasilan pengelolaan hutan yang lestari.

Desember 2001

PRAKATA

Dr. Mafa Chipeta

Deputi Direktur Jenderal
CIFOR

Masyarakat dunia telah menyatakan diri untuk mencapai suatu pengelolaan hutan yang lestari, yaitu pengelolaan yang menyeimbangkan tujuan-tujuan produksi dengan tujuan lingkungan dan sosial. Dalam dunia pemanenan hutan, pencapaian pengelolaan hutan yang lestari memerlukan suatu kegiatan yang bertanggung jawab secara lingkungan. Dari sinilah muncul ketertarikan terhadap Pembalakan Berdampak Rendah atau *Reduced Impact Logging (RIL)*. *Center for International Forestry Research (CIFOR)* telah merasakan keberuntungannya dengan adanya bantuan dana dari *International Tropical Timber Organization (ITTO)* serta kerjasama yang erat dengan Badan Litbang Kehutanan Republik Indonesia, untuk melaksanakan penelitian praktis dibidang RIL di hutan hujan tropika di Kalimantan, Indonesia. Berbeda dengan penelitian umum yang biasanya berbasis pada petak percontohan, penelitian CIFOR ini dilaksanakan dalam skala komersial di wilayah konsesi PT Inhutani II, suatu Badan Usaha Logging Milik Negara.

Inti dari pengadopsian hasil penelitian RIL yang cukup sukses ini adalah satu set buku panduan yang jelas, yang menerangkan kegiatan-kegiatan apa saja yang diperlukan guna mencapai pengelolaan hutan yang lestari. Buku panduan ini, yang diadopsi oleh proyek, sesuai dengan peraturan TPTI – suatu sistem silvikultur di Indonesia untuk hutan alam tanah

kering. Buku panduan ini juga selaras dengan ITTO *Guidelines* untuk pengelolaan hutan alam tropika secara lestari serta sesuai juga dengan the FAO *Model Code* untuk praktek-praktek pemanenan hutan.

Dalam penyiapan buku pedoman ini, CIFOR telah termotivasi dengan format buku ini yang sederhana, mudah dipahami, praktis, serta mudah dibawa ke mana-mana. Dengan format seperti ini, para operator di lapangan cukup senang untuk menerapkannya. Telah banyak peraturan-peraturan dan petunjuk-petunjuk tehnik tentang bagaimana memanen hutan secara lestari, tetapi sedikit dari peraturan dan pedoman tersebut yang mempunyai format yang mudah dipahami serta sederhana penyampaiannya. Dalam merekomendasikan penggunaan buku pedoman ini ke perusahaan, CIFOR juga mengundang para praktisi di lapangan untuk memberikan masukan balik tentang bagaimana kebaikan penerapan pedoman ini di lapangan sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan secara kontinyu. CIFOR menyatakan diri untuk terus melanjutkan kerjanya ke arah penyempurnaan praktik-praktik RIL secara progresif melalui kerjasama dengan pemerintah Republik Indonesia, perusahaan perkayuan dan pihak-pihak lain yang tertarik dengan kegiatan pembalakan yang bertanggung jawab.

Dengan terbitnya buku padoman ini, sebagai salah satu keberhasilan proyek yang penting, saya memanfaatkan kesempatan ini, sebagai wakil dari CIFOR, untuk menyatakan terima kasih kepada ITTO yang telah mendanai proyek ini, kepada PT Inhutani II atas kolaborasinya dalam pelaksanaan penelitian dan pengetesan tehnik RIL ini di lapangan, serta kepada Badan Litbang Kehutanan yang telah secara bersama-sama membuat proyek ini berhasil.

Desember 2001

PRAKATA

Dr. Untung Iskandar

Direktur Jenderal Bina Produksi Kehutanan
Departemen Kehutanan

Sebagaimana telah kita ketahui bersama bahwa hutan mempunyai nilai dan manfaat yang sangat penting bagi kehidupan manusia, baik manfaat ekologi, sosial, budaya maupun ekonomi. Bagi Indonesia, hutan juga merupakan modal pembangunan. Oleh karena itu, keberadaan hutan harus dipertahankan dan pemanfaat hasil hutannya harus diatur sedemikian rupa sehingga produktivitas hutan tersebut dapat terjaga dengan baik serta dampak negatif dari pemanfaatan hutan tersebut dapat ditekan serendah mungkin.

Peraturan-peraturan, pedoman-pedoman, petunjuk-petunjuk teknis serta petunjuk pelaksanaan tentang pemanfaatan hutan telah banyak dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan sebagai pegangan pelaksanaan pengelolaan hutan di Indonesia. Khusus mengenai kegiatan logging, Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi telah menerbitkan Surat Edaran No. 274/VI-PHA/2001 tanggal 23 Pebruari 2001 perihal Reduced Impact Logging (RIL). Surat Edaran ini pada dasarnya merupakan suatu pedoman teknis kepada unit-unit perusahaan hutan alam yang akan melakukan kegiatan pembalakan hutan.

Dengan terbitnya buku “PEDOMAN REDUCED IMPACT LOGGING INDONESIA” ini, maka telah bertambah lagi karya di bidang kehutanan di Indonesia. Buku Pedoman Reduced Impact Logging ini memiliki kekhasan tersendiri.

Mengingat buku ini disusun berdasarkan hasil uji coba di lapangan dalam skala komersial, maka buku ini dapat dipakai sebagai pegangan di lapangan baik oleh perusahaan HPH, para supervisor serta para operator di lapangan. Buku ini dapat juga dijadikan sebagai buku pegangan untuk pelatihan-pelatihan tentang RIL baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun oleh pihak lain. Format yang dipilih oleh para penulis buku ini merupakan format yang mudah dipahami oleh para praktisi serta mudah untuk dibawa ke lapangan.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada para penyusun buku ini, kepada ITTO yang telah memberikan dana untuk terlaksananya kegiatan penelitian Reduced Impact Logging (RIL) sebagai dasar munculnya penyusunan buku ini melalui ITTO Project PD 12/97 Rev. 1(F), kepada CIFOR dan Badan Litbang Kehutanan yang telah berhasil menyelesaikan implementasi project tersebut, kepada PT INHUTANI II yang telah bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian RIL ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya, semoga buku “PEDOMAN REDUCED IMPACT LOGGING INDONESIA” ini dapat mencapai tujuan dan sasaran yang tepat, dan bermanfaat bagi keberhasilan pengelolaan hutan yang lestari, dapat segera disosialisasikan di lapangan sehingga para pengusaha kehutanan, para supervisor dan para operator terbantu dalam melaksanakan kegiatan logging dengan sistem TPTI yang benar. Diharapkan juga bahwa buku ini dapat dijadikan acuan untuk mengelola hutan di era desentralisasi, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan pemanenan hutan.

Jakarta, Desember 2001

PRAKATA

Ir. H. Arifin Trihastoyo, MM

Direktur Utama

PT. Inhutani II

Arti penting hutan bagi umat manusia sudah tidak terbantahkan, mengingat perannya selaku penyangga kehidupan yang dapat memberikan multi-manfaat, baik manfaat lingkungan, manfaat sosial dan manfaat ekonomi, yang harus dijaga kelestariannya.

Mencermati kejadian yang telah berlangsung sampai dengan saat ini, yaitu semakin parahnya kondisi hutan yang ada, khususnya hutan alam tropis, kiranya diperlukan adanya kesamaan pandang atas hutan itu sendiri. Rasanya akan lebih tepat apabila kita memandang hutan sebagai suatu proses produksi alam, yang akan mengolah bahan baku berupa air, mineral dan udara dengan menggunakan energi matahari untuk menghasilkan ketiga manfaat di atas secara lestari dan bukan sebagai komoditi dalam bentuk deposit seperti halnya barang tambang.

Berkenaan dengan diterbitkannya buku panduan tentang *Reduced Impact Logging* (RIL) atau **Pembalakan Berdampak Rendah** oleh CIFOR sebagai lembaga peneliti internasional yang merupakan hasil kerjasama dengan PT. Inhutani II sangat kami sambut baik, karena diharapkan akan sangat menunjang upaya untuk menjaga kelestarian dan meningkatkan kualitas proses produksi alam dalam

bentuk hutan guna menghasilkan manfaat secara maksimal dan lestari, bagi kehidupan manusia.

Semoga kerjasama yang telah terjalin dapat terus berlangsung dan dapat secara maksimal memberikan sumbangan, baik bagi kemajuan ilmu kehutnan maupun dalam kegiatan pengelolaan hutan.

Jakarta, November 2001

PRAKATA

Dari
Tim Penyusun

Buku Prinsip dan Praktik Pemanenan Hutan di Indonesia (2000) telah diterbitkan sebagai suatu dasar praktek pemanenan kayu di areal Hutan Produksi Tetap dan Hutan Produksi Terbatas di Indonesia. Buku tersebut berisi standar-standar mengenai APA yang harus dilakukan di dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pemanenan kayu di hutan alam dan MENGAPA kegiatan tertentu harus dilakukan. Buku Pedoman *Reduced Impact Logging* (RIL) Indonesia ini menjelaskan mekanisme BAGAIMANA standar-standar tersebut di atas dapat diterapkan di lapangan atau “bagaimana mengerjakan pekerjaan tersebut”.

Penyaradan dengan traktor—terutama “crawler” dan “skidder”— adalah subsistem penyaradan yang paling umum ($\pm 90\%$) dipergunakan dalam sistem pemanenan kayu dengan sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Melihat kenyataan bahwa sistem-sistem pemanenan kayu yang lebih berwawasan lingkungan (seperti sistem kabel, helikopter maupun balon) masih kurang atau belum di kenal di Indonesia, dan karena biaya produksi kayu sistem-sistem tersebut, maka Pedoman RIL ini hanya berkonsentrasi pada pendekatan *ground based RIL* yang dapat diterapkan di hutan dataran rendah dan dataran tinggi (pegunungan) di Indonesia.

Buku ini telah dipersiapkan sebagai Pedoman RIL dalam sistem TPTI di hutan alam tropika, berdasarkan buku Prinsip dan Praktik Pemanenan Hutan di Indonesia (2000), Buku Saku *Reduced Impact Logging* (Elias, 1999) dan buku *Ground based Reduced-Impact Logging Guidelines for Lowland and Hill Dipterocarp Forest in Indonesia* (Sist, Dykstra dan Fimbel, 1998). Input teknis lainnya diperoleh dari hasil penelitian *Reduced Impact Logging* yang dibiayai oleh *International Tropical Timber Organization* (ITTO) dalam proyek *Forest Science and Sustainability: Bulungan Model Forest* (PD 12/97 Rev. 1(F)); buku *The Code of Practice for Forest Harvesting in Asia-Pacific* (1999), industri Indonesia dan berdasarkan situasi dan kondisi aktual di hutan-hutan alam tropika Indonesia.

Kelompok target dari pedoman ini adalah supervisor produksi, perencana RIL, inspektor blok, perencana jaringan jalan, supervisor pembuatan jalan, mandor pembuatan jalan, operator mesin-mesin pembuatan dan pemeliharaan jalan, operator chainsaw, operator traktor dan *helper*.

ISI PEDOMAN RIL INDONESIA

PRAKATA	iii
PENDAHULUAN	1
■ PERENCANAAN PEMANENAN	5
• Sebelum Perencanaan Pemanenan	6
• Penataan Zona Areal Hutan	8
• Perencanaan Pemanenan	12
■ OPERASI PEMANENAN	51
• Supervisi Operasi Pemanenan Kayu	52
• Operasi Penebangan	57
• Operasi Penyaradan dan Operasi di TPN	73
■ PEMELIHARAAN, KESEHATAN KAMP DAN KESELAMATAN KERJA	89
• Pemeliharaan dan Servis	90
• Kesehatan Kamp	95
• Keselamatan Kerja	98
■ KEGIATAN PASCA PEMANENAN KAYU	101
• Penutupan Jalan	102
• Penutupan Jalan Sarad	103
• Penutupan Penyeberangan Sementara	104
• Penutupan Tambang Batu (Quarry)	106
• Penutupan TPN	107
• Penutupan Kamp dan Bengkel	108
• Pemeliharaan Rutin	109
DAFTAR PUSTAKA	113
BAHAN BACAAN YANG DISARANKAN	114

PENDAHULUAN

Latar belakang pembuatan Pedoman RIL Indonesia

Pengelolaan dan pemanenan hutan alam Indonesia diatur dalam sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Praktek *Reduced Impact Logging* (RIL) sebetulnya sudah direkomendasikan di dalam TPTI, namun jarang diterapkan di lapangan karena berbagai alasan, antara lain:

1. Kurangnya pengawasan terhadap praktek pemanenan kayu.
2. Kurangnya ketegasan dalam pelaksanaan RIL.
3. Kurangnya pemahaman keuntungan dari pelaksanaan RIL.
4. Kurangnya pemahaman terhadap tahapan yang diperlukan dalam pelaksanaan RIL dan kurangnya keahlian khusus.

Pada umumnya sudah diakui bahwa praktek pemanenan kayu yang berlangsung hingga saat ini perlu diperbaiki atau disempurnakan untuk memperoleh kondisi hutan yang lebih baik pada siklus tebang berikutnya. Sebagai anggota *International Tropical Timber Organization* (ITTO), pengakuan yang dikemukakan oleh rimbawan-rimbawan Indonesia ini ada kaitannya dengan *ITTO's Year 2000 Objectives* untuk mencapai pengelolaan hutan lestari.

Kemajuan dalam pengelolaan hutan lestari akan dipromosikan dengan penerapan teknik RIL, yaitu suatu tehnik yang bertujuan mengurangi kerusakan pada tanah dan tegakan tinggal serta dampaknya terhadap kehidupan satwa liar.

Apa itu RIL?

RIL adalah suatu pendekatan sistematis dalam perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi terhadap pemanenan kayu.

RIL merupakan penyempurnaan praktek pembuatan jalan, penebangan dan penyaradan yang saat ini sudah ada.

RIL memerlukan wawasan kedepan dan keterampilan yang baik dari para operatornya serta adanya kebijakan/*policy* tentang lingkungan yang mendukungnya.

Mengapa dengan RIL?

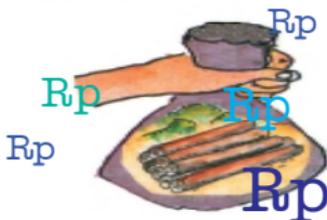
Para manajer hutan makin dituntut untuk meningkatkan kualitas kegiatan pengelolaannya dan melaksanakan pengelolaan hutan dengan standar yang lebih baik. Salah satu cara melakukan hal tersebut adalah dengan penerapan teknik RIL.

Ada banyak alasan mengapa dengan RIL?

- Pengurangan resiko lingkungan dan sosial



- Ekonomi



- Pasar produk kehutanan



- Kebijakan dan peraturan yang tepat



IMPLEMENTASI RIL DALAM TPTI



Et-0 = tahun waktu pemanenan; (-) = tahun sebelum pemanenan

PERENCANAAN PEMANENAN



SEBELUM PERENCANAAN PEMANENAN

Inventarisasi Hutan

Tahapan pertama adalah melaksanakan inventarisasi hutan yang diikuti oleh kegiatan pemetaan topografi dan lokasi pohon.

Manual berikut ini menyajikan informasi secara rinci bagaimana mengerjakan hal tersebut :

- Pedoman dan Petunjuk Teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) pada Hutan Alam Daratan (Departemen Kehutanan RI, 1993)
- Petunjuk Dasar dalam Timber Cruising dan Survei Topografi (Ruslim, 1998)
- Prosedur Survei Topografi Hutan (TFF&APHI, 2001)

Persiapan Pemetaan

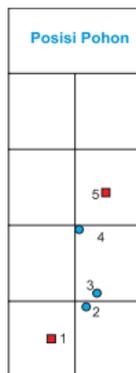
Pemetaan kontur dan lokasi pohon skala 1:2.000 - 1:5.000 dengan interval garis kontur 5-10 m dapat dihasilkan secara manual atau dengan menggunakan suatu program komputer, misalnya :

- FIEPLP (*Forest Inventory and Product Linking Programme*) dari *TROPENBOS Foundation Project*
- GENESIS dan GENAMAP *Programme* dari *SFMP-GTZ Project*
- *ROADENG Software*
- SIPTOP (Sistem Informasi Pohon dan Topografi) dari PT. INHUTANI I

Contoh *tally sheet* dan data yang dikumpulkan dalam survei dan inventarisasi hutan dan topografi.

Tally sheet inventarisasi hutan

No. Pohon	Kode Jenis	Diam. (cm)	Tinggi (m)	Kode	Vol (m ³)	X	Y	Keterangan
5	MD	40	18	4				
4	MD	55	16	1				
3	NYR	37	16	4				
2	MD	25	12	4				
001	MM	80	22	1				



Tally sheet survei topografi

Stasion	Azimuth (°)	Jarak Datar (m)	Kemiringan (%)	Beda Tinggi (m)	Ketinggian Tempat dpl (m)	Koreksi Ketinggian Tempat
3						
	360	20,4	+19			
2						
	360	20,4	+19			
1						
	360	10,1	+14			
0					690	



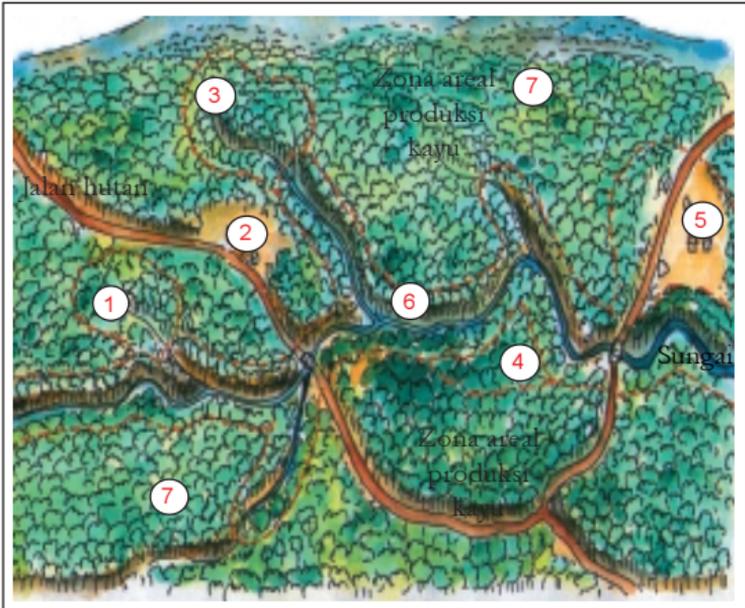
PENATAAN ZONA AREAL HUTAN

Areal Non Produksi Kayu

- Identifikasi areal non-produksi kayu merupakan hal yang penting dalam menentukan dan menetapkan areal produktif
- Zona areal produksi kayu = luas total areal hutan unit manajemen - luas areal non produksi kayu
- Zona areal produksi kayu menjadi dasar luas areal dalam penentuan jatah tebangan tahunan (AAC)
- Zona-zona yang dikeluarkan dari areal produksi kayu antara lain :
 - ❖ Zona perlindungan dan konservasi
 - ❖ Zona hutan masyarakat dan masyarakat lokal
 - ❖ Zona konservasi keanekaragaman hayati
 - ❖ Zona konservasi satwa liar
 - ❖ Zona penelitian ilmiah
 - ❖ Zona penyangga, antara lain :
 - ◆ Kawasan cagar budaya
 - ◆ Areal penyangga tepi pantai, goba, danau dan mata air
 - ◆ Areal rawan longsor
 - ◆ Areal penyangga kanan-kiri sungai

Areal Produksi Kayu

- Contoh peta penataan zona areal hutan



Keterangan

1. Zona konservasi keanekaragaman hayati
- 2, 5. Zona desa yang dikelilingi hutan masyarakat
3. Zona hutan untuk penelitian ilmiah
4. Zona konservasi satwa liar
6. Zona konservasi daerah aliran sungai
7. Zona areal produksi kayu

■ Areal penyangga

	Lebar Minimum Zona Penyangga
Kawasan cagar budaya	30 m
Danau Goba Pantai Mata air	Jika lereng < 17% = 50 m Jika lereng > 17% = 100 m
Sungai	Sungai kelas 1 = 30 m di setiap sisi Sungai kelas 2 = 20 m di setiap sisi Sungai kelas 3 = 10 m di setiap sisi
Aliran air	Daerah aliran sungai 2 ha, tidak boleh menebang pohon yang berada dalam jarak 5 m dari setiap sisinya

■ Daerah penyangga sungai

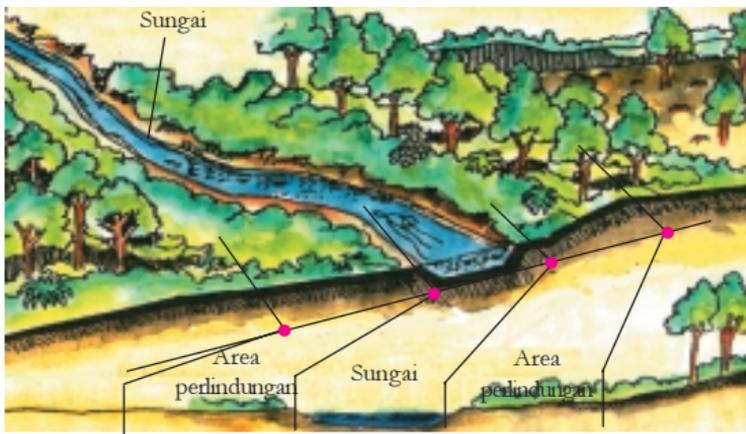


Manajemen Areal Non Produksi Kayu

Areal non-produksi kayu dikelola sebagai berikut :

- Tidak boleh ada penebangan di kawasan tersebut atau di zona penyangga
- Mesin-mesin tidak boleh masuk ke kawasan tersebut, terkecuali pada sungai yang diijinkan untuk diseberangi
- Tidak boleh ada pekerjaan tanah atau tumpahan pekerjaan tanah jatuh ke dalam kawasan tersebut atau zona penyangganya
- Tidak boleh membuang serpihan penebangan (cabang-cabang dan rating-ranting) ke dalam kawasan tersebut atau di zona penyangganya
- Bila memungkinkan, pohon-pohon harus ditebang menjauhi zona penyangga dan sungai

- Areal perlindungan sungai



PERENCANAAN PEMANENAN

Perencanaan Jalan



Buku-buku berikut ini menjelaskan secara rinci bagaimana mengerjakan perencanaan jalan :

- *A Manual for the Planning, Design and Construction of Forest Roads in Step Terrain (FAO, undated)*
- *Pembukaan Wilayah Hutan (Elias, 1997)*

■ Pengumpulan data penting

Data penting yang perlu di kumpulkan terdiri dari :

- Potret udara
- Peta Topografi, skala 1:5.000 sampai 1:25.000
- Peta Keadaan Hutan, skala 1:25.000 atau 1:50.000
- Peta Tanah
- Peta Geologi
- Pedoman dan Peraturan Pembukaan Wilayah Hutan
- Biaya pembuatan jalan
- Biaya pemanenan kayu dan harga kayu
- Rencana Manajemen Hutan, dll.

■ Pembatasan wilayah perencanaan

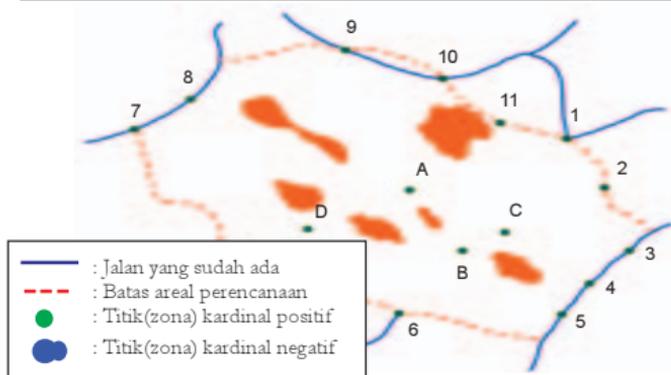
Contoh pembatasan wilayah perencanaan



■ Evaluasi kemungkinan lokasi trase jalan

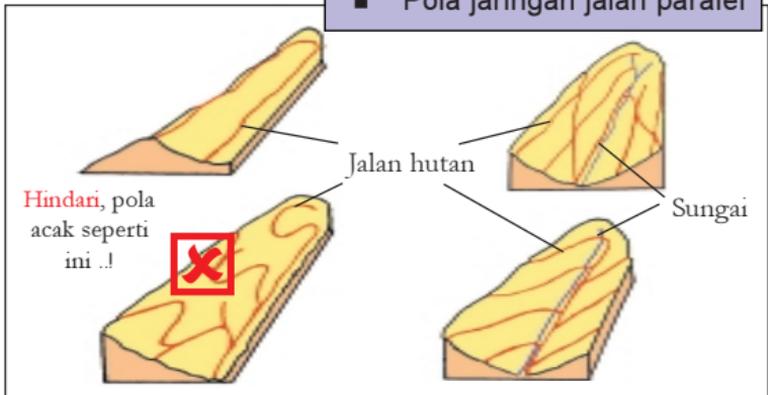
- Perlu diidentifikasi :
 - Tempat-tempat akses ke jalan umum dan jalan hutan yang sudah ada
 - Tempat-tempat menguntungkan untuk konstruksi jalan dan pemanenan kayu
 - Bagian-bagian yang datar yang cocok untuk belokan, trase jalan yang lebih baik dan tempat landing
 - Deposit batuan (quarry)
 - Tempat yang baik untuk jembatan
 - Tempat-tempat yang curam
 - Rawa-rawa
 - Tempat-tempat rawan longsor
 - Lembah-lembah yang dalam
 - Hutan lindung

Contoh titik-titik (zona) kardinal positif dan negatif

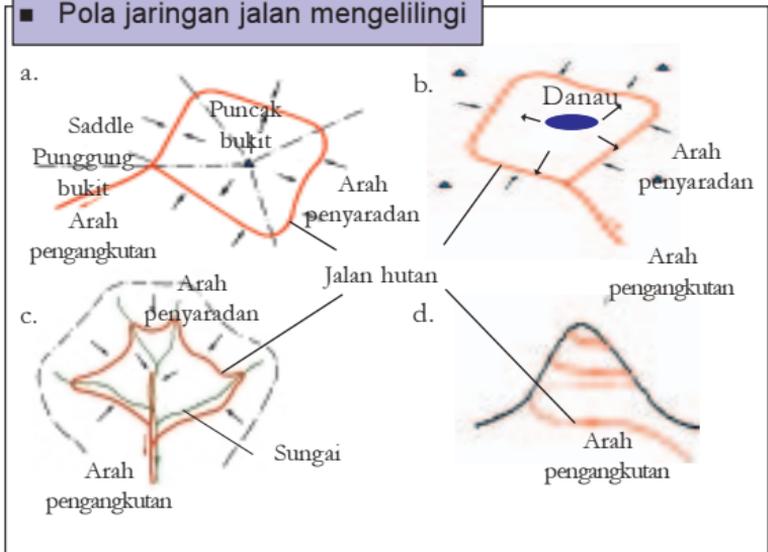


■ Perencanaan jaringan jalan

■ Pola jaringan jalan paralel



■ Pola jaringan jalan mengelilingi

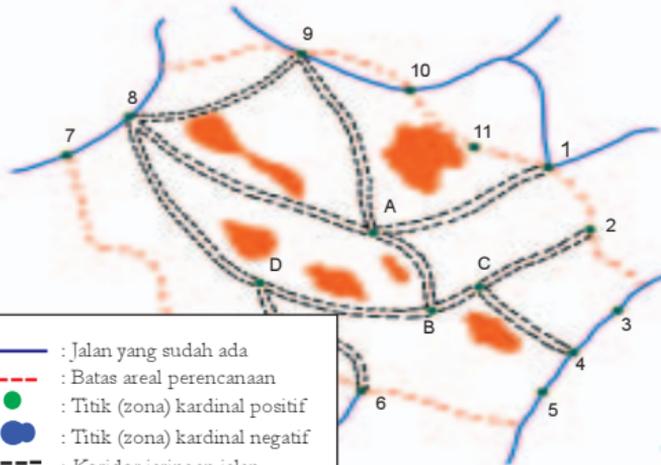


- Perencanaan jaringan jalan di atas peta kontur (skala 1:5.000 sd. 1:25.000)



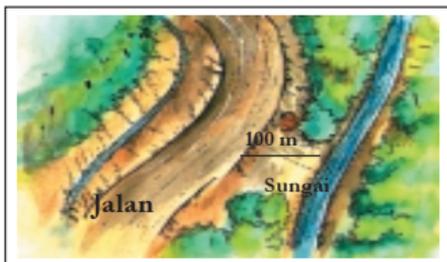
Kriteria perencanaan jalan: Maksimum kemiringan memanjang jalan adalah jalan utama = 10%; jalan cabang = 15%; jalan ranting = 18%

- Contoh koridor jaringan jalan



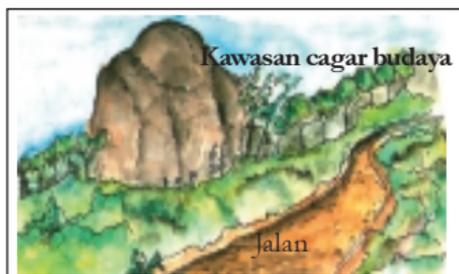
- : Jalan yang sudah ada
- : Batas areal perencanaan
- : Titik (zona) kardinal positif
- : Titik (zona) kardinal negatif
- : Koridor jaringan jalan

- Pilihlah!**
 Lokasi trase jalan di tempat yang stabil

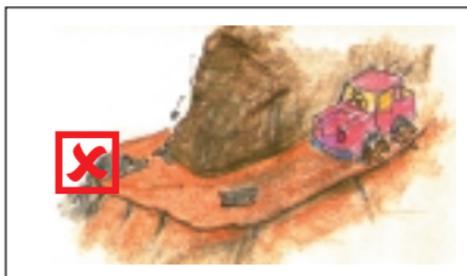


- Lokasi jalan minimal 100 m dari tepi sungai

- Hindari!**
 Tempat-tempat (zona-zona) kardinal negatif, contoh: tempat keramat

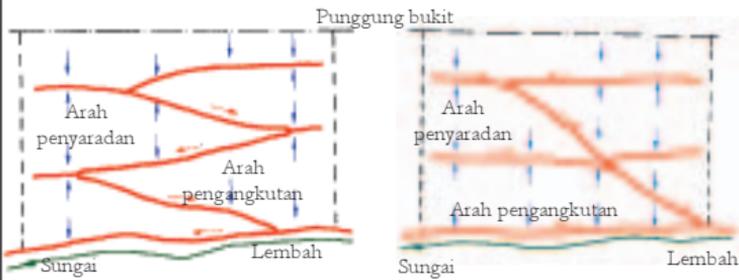


- Hindari!**
 Tempat-tempat rawan longsor



■ Lokasi jalan

■ Jalan kontur/lereng



■ Jalan punggung

Penyaradan
naik lereng



■ Jalan lembah

Penyaradan
turun lereng



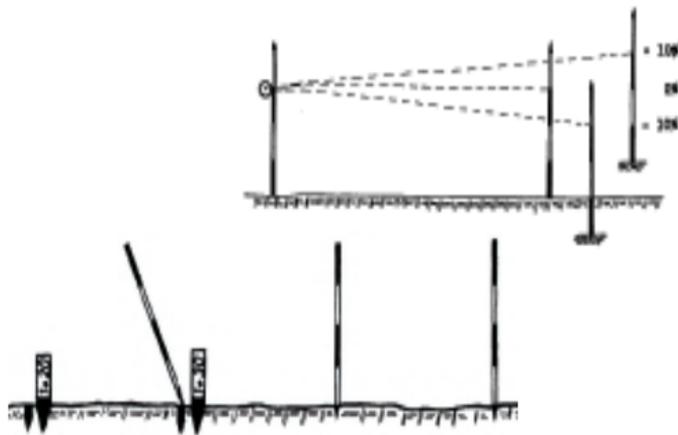
Tabel konversi untuk pengukuran kemiringan lapangan

Dera- jat (°)	Per sen (%)	J a r a k (m)														
		4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	100			
1	1,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	
2	3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,06
3	5,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,14
4	7,0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,24
5	8,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,38
6	10,5	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,16	0,22	0,27	0,55
7	12,3	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,15	0,22	0,30	0,37	0,75
8	14,1	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,19	0,29	0,39	0,49	0,97
9	15,8	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,25	0,37	0,49	0,62	1,23
10	17,6	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,30	0,46	0,61	0,76	1,52
11	19,4	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18	0,37	0,55	0,73	0,92	1,84
12	21,3	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,17	0,20	0,22	0,22	0,22	0,44	0,66	0,87	1,09	2,19
13	23,1	0,10	0,13	0,15	0,18	0,21	0,21	0,23	0,26	0,26	0,26	0,51	0,77	1,03	1,28	2,56
14	24,9	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,24	0,27	0,30	0,30	0,30	0,59	0,89	1,19	1,49	2,97
15	26,8	0,14	0,17	0,20	0,24	0,27	0,27	0,31	0,34	0,34	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	3,41
16	28,7	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,31	0,35	0,39	0,39	0,39	0,77	1,16	1,55	1,94	3,87
17	30,6	0,17	0,22	0,26	0,31	0,35	0,35	0,39	0,44	0,44	0,44	0,87	1,31	1,75	2,18	4,37
18	32,5	0,20	0,24	0,29	0,34	0,39	0,39	0,44	0,49	0,49	0,49	0,98	1,47	1,96	2,45	4,89
19	34,4	0,22	0,27	0,33	0,38	0,44	0,44	0,49	0,54	0,54	0,54	1,09	1,63	2,18	2,72	5,45
20	36,4	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,48	0,54	0,60	0,60	0,60	1,21	1,81	2,41	3,02	6,03
21	38,4	0,27	0,33	0,40	0,46	0,53	0,53	0,60	0,66	0,66	0,66	1,33	1,99	2,66	3,32	6,64
22	40,4	0,29	0,36	0,44	0,51	0,58	0,58	0,66	0,73	0,73	0,73	1,46	2,18	2,91	3,64	7,28
23	42,4	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,64	0,72	0,79	0,79	0,79	1,59	2,38	3,18	3,97	7,95
24	44,5	0,35	0,43	0,52	0,61	0,69	0,69	0,78	0,86	0,86	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	8,65
25	46,6	0,37	0,47	0,56	0,66	0,75	0,75	0,84	0,94	0,94	0,94	1,87	2,81	3,75	4,68	9,37
26	48,8	0,40	0,51	0,61	0,71	0,81	0,81	0,91	1,01	1,01	1,01	2,02	3,04	4,05	5,06	10,12
27	51,0	0,44	0,54	0,65	0,76	0,87	0,87	0,98	1,09	1,09	1,09	2,18	3,27	4,36	5,45	10,90
28	53,2	0,47	0,59	0,70	0,82	0,94	0,94	1,05	1,17	1,17	1,17	2,34	3,51	4,68	5,85	11,71
29	55,4	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,13	1,25	1,25	1,25	2,51	3,76	5,02	6,27	12,54
30	57,7	0,54	0,67	0,80	0,94	1,07	1,07	1,21	1,34	1,34	1,34	2,68	4,02	5,36	6,70	13,40
31	60,1	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,14	1,29	1,43	1,43	1,43	2,86	4,28	5,71	7,14	14,28
32	62,5	0,61	0,76	0,91	1,06	1,22	1,22	1,37	1,52	1,52	1,52	3,04	4,56	6,08	7,60	15,20
33	64,9	0,65	0,81	0,97	1,13	1,29	1,29	1,45	1,61	1,61	1,61	3,23	4,84	6,45	8,07	16,13
34	67,5	0,68	0,85	1,03	1,20	1,37	1,37	1,54	1,71	1,71	1,71	3,42	5,13	6,84	8,55	17,10
35	70,0	0,72	0,90	1,09	1,27	1,45	1,45	1,63	1,81	1,81	1,81	3,62	5,43	7,23	9,04	18,08
36	72,7	0,76	0,95	1,15	1,34	1,53	1,53	1,72	1,91	1,91	1,91	3,82	5,73	7,64	9,55	19,10
37	75,4	0,81	1,01	1,21	1,41	1,61	1,61	1,81	2,01	2,01	2,01	4,03	6,04	8,05	10,07	20,14
38	78,1	0,85	1,06	1,27	1,48	1,70	1,70	1,91	2,12	2,12	2,12	4,24	6,36	8,48	10,60	21,20
39	81,0	0,89	1,11	1,34	1,56	1,78	1,78	2,01	2,23	2,23	2,23	4,46	6,69	8,91	11,14	22,29
40	83,9	0,94	1,17	1,40	1,64	1,87	1,87	2,11	2,34	2,34	2,34	4,68	7,02	9,36	11,70	23,40
41	86,9	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	1,96	2,21	2,45	2,45	2,45	4,91	7,36	9,81	12,26	24,53
42	90,0	1,03	1,28	1,54	1,80	2,05	2,05	2,31	2,57	2,57	2,57	5,14	7,71	10,27	12,84	25,69
43	93,3	1,07	1,34	1,61	1,88	2,15	2,15	2,42	2,69	2,69	2,69	5,37	8,06	10,75	13,43	26,86
44	96,6	1,12	1,40	1,68	1,96	2,25	2,25	2,53	2,81	2,81	2,81	5,61	8,42	11,23	14,03	28,07
45	100,0	1,17	1,46	1,76	2,05	2,34	2,34	2,64	2,93	2,93	2,93	5,86	8,79	11,72	14,64	29,29

■ Penandaan jalan

Kategori	Penandaan di Lapangan
Jalan utama	Trase jalan ditandai cat merah 1 strip vertikal setinggi mungkin pada kedua belah arah trase jalan
Jalan cabang dan jalan ranting	Trase jalan ditandai cat merah 1 strip vertikal setinggi mungkin pada kedua belah arah trase jalan
TPN	Ditandai dengan huruf L dan nomor TPN sesuai rencana pemanenan, pada pohon di lokasi TPN (warna merah)
Jembatan	Ditandai dengan huruf B (warna merah)
Gorong-gorong	Ditandai dengan huruf C (warna merah)

■ Penandaan trase jalan di lapangan

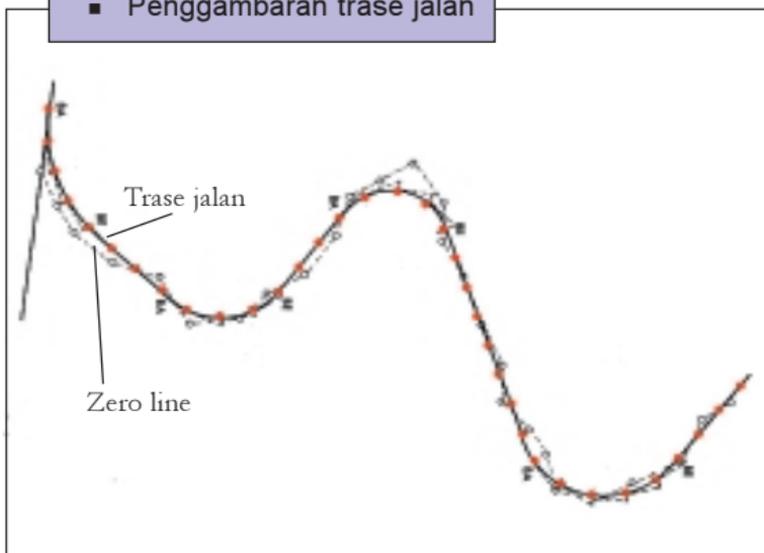


Trase jalan ditentukan dengan clinometer dan ditandai dengan pancang di lapangan

■ Garis perataan jalan dan gali-timbun



■ Penggambaran trase jalan

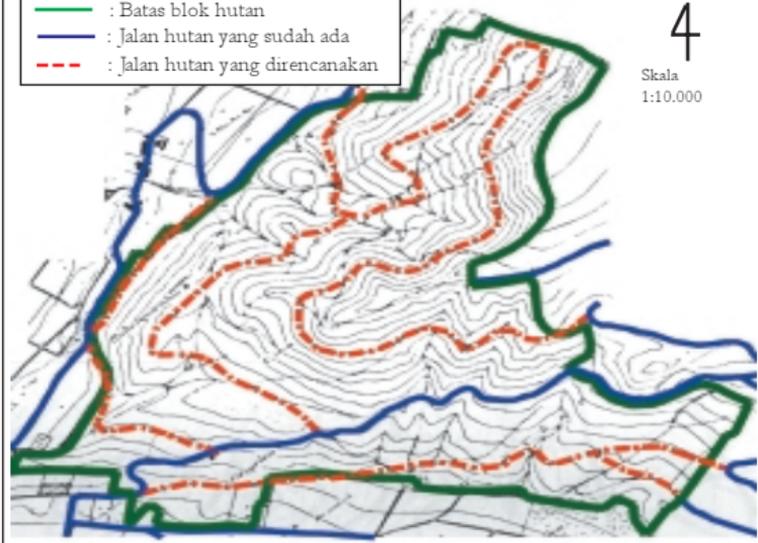


■ Contoh jaringan jalan hutan

- : Batas blok hutan
- : Jalan hutan yang sudah ada
- - - : Jalan hutan yang direncanakan

U
4

Skala
1:10.000



Pembuatan Rencana Pemanenan

Perencanaan lokasi TPN



Perencanaan jaringan jalan sarad



Perencanaan arah rebah pohon dan arah penyaradan

■ Perencanaan lokasi TPN

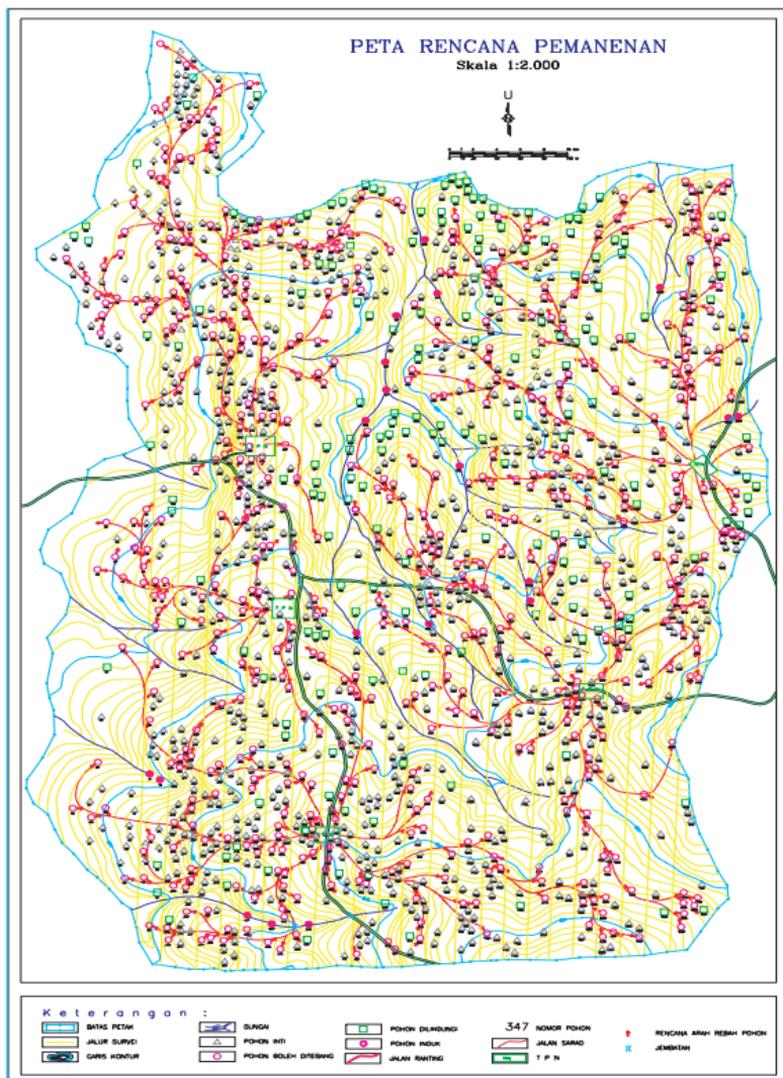


1. Pilih di lokasi yang luas dan cukup datar dengan kemiringan maksimum 6°
2. Usahakan di atas punggung bukit/pematang
3. Lokasi TPN tidak boleh terletak di dalam areal kawasan lindung dan zona penyangga
4. Lokasi TPN tidak berdekatan dengan sungai

■ Perencanaan jaringan jalan sarad

1. Jalan sarad didesain selurus mungkin mengikuti kontur
2. Jalan sarad harus menghindari daerah curam, jurang, daerah lembab/paya dan tanah yang labil
3. Jalan sarad harus menghindari sungai/kali/alur. Jika terpaksa harus dibuatkan jembatan penyeberangan sementara
4. Jalan sarad didesain untuk dipergunakan seintensif mungkin
5. Kemiringan jalan sarad maksimum 45%
6. Jalan sarad tidak boleh masuk areal kawasan lindung dan daerah penyangganya
7. Jarak sarad diminimalkan
8. Lebar jalan sarad maksimum 4 meter

Contoh Peta Rencana Pemanenan



Operasi Sebelum Pemanenan

Spesifikasi jalan



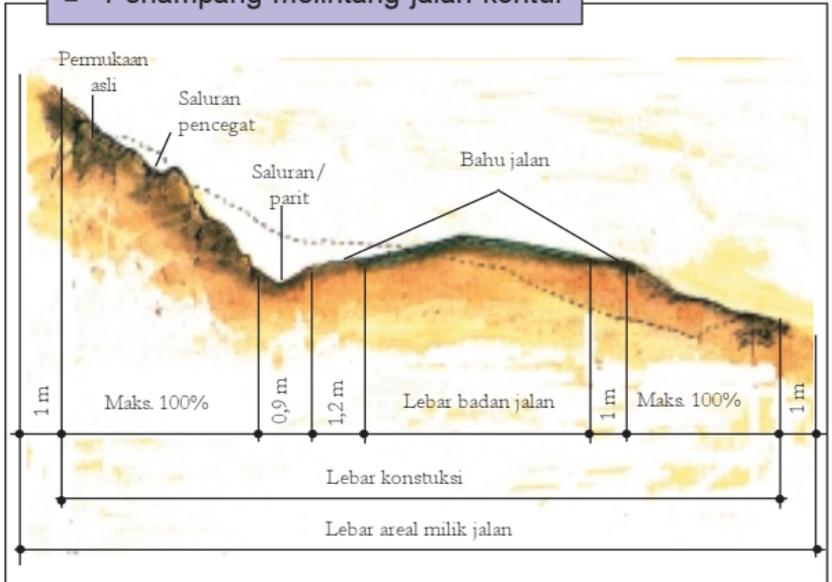
Pembuatan jalan



Jembatan penyeberangan

■ Spesifikasi jalan

■ Penampang melintang jalan kontur



1. Kemiringan jalan sampai dengan 20% untuk seksi jalan yang pendek (maksimum 500 m) dapat diterima bila mengurangi kerusakan/gangguan tanah
2. Tiap dua seksi jalan yang mempunyai kemiringan maksimum absolut harus dipisahkan dengan jalan yang datar atau berkemiringan ringan sepanjang 100 meter

■ Spesifikasi kemiringan jalan

Kelas Jalan	Kemiringan Maksimum yang Dijinkan (%)	Kemiringan Maksimum yang Disukai (%)	Seksi Panjang Jalan Maksimum pada Kemiringan Maksimum (m)
Jalan utama	10	8	1000
Jalan cabang	15	10	750
Jalan ranting	18	12	600

■ Spesifikasi lebar jalan

	Lebar Jalan Maksimum	
	Permukaan Diperkeras (m)	Permukaan Tanah Liat Dipadatkan (m)
Jalan utama (2 arah)	10,0	15,0
Jalan utama (1 arah)	6,3	11,0
Jalan cabang	6,0	7,3
Jalan ranting	5,0	6,0

■ Spesifikasi tikungan jalan

Jari-jari (m)	Pelebaran Tikungan (m)
25	1,65
30	1,20
40	0,95
50	0,80
60	0,70

Jari-jari (m)	Pelebaran Tikungan (m)
75	0,55
100	0,40
150	0,35
200	0,20

- Pelebaran tikungan jalan diperlukan agar trailer dapat jalan agak menepi
- Lebar pelebaran tikungan berdasarkan kendaraan dengan panjang seluruhnya 14 m
- Tambahan lebar pelebaran diperlukan untuk tiap jalur jalan, misalnya jalan dua arah, tikungannya memerlukan lebar pelebaran tikungan 2 kali nilai yang terdapat dalam tabel di atas

- **Jari-jari belokan**

	Desain Kecepatan		
	30 km/jam	50 km/jam	80 km/jam
Jari-jari minimum (memerlukan rambu-rambu)	25 m	30 m	55 m
Jari-jari minimum yang disukai	35 m	75 m	140 m
Jarak pandang minimum yang diperlukan	30 m	64 m	120 m
Jarak temu pandang	50 m	100 m	220 m

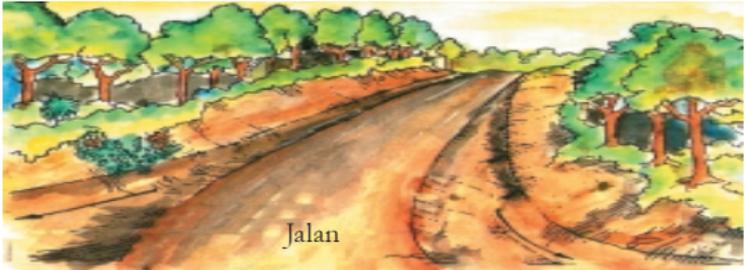
- Jari-jari minimum belokan berhubungan dengan jarak pandang dan kecepatan kendaraan yang melewati jalan tersebut

- **Jarak saluran drainase**

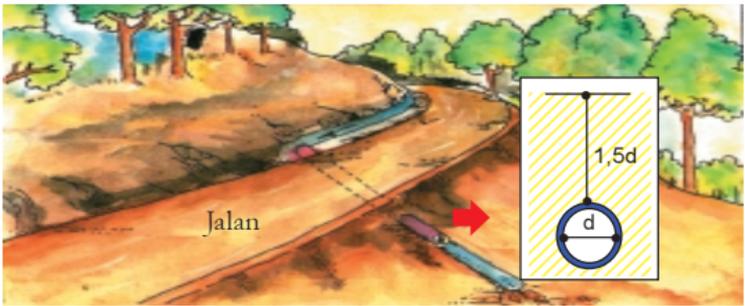
Kemiringan Jalan (%)	Jarak Saluran Maksimal (m)	
	Tanah Labil	Tanah Stabil
0-15	40	60
16-20	20	40
21-25	10	20

- Semua saluran drainase jalan untuk meminimalkan produksi sedimen
- Saluran drainase harus dibuat sebagai berikut :
 - ❖ Pada perubahan kemiringan
 - ❖ Pada jarak 50 m dari penyeberangan sungai/kali
 - ❖ Saluran tambahan agar memenuhi kebutuhan jarak maksimum

■ Drainase pada punggung jalan



■ Drainase pada jalan kontur



DILARANG !
menutup saluran air dengan
penimbunan batang-batang kayu
dan tanah



Drainase yang baik

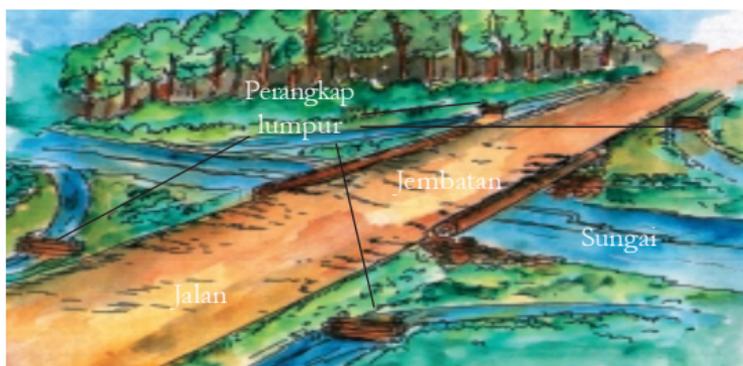


- Saluran ke luar



- Saluran drainase ke luar harus dibelokan ke semak/belukar di sekelilingnya, minimal 50 m sebelum bermuara di sungai

■ Perangkap lumpur di saluran air



■ Perangkap sedimen di sekitar muara saluran melintang



Usaha meminimalkan erosi
pada tebing jalan



LAKUKAN

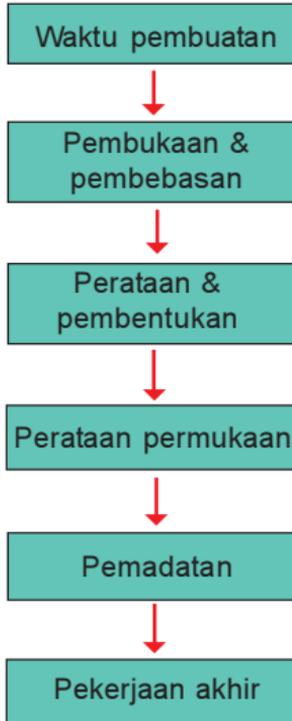
- Penanaman vegetasi pada tebing



- Perangkap lumpur pada saluran samping jalan



■ Pembuatan jalan



Waktu pembuatan

Pembuatan jalan dilaksanakan satu tahun sebelum pemanenan kayu dan tidak boleh dilakukan pada musim hujan

■ Waktu pembuatan jalan



Pembukaan dan pembebasan

Menghilangkan pohon-pohon, tunggak-tunggak dan akar serta penghalang-penghalang lainnya dari areal konstruksi jalan.

■ Pembukaan



Garis merah tanda jalur



■ Pembebasan



Perataan dan pembentukan

Perataan & pembentukan merupakan kegiatan-kegiatan membangun jalan/pembentukan dan perataan badan jalan setelah opening dan clearing.

■ Perataan dan pembentukan



Perataan permukaan

Perataan permukaan merupakan kegiatan memberikan lapisan pengerasan pada badan jalan permanen. Umumnya menggunakan batuan, kerikil, pasir atau material lainnya yang diangkut dengan dump truk dari quari di sekitar lokasi jalan dan sebarkan di atas badan jalan dengan motorgrader.

■ Penataan permukaan



Pemadatan

Pemadatan merupakan kegiatan memadatkan dan menstabilkan badan jalan. Compacting dilakukan dengan roller vibrator/compactor.

■ Pemadatan



Pekerjaan akhir

Kegiatan tahap akhir pembuatan jalan yang meliputi penghalusan permukaan jalan, bahu jalan, jembatan, saluran air, gorong-gorong, dan lainnya. Penghalusan permukaan badan jalan, bahu jalan dan lainnya umumnya dilakukan dengan motor grader.

■ Pekerjaan akhir



- **Penyeberangan sungai**

- **Jembatan dengan konstruksi baja**



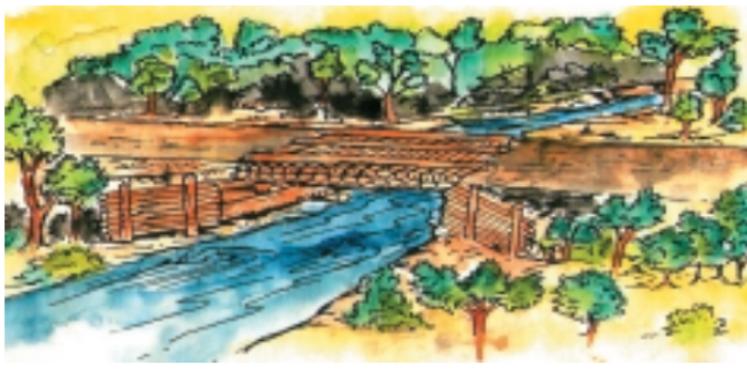
- **Jembatan dengan konstruksi kayu & baja**



- **Jembatan dengan konstruksi kayu**



■ Jembatan kayu



Jenis kayu yang cocok untuk konstruksi jembatan

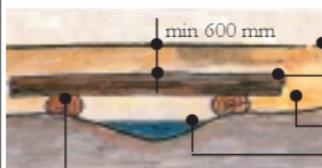
Di air tawar	Di air asin atau payau	Di atas air
Balau (<i>Dipterocarpus mundus</i> V.Sl.)	Belian (<i>Eusideroxylon zwageri</i> T.et.B)	Balau (<i>Dipterocarpus mundus</i> V.Sl.)
Bangkitirai (<i>Shorea laevis</i> Ridl.)	Resak (<i>Vatica</i> spp.)	Bangkitirai (<i>Shorea laevis</i> Ridl.)
Belian (<i>Eusideroxylon zwageri</i> T.et.B)	Keranji (<i>Dalium</i> spp.)	Belian (<i>Eusideroxylon zwageri</i> T.et.B)
Chengal (<i>Hopea</i> spp.)	-	Chengal (<i>Hopea</i> spp.)
Giam (<i>Vatica flavovirens</i> V.Sl)	-	Giam (<i>Vatica flavovirens</i> V.Sl)
Keranji (<i>Dalium</i> spp.)	-	Keranji (<i>Dalium</i> spp.)
-	-	Kempas (<i>Koompassia malaccensis</i> Maing)
-	-	Merbau (<i>Intsia bijuga</i> (Colebr.))

■ Jembatan sementara



Kespectif

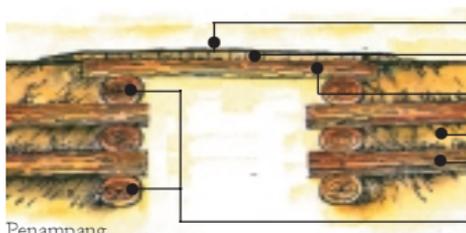
Gorong-gorong dari kayu membuat air mengalir bebas



Penampang melintang

Permukaan jalan
Geotekstile untuk menahan timbunan jika diperlukan
Timbunan yang dipadatkan
Garis dasar sumpalan
Potongan datar

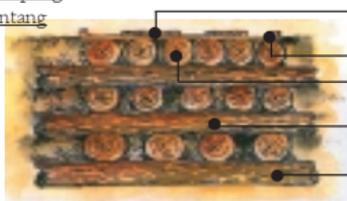
■ Jembatan permanen



Penampang melintang

Penampang melintang atau kerkil
Gelagar melintang
Gelagar memanjang
Timbunan
Pengikat

Penopang bawah



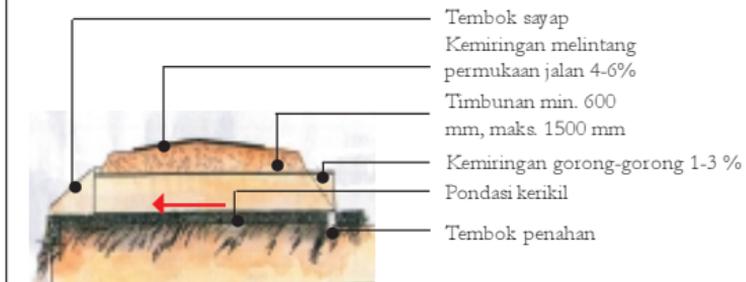
Penampang melintang atau kerkil

Pinggiran pelindung gelagar
Gelagar memanjang

Pengikat

Penopang bawah

■ Gorong-gorong



Persiapan Lapangan
Sebelum Pemanenan

**Penandaan areal
non produksi kayu**



**Penandaan lokasi TPN
dan jalan sarad**

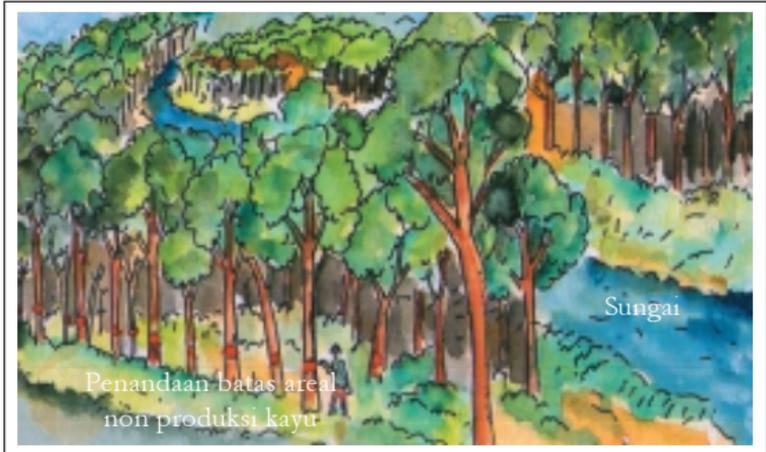


Pemotongan liana



**Penandaan arah
rebah pohon**

■ Penandaan areal non produksi kayu



■ Penandaan daerah penyangga

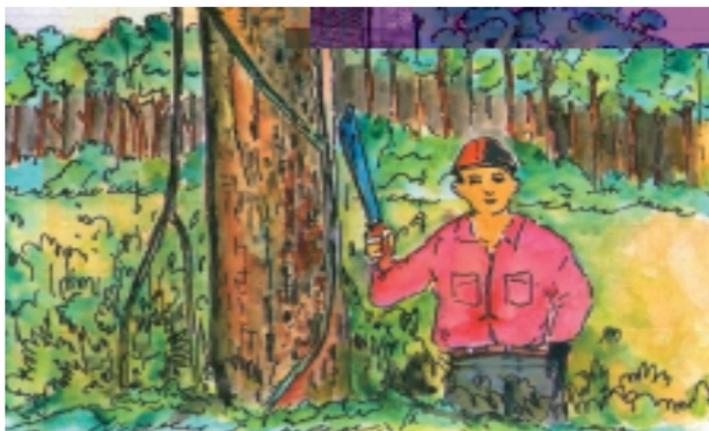
Kategori	Penandaan di Lapangan
Zona penyangga	Penandaan batas pinggir dengan sebuah "huruf T terbalik" pada sisi menghadap ke areal pemanenan

■ Penandaan lokasi TPN dan jalan sarad

■ Penandaan jalan sarad

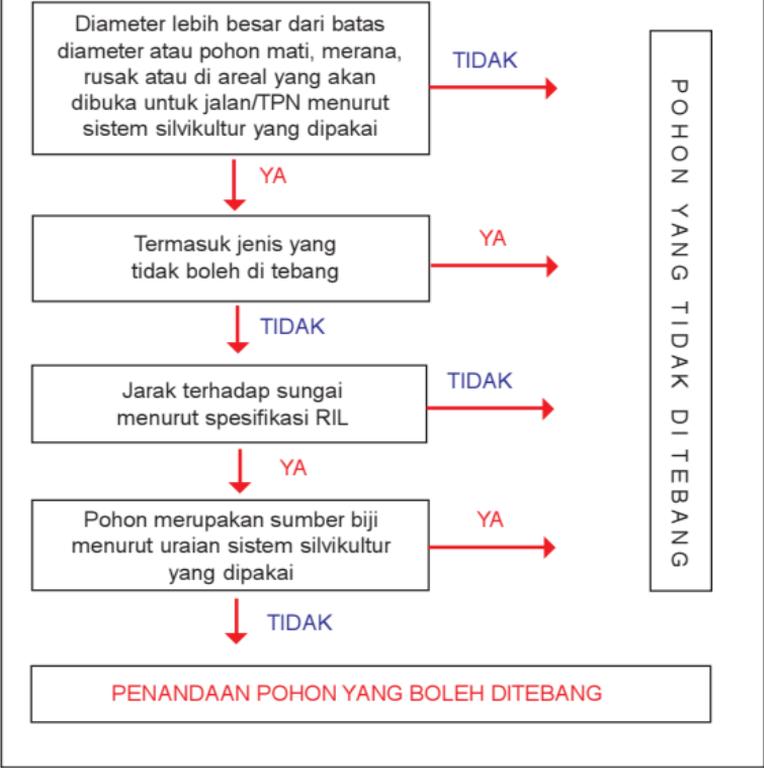
Kategori	Penandaan di Lapangan
Jalan sarad utama	Penandaan as jalan sarad dengan 1 strip vertikal setinggi mungkin pada muka dan belakang pohon. Interval jarak pohon yang ditandai ± 10 m
Ujung jalan sarad utama	Ditandai dengan 2 strip paralel setinggi mungkin menghadap ke jalan sarad
Jalan sarad cabang	Penandaan as jalan sarad dengan 1 strip vertikal setinggi mungkin pada muka dan belakang pohon. Interval jarak pohon yang ditandai ± 10 m
Jembatan sementara	Ditandai dengan huruf S pada pohon-pohon di kedua sisi jembatan

■ Pemotongan liana



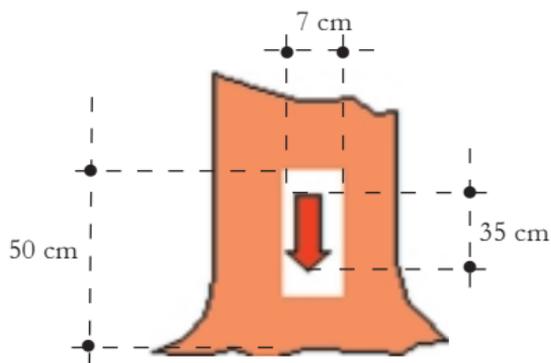
■ **Penandaan pohon yang ditebang dengan arah rebah pohon**

■ **Bagan pengambilan keputusan penandaan pohon**



- **Penandaan arah rebah pohon**

- **Tanda arah rebah pohon**

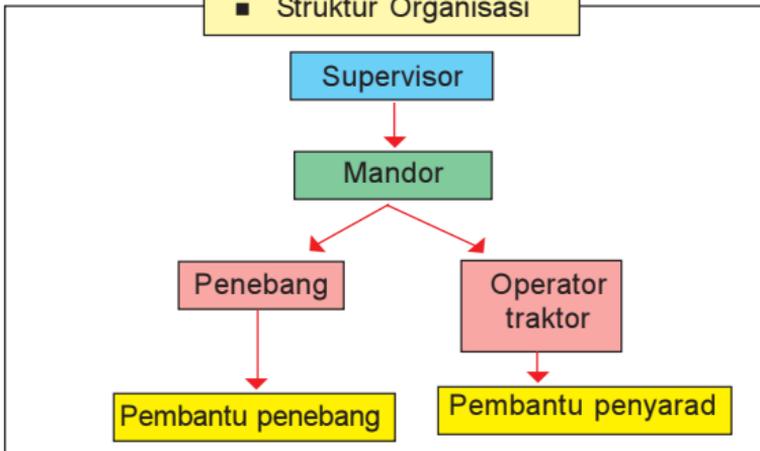


OPERASI PEMANENAN KAYU



SUPERVISI OPERASI PEMANENAN KAYU

■ Struktur Organisasi



■ Tugas dan Tanggung Jawab

■ Supervisor produksi

- Terlibat langsung dalam pra-perencanaan pemanenan kayu
- Melatih dan mensosialisasikan staf terhadap peralatan operasi dan keselamatan kerja
- Mengkoordinasi operasi pemanenan kayu
- Mensupervisi langsung operasi pemanenan kayu
- Mengumpulkan dan melaporkan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan
- Mempercepat pertolongan pertama pada kecelakaan sebagaimana mestinya
- Mengevakuasi dengan cepat pekerja yang luka ke rumah sakit sebagaimana mestinya

■ Inspektur blok

- Langsung terlibat dalam pra-perencanaan pemanenan kayu
- Memantau kemajuan kegiatan penebangan dan penyaradan (termasuk memberikan petunjuk)
- Memeriksa dan mengevaluasi hasil kegiatan penebangan, penyaradan dan kegiatan pasca panen
- Melaporkan hasil evaluasi dan penilaian per petak tebang kepada Manajer Kamp, Divisi Produksi Kayu dan Divisi Perencanaan Hutan
- Menghitung dan mempersiapkan usulan upah/ pembayaran berdasarkan tarif upah penebangan dan penyaradan, untuk dilaporkan kepada Manajer Kamp

■ Mandor penebangan dan penyaradan

- Memastikan bahwa hanya pekerja-pekerja yang berwenang dan terlatih yang mengoperasikan mesin-mesin dan peralatan
- Mengkoordinasikan, menyempurnakan dan memberikan petunjuk dalam pembuatan jalan sarad, operasi penebangan dan penyaradan
- Mengendalikan dan memantau proses produksi dalam rangka mendapatkan kualitas dan jumlah sesuai target
- Memastikan bahwa semua peralatan dan fasilitas betul-betul diinspeksi dan dipelihara dengan baik

■ Penebang

- Memelihara *chainsaw* agar selalu dalam kondisi operasi yang aman
- Bertanggungjawab atas kegiatan penebangan yang dilakukannya
- Menebang pohon sesuai dengan rencana pemanenan kayu atau arah rebah yang tepat
- Memotong batang pohon yang telah ditebang sesuai dengan aturan dan prosedur pembagian batang
- Membuka jalan sarad dan jalur *winching*

■ Pembantu penebang

- Membantu mencari lokasi pohon yang akan ditebang
- Membantu memeriksa apakah semua pohon yang harus ditebang sudah ditebang
- Membuat jalur penyelamatan bagi penebang
- Membantu membersihkan cabang pohon dan pengukuran batang sebelum pemotongan batang
- Melekatkan/memakukan nomor pohon pada tunggak dan nomor pohon dan batang pada bontos kayu bulat
- Membawa perlengkapan peralatan *chainsaw*, alat-alat pemeliharaan dan minyak pelumas
- Membawa air minum dan rantang makanan
- Membersihkan *chainsaw* dan alat-alat lain

■ Operator traktor

- Bertanggungjawab atas traktor dan perlengkapannya
- Membuat TPN dan jalan sarad
- Mengikuti standar teknis penyaradan sebagaimana yang direncanakan
- Melakukan usaha meminimalkan kerusakan lingkungan lebih lanjut terhadap tegakan tinggal dan lingkungan
- Bertanggungjawab atas kegiatan penyaradan yang dilakukannya

■ Pembantu penyarad

- Membantu operator traktor merawat traktor
- Bertanggungjawab atas kabel *choker/hook*
- Mencari batang kayu/log yang akan disarad
- Memasang kabel *choker/hook* pada batang kayu/log
- Memberi kode kepada operator traktor untuk mengambil posisi *winching*
- Menarik kabel winch dan memasangkannya pada kabel *choker/hook*
- Memberi kode kepada operator traktor bahwa *winching* dapat dimulai
- Membantu operator traktor dalam usaha meminimalkan kerusakan labih lanjut setelah pemanenan kayu

- Informasikan dan diskusikan rencana dan pelaksanaan pemanenan kayu

Setiap pekerja yang terlibat harus tahu tugas dan tanggungjawabnya, prosedur dan standar kerja yang diharapkan

“Pertemuan Pagi Hari” :

Pertemuan mandor sarad/tebang, operator *chainsaw* dan operator traktor

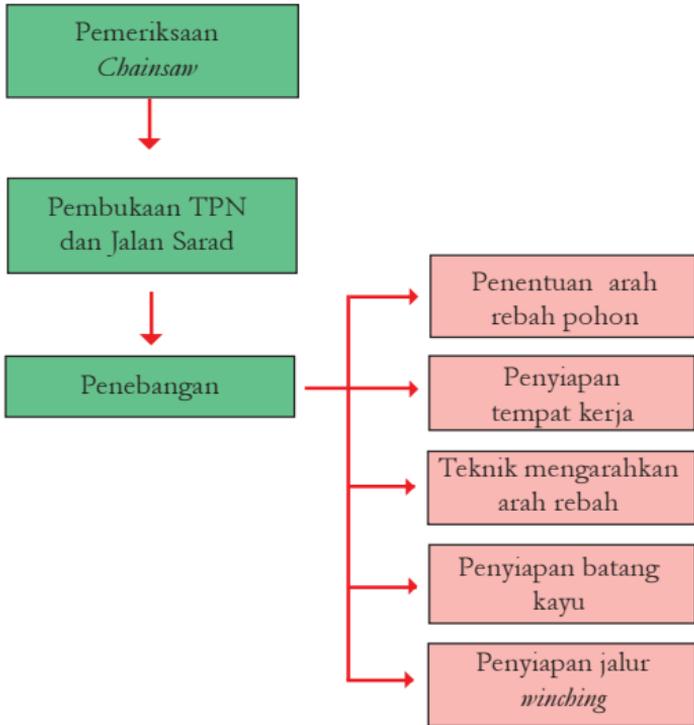


“Pertemuan Mingguan” :



Pertemuan supervisor produksi, inspektur blok, mandor sarad/tebang, penebang dan operator traktor

OPERASI PENEBAANGAN



Pemeriksaan *Chainsaw*

Biasakanlah memeriksa chainsaw setiap sore hari !
Bagian-bagian yang diperiksa :

- ❖ Rantai gergaji
- ❖ Bilah gergaji
- ❖ Kopling
- ❖ Saringan minyak dan saringan bahan bakar
- ❖ Busi
- ❖ Sistem pembuangan asap
- ❖ Rem rantai dan pelindung pegangan depan

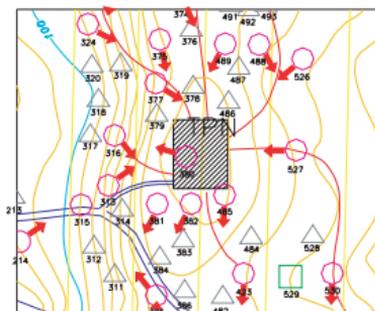


Tajamkanlah mata gergaji sebelum mulai menebang ... !



Pembukaan TPN dan Jalan Sarad

- ❖ Pembukaan TPN dan jalan sarad dilakukan sebelum penebangan dimulai
- ❖ Alat yang dipergunakan adalah rencana pemanenan kayu di atas peta dan di lapangan serta *chainsaw*



1. Peta TPN dan jaringan jalan sarad



2. Penebangan untuk membuka jalan sarad (Et-0)



Et-0 = tahun waktu pemanenan; (-) = tahun sebelum pemanenan

■ Prosedur pembukaan jalan sarad

1. Tim pembuka TPN dan jalan sarad terdiri dari seorang penebang dan seorang pembantu penebang
2. Penebang membuka TPN dan jalan sarad dengan menebang semua pohon $\varnothing \geq 15$ cm yang berada di areal TPN dan pada rencana jalan sarad
3. Penebangan dimulai dari ujung salah satu cabang jalan sarad di dalam hutan menuju TPN dengan arah rebah menjauh dari TPN
4. Takik rebah dan takik balas dibuat serendah mungkin dengan arah rebah pohon sesuai dengan arah jalan sarad atau di atas jalan sarad

Penebangan

■ Prosedur penebangan

1. Penebangan dimulai sesuai dengan urutan atau pola penebangan yang telah direncanakan di atas peta
2. Pemeriksaan keadaan lokasi penebangan, penentuan arah rebah pohon, persiapan tempat kerja, pembuatan jalur penyelamatan dan pemberi peringatan
3. Pembuatan takik rebah dan takik balas pada tunggak serendah mungkin
4. Pembersihan batang dari cabang-cabang dan pemotongan tajuk pohon
5. Pembersihan batang dari banir pohon
6. Pengukuran dan pemotongan batang sesuai dengan permintaan perusahaan
7. Memasang nomor pohon pada tunggak dan pada ujung batang log
8. Membuka jalur *winching*
9. Menuju pohon lain yang akan ditebang

HINDARKAN!



- Pohon rebah memotong sungai atau masuk areal kawasan lindung
- Kerusakan pada pohon inti, permudaan dan pohon lindung

Pemilihan arah rebah

■ Arah rebah pohon

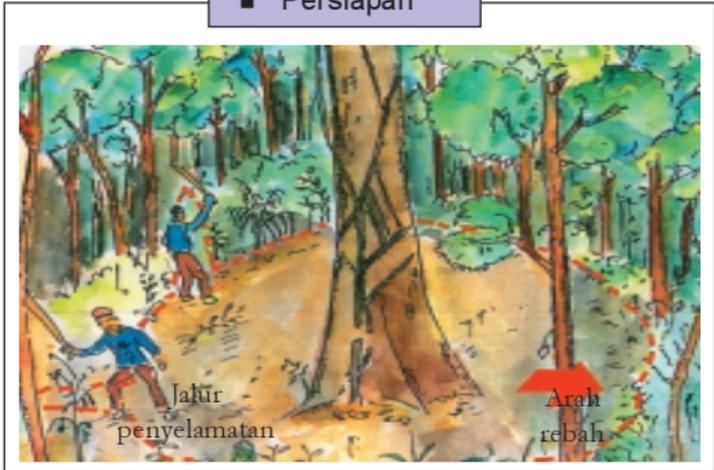
Prosedur penentuan arah rebah pohon:

1. Arah rebah yang terbaik adalah yang mendekati atau menjauhi jalan sarad dengan membentuk sudut 30° - 45° (pola sirip ikan) atau arah rebah dalam posisi sejajar di atas jalan sarad dengan arah berlawanan dengan arah penyaradan
2. Bila memungkinkan, arah rebah pohon diarahkan ke tempat kosong dan pada tajuk pohon yang sudah ditebang sebelumnya (maksimal 3)
3. Pada areal curam, arah rebah menyerong ke samping lereng (sepanjang kontur)

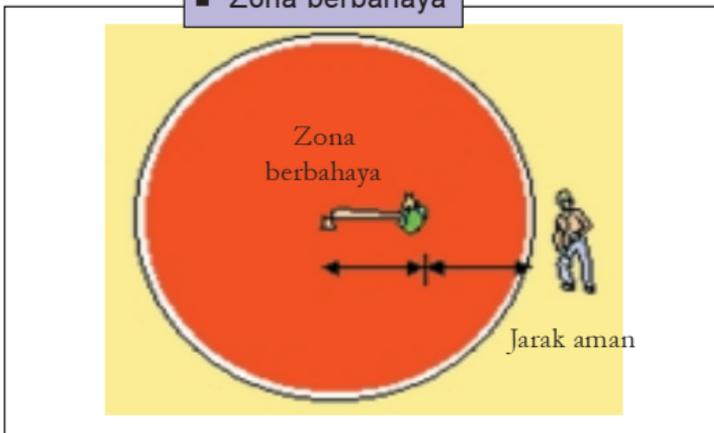


Penyiapan tempat kerja

■ Persiapan



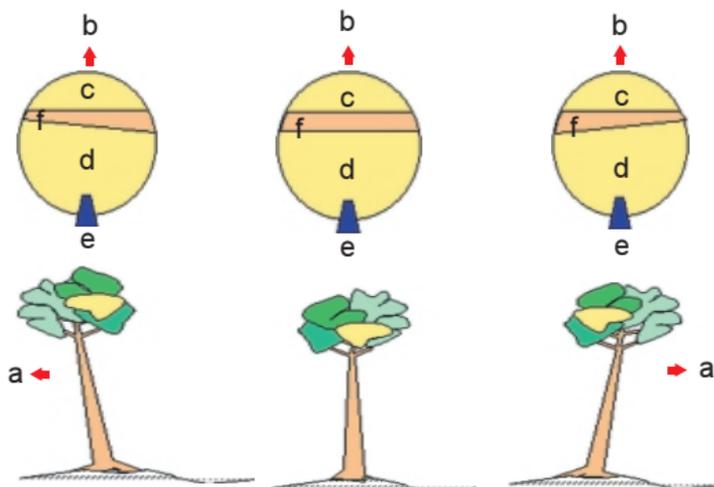
■ Zona berbahaya



Teknik mengarahkan arah rebah

Pergunakanlah baji untuk membantu mengarahkan arah rebah

■ Teknik penebangan pohon miring

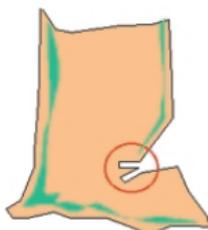
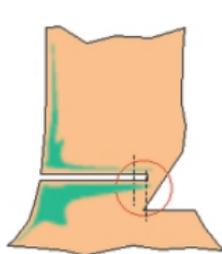


a = Arah miring pohon d = Takik balas
b = Arah rebah e = Baji
c = Takik rebah f = Engsel

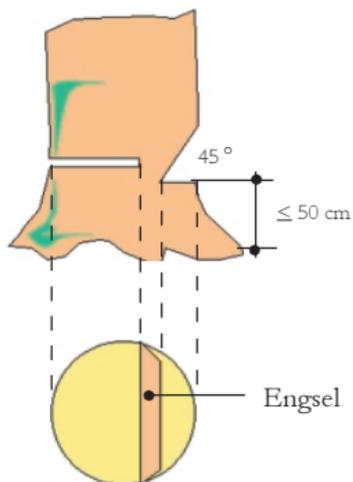
Penebangan terarah pohon miring

- Takik rebah dibuat sesuai dengan arah rebah yang diinginkan
- Buat engsel asimetris dimana lebar kayu engsel lebih sempit disisi arah miring pohon
- Gunakan baji untuk membantu mengarahkan arah rebah pohon

■ Cara membuat takik rebah, takik balas dan engsel



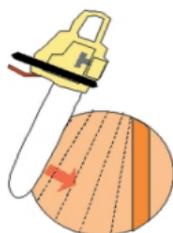
❌ Salah



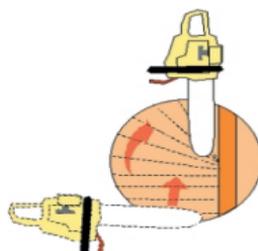
✅ Benar

■ Teknik memotong takik balas

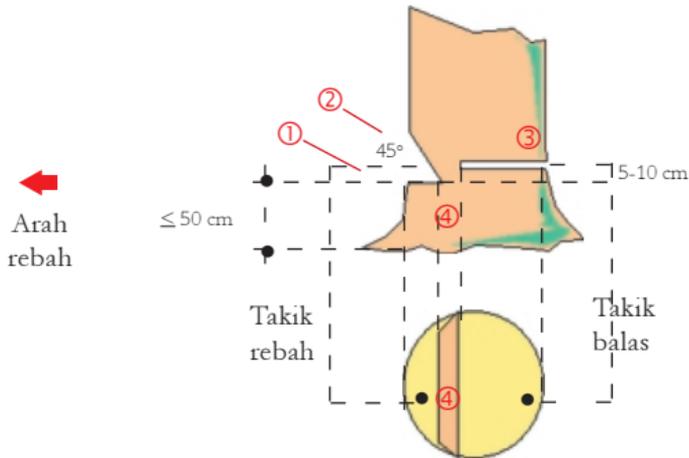
■ Pohon kecil



■ Pohon besar



■ Teknik menebang pohon normal



Tahapan kerja :

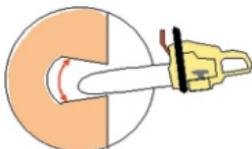
- ① Buat potongan datar sedalam $1/4-1/3 \phi$ pohon pada ketinggian maksimum 50 cm
- ② Buat potongan atap/miring dengan sudut 45° terhadap potongan datar
- ③ Buat potongan datar dari belakang takik rebah setinggi 5-10 cm dari potongan datar takik rebah
- ④ Tinggalkan engsel selebar $1/10 - 1/6 \phi$ pohon

■ Teknik menebang pohon besar

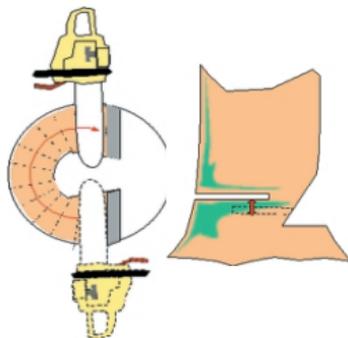
1. Buat takik rebah



2. Buat lubang pusat



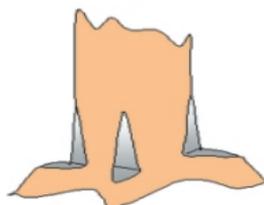
3. Buat takik balas setinggi 10-20 cm di atas takik rebah



■ Teknik memanfaatkan batang berbanir



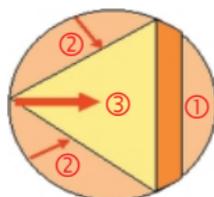
Merimbaskan banir setelah pohon rebah



Banir besar dipotong sebelum penebangan

■ Teknik menebang pohon miring

Pohon kecil

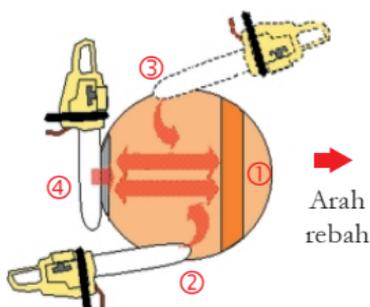
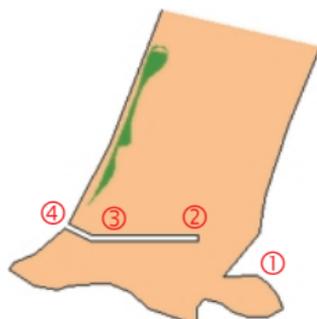


Arah
rebah

Tahapan kerja :

1. Buat takik rebah
2. Buat takik balas dengan pemotongan dari sisi kiri dan kanan takik rebah
3. Potong dari depan takik balas

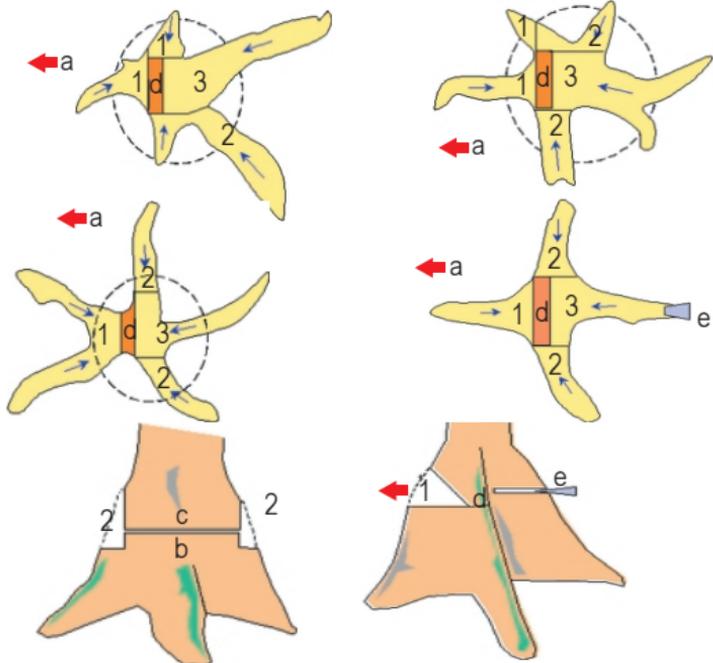
Pohon besar



Tahapan kerja :

1. Buat takik rebah
2. Buat takik balas dengan cara menusuk dari samping kiri takik balas
3. Pemotongan dengan cara menusuk dari samping kanan takik balas
4. Pemotongan takik balas dari depan takik balas

■ Teknik menebang pohon berbanir



- 1 = Takik rebah
 2 = Menghilangkan banir samping
 3 = Takik balas

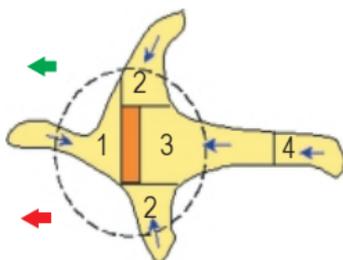
- a = Arah rebah
 b = Tinggi takik rebah
 c = Tinggi takik balas
 d = Engsel
 e = Baji

Tahapan kerja :

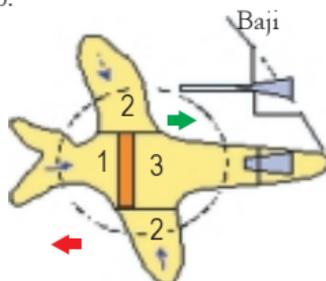
1. Buat takik rebah
2. Hilangkan banir di samping kiri dan kanan takik balas
3. Buat takik balas

■ Teknik menebang pohon berbanir yang miring

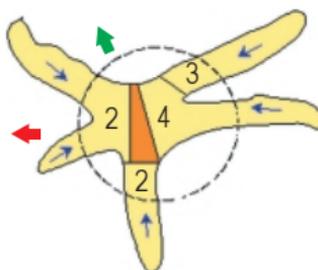
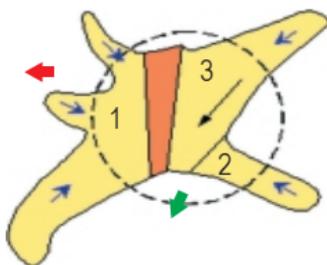
a.



b.



c.



➡ = Arah miring pohon

➡ = Arah rebah

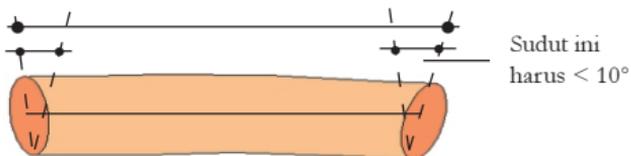
- Arah rebah sama dengan arah miring pohon
- Arah rebah berlawanan dengan arah miring pohon
- Arah rebah menyerong ke kiri atau ke kanan arah miring pohon

Bilangan 1, 2, 3, 4 menunjukkan urutan/tahapan kerja (membuat takik rebah, menghilangkan banir, pembuatan takik balas dan memotong banir penahan)

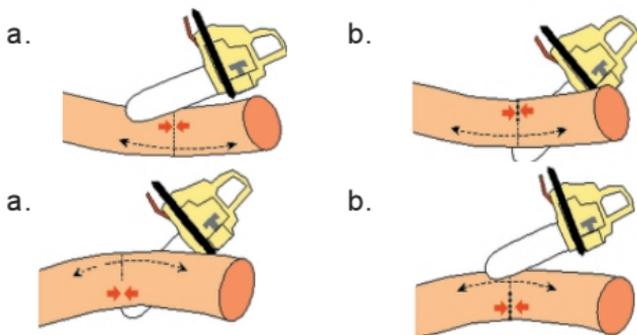
Teknik pemotongan batang

■ Pemotongan batang

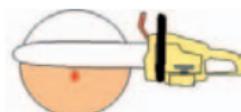
1. Pengukuran dan pembagian batang harus dilakukan sebelum pemotongan batang. Pemotongan batang harus tegak lurus sumbu batang, tidak boleh miring melebihi 10° terhadap sumbu vertikal



2. Pemotongan batang yang ada tegangan
 - a. Potong bagian yang mengalami tekanan, lalu
 - b. Potong bagian yang mengalami regangan



3. Teknik memotong batang



Irisan tegak lurus



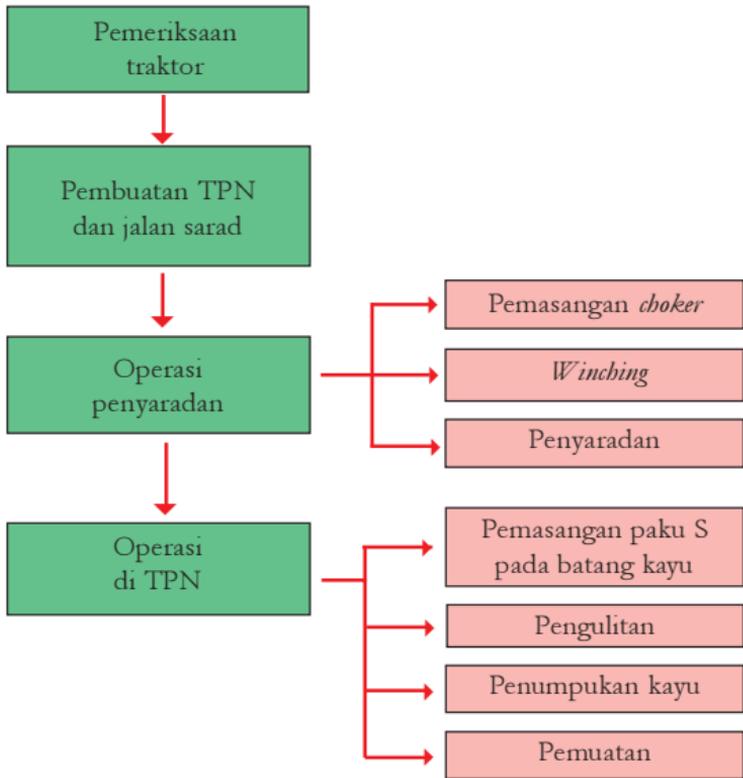
Zona tegangan

Penyiapan jalur *winching*

■ Jalur *winching*



OPERASI PENYARADAN DAN OPERASI DI TPN



Pemeriksaan Traktor

Pemeliharaan traktor harus dilakukan oleh operator traktor dan pembantu setiap pagi sebelum operasi dan pada sore hari

■ Bagian-bagian yang harus diperiksa

Sebelum operasi :

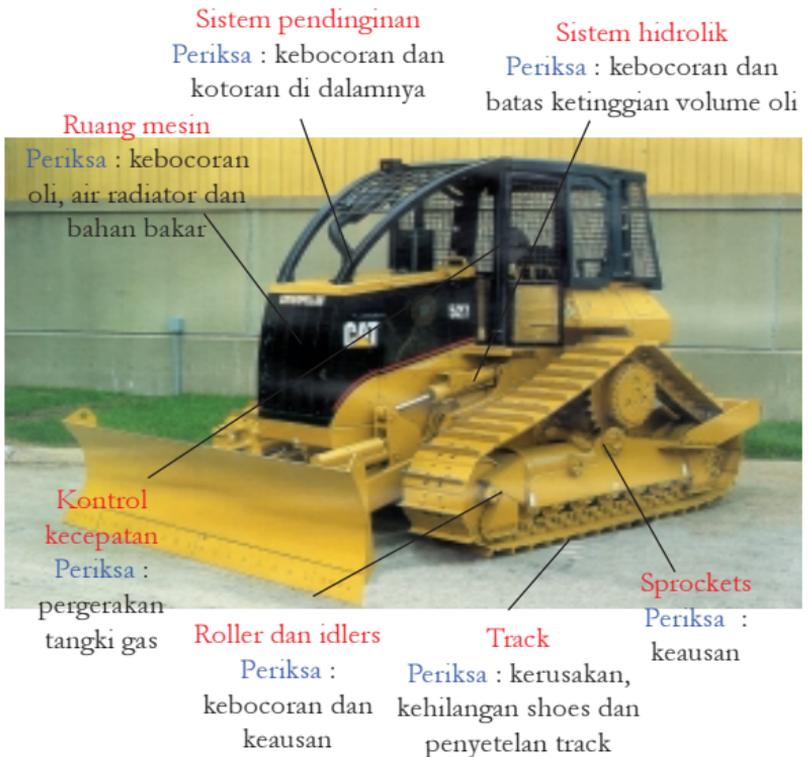
- ❖ Periksa minyak pelumas pada :
 - Mesin
 - Kemudi
 - Kopling
- ❖ Periksa air radiator
- ❖ Periksa kemungkinan kendor pada :
 - Semua roda dan ban
 - Semua as baling-baling
 - Semua per / baut U
 - Battery
- ❖ Periksa semua ganjal :
 - Mesin
 - Radiator
 - transmisi
 - Transfer

Selama pemanasan :

- ❖ Periksa fungsi dari :
 - Pengukur suhu air
 - Pengukur tekanan minyak
 - Pengukur tekanan udara
 - Amper meter
- ❖ Periksa asap mesin
- ❖ Periksa bunyi mesin
- ❖ Buang air dalam tangki angin
- ❖ Periksa semua fungsi transmisi dan transfer
- ❖ Periksa fungsi kerja dari :
 - Rem kaki
 - Rem tangan
 - Kopling
 - Kemudi

Setelah operasi :

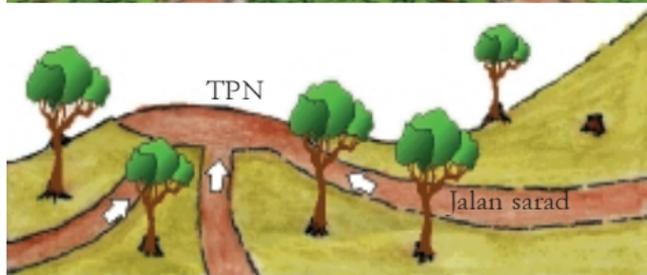
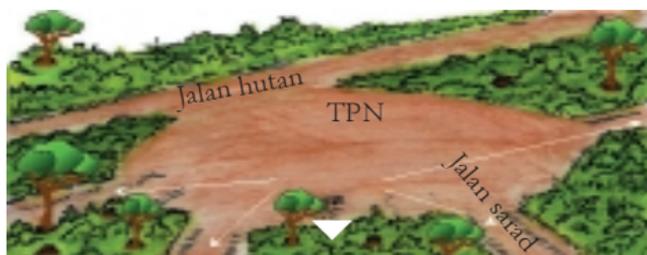
- Isi tangki bahan bakar
- Parkir traktor di tempat parkir yang datar
- Matikan mesin setelah 5 menit diam
- Bersihkan ruangan dalam kabin
- Bersihkan kotoran di sela-sela roda dan ban
- Bersihkan kotoran pada lampu dan kaca
- Kunci pintu kabin



Pembuatan TPN dan Jalan Sarad

■ Pembuatan TPN

Serasah dan lapisan atas tanah



- Ukuran TPN : 900 m²
- Saluran drainase harus dibuat dan mengalir ke areal stabil yang bervegetasi

■ Tahapan pembuatan jalan sarad

- Pembuatan jalan sarad dimulai setelah pembukaan jalan sarad dan penebangan selesai dan dilakukan oleh tim penyarad dengan menggunakan traktor
- Pembuatan jalan sarad diselesaikan dengan menarik keluar pohon-pohon yang sudah ditebang, perbaikan dan perataan permukaan jalan sarad
- Hindarkan sedapat mungkin gali timbun dalam pembuatan jalan sarad
- Kayu kecil dan cabang-cabang yang tidak dikeluarkan, dimanfaatkan untuk melindungi permukaan jalan sarad

Operasi Penyaradan

■ Prosedur penyaradan

- Operasi penyaradan dimulai setelah pembuatan jalan sarad selesai
- Penyaradan dimulai dari batang kayu/log terdekat
- Pembantu memasang kabel *choker/hook* pada log
- Pembantu memberi tanda kepada operator traktor untuk mengambil posisi *winching*
- Pembantu menarik kabel winch dan mengaitkannya pada kabel *choker/hook* pada log yang akan diwinch
- Pembantu pindah ke tempat yang aman dan memberi kode bahwa *winching* dapat dimulai
- Pada waktu *winching*, traktor harus pada posisi diam dan tetap berada di jalan sarad
- Setelah *winching* selesai, muatan/log disarad di jalan sarad ke TPN
- Pembantu mencari log lain dengan bantuan Peta Pemanenan Kayu

HINDARKAN ...!



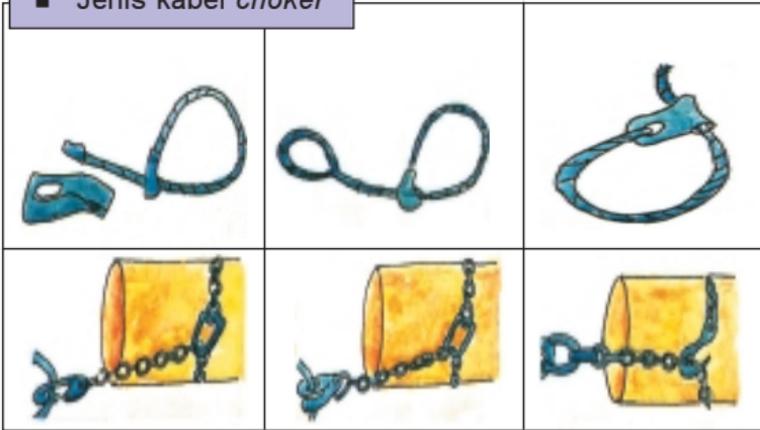
1. Melakukan penyaradan pada waktu hujan dan tanah masih basah
2. Traktor penyarad bergerak ke luar jalan sarad
3. Pada waktu penyaradan, pisau traktor menyentuh /mengupas tanah dan melukai pohon di kiri-kanan jalan sarad
4. Traktor masuk ke dalam kawasan lindung

■ Perlengkapan penyaradan

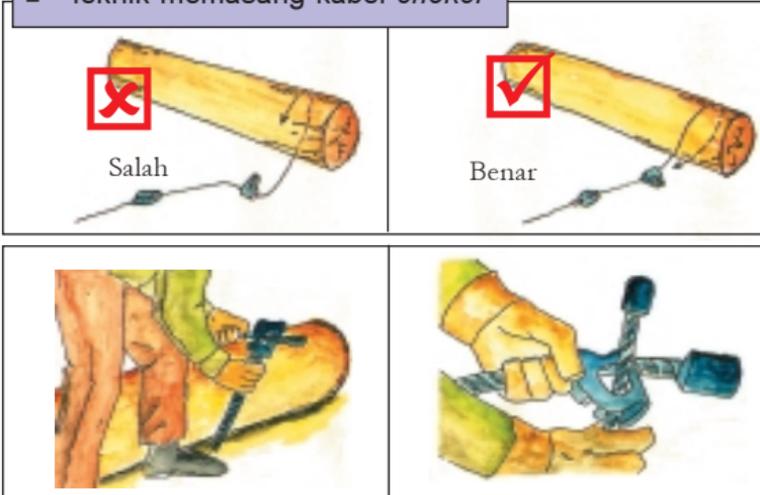
- Peta pemanenan kayu dari tim penebang
- Traktor penyarad lengkap dengan derek, blade < 4 m
- 2-4 buah kabel *choker/hook*
- 1 buah block
- 2 pasang sepatu lapangan
- 2 buah topi pengaman
- 2 pasang sarung tangan
- 2 stel baju kerja lapangan
- 2 buah rantang dan 1 buah galon air isi 5 liter

Pemasangan *choker*

■ Jenis kabel *choker*



■ Teknik memasang kabel *choker*



■ Teknik menghindari rintangan

a.



b.



c.



d.

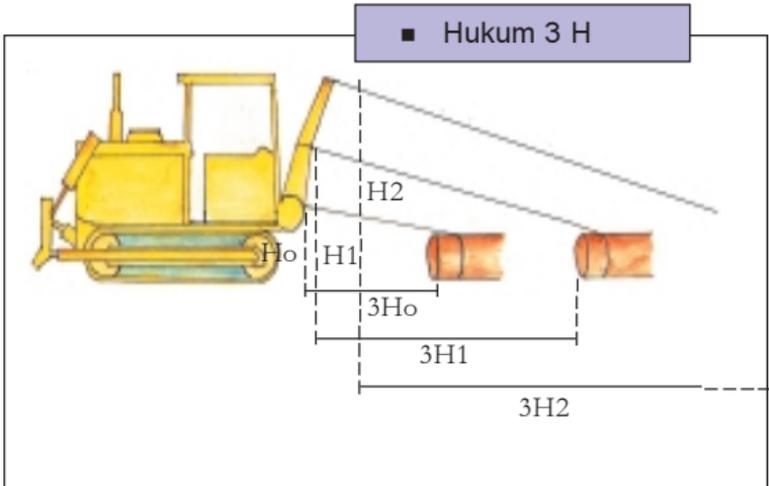


e.



Winching

■ Hukum 3 H



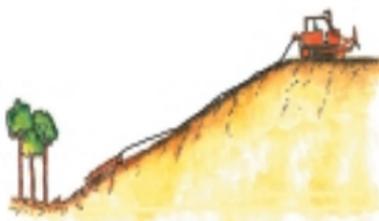
■ Teknik *winching* berantai



1. Traktor berjalan menuruni lereng, kemudian menarik log (posisi traktor diam)



2. Setelah log yang ditarik berada dekat traktor, kabel *winch* dikendurkan



3. Traktor bergerak menuju TPN (tidak melakukan kerja tarik)



4. Setelah traktor sampai di TPN, *winching* dilakukan kembali sampai log tiba di TPN

Penyaradan

■ Teknik menyarad untuk meminimalkan kerusakan

- Angkat pisau traktor sewaktu penyaradan
- Penggunaan lengkungannya (arch) untuk menaikan ujung kayu yang sedang disarad



Angkat pisau traktor sewaktu penyaradan ($\pm 0,5$ m)

Penggunaan “arch” untuk menaikan ujung kayu yang sedang disarad

■ Kode dalam penyaradan



a. Kendorkan kabel *winch*



b. *Winching*



c. Stop *winching* dan tahan



d. Traktor stop !



e. Traktor boleh mulai *winching*



f. Traktor putar mundur !



g. Mengatur posisi traktor untuk *winching*!



h. Pakai *winch* atas !



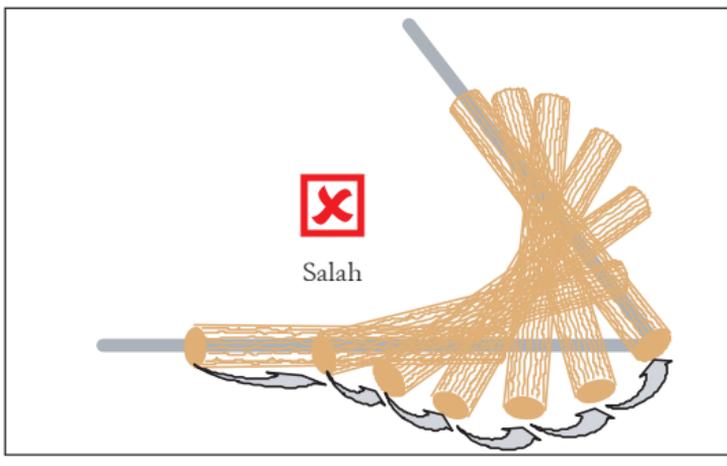
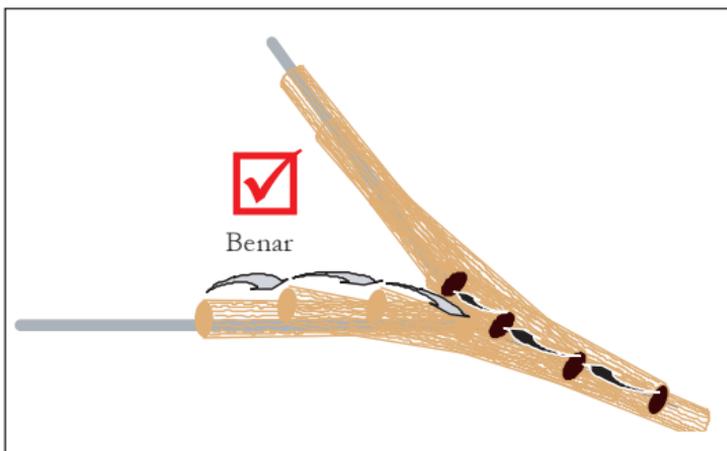
i. Masuk ke dalam traktor!



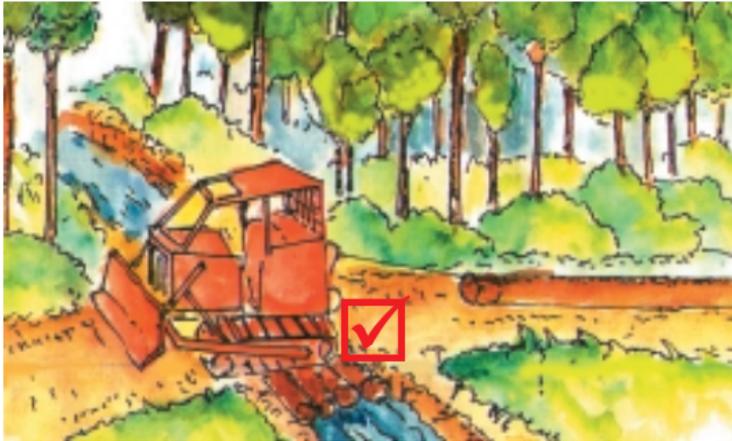
j. Traktor maju !

- Pakailah penyaradan sistem “langsir” pada belokan tajam

Penyaradan sistem langsir diterapkan untuk mengurangi kerusakan pada tegakan tinggal dan tanah



- Pakailah jembatan sementara untuk penyaradan menyeberangi sungai/kali



Operasi di TPN

■ Pemasangan paku S

Pasanglah paku log atau paku-S pada ujung-ujung log untuk menghindari ujung log pecah dan menjaga kualitas log



■ Pengulitan



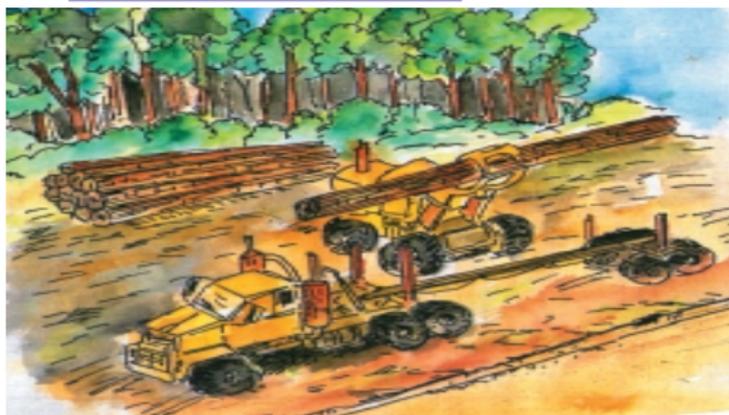
Penumpukan kayu

■ Penumpukan

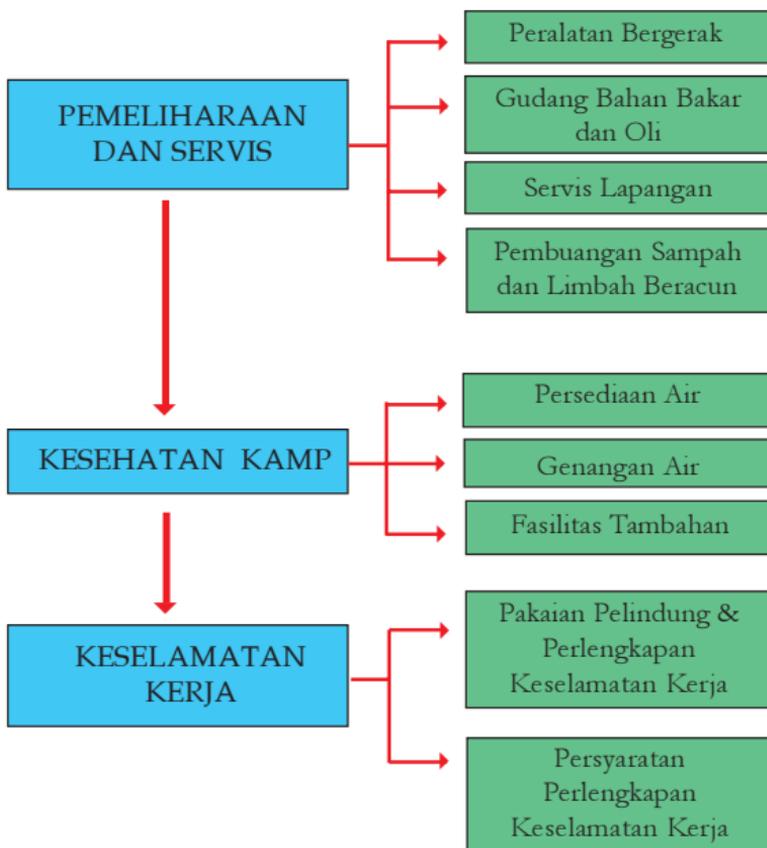


Pemuatan

■ Pemuatan ke atas truk



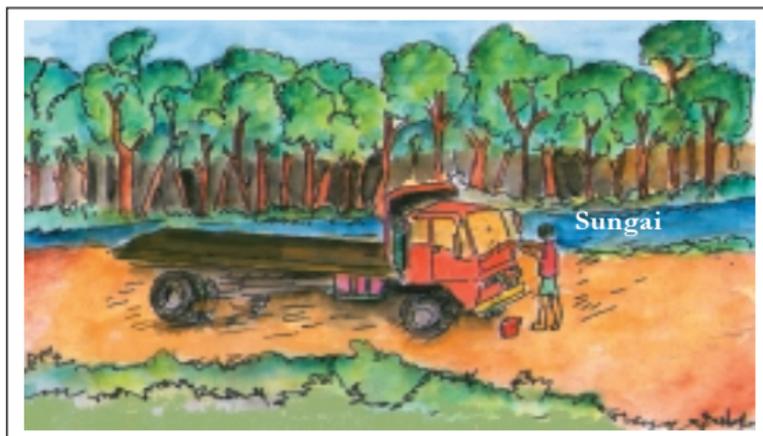
PEMELIHARAAN, KESEHATAN KAMP DAN KESELAMATAN KERJA



PEMELIHARAAN DAN SERVIS

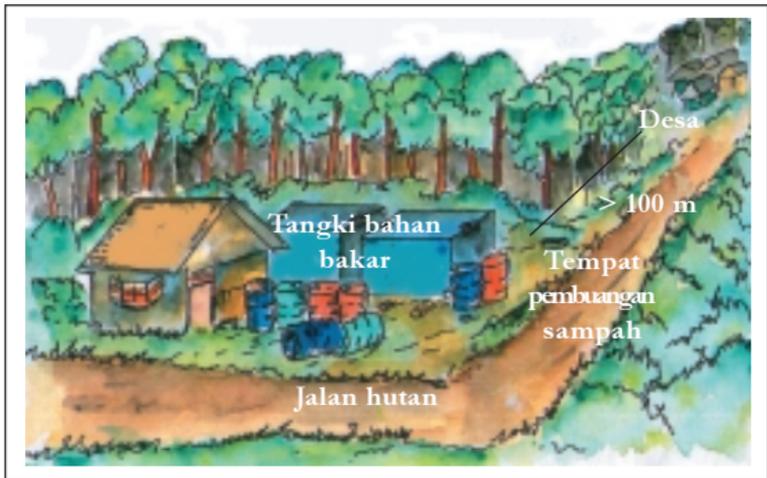
Peralatan Bergerak

- Semua peralatan harus dibersihkan secara menyeluruh sebelum dipindahkan ke areal operasi yang baru



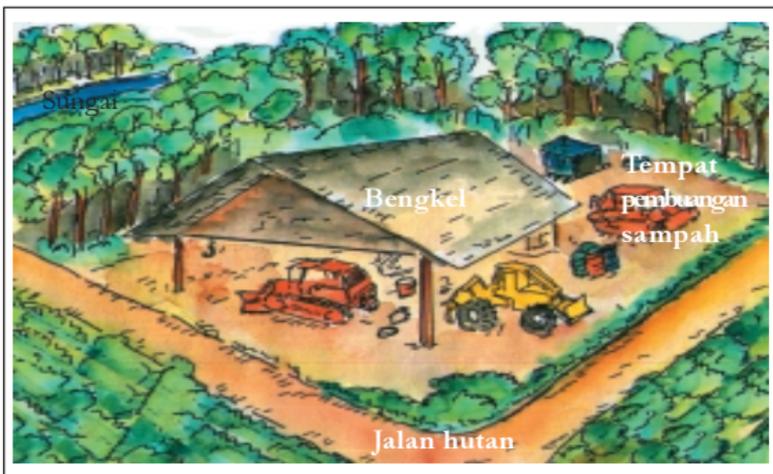
Gudang Bahan Bakar dan Oli

- Lokasi gudang bahan bakar dan oli harus di areal yang mempunyai drainase yang baik, terletak paling tidak 100 m dari desa dan 50 m dari sungai
- Bila gudang bahan bakar harus berlokasi di dermaga, maka :
 - ❖ Harus diletakan jauh dari laut, selama penggunaan selang pompa masih memungkinkan
 - ❖ Dilengkapi bangunan yang baik dan tahan bocor, bila terjadi tumpahan dapat dipompa ke tempat pembuangan sampah



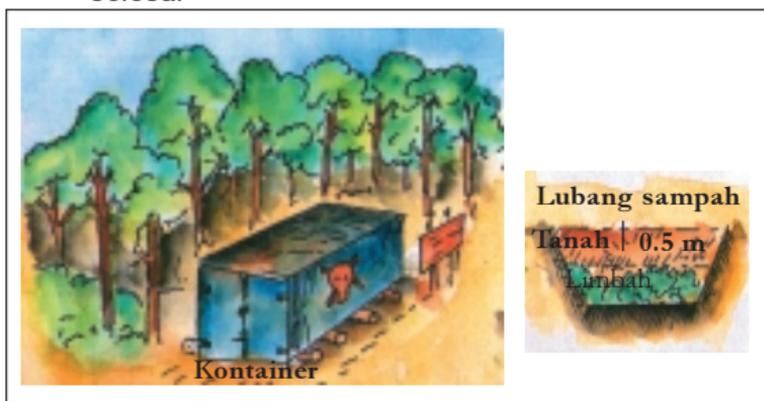
Servis Lapangan dan Pemeliharaan

- Tangki bahan bakar, tempat pengisian bahan bakar dan areal pemeliharaan kendaraan diletakkan :
 - ❖ Di tempat yang drainasenya baik, di TPN atau di persimpangan jalan
 - ❖ Di luar kawasan yang tidak ditebang
- Oli bekas tidak boleh dibuang di areal pemanenan kayu. Oli tersebut harus dikumpulkan dan dibuang ke tempat pembuangan utama



Pembuangan Sampah dan Limbah Beracun

- Tempat pembuangan sampah harus diletakkan setidaknya 100 m dari tinggi batas banjir maksimum dan setidaknya 1 m di atas tinggi air tanah maksimum
- Lokasi tempat pembuangan sampah harus diberi tanda yang jelas (termasuk tanda-tanda dalam bahasa daerah) dan lubang sampah harus dipagari
- Bahan-bahan beracun harus dikumpulkan dikontainer yang disegel
- Semua limbah padat harus dimasukkan ke dalam lubang sampah dan dipendam segera setelah pemanenan kayu di areal tersebut selesai



- Jangan meninggalkan sampah dimana-mana



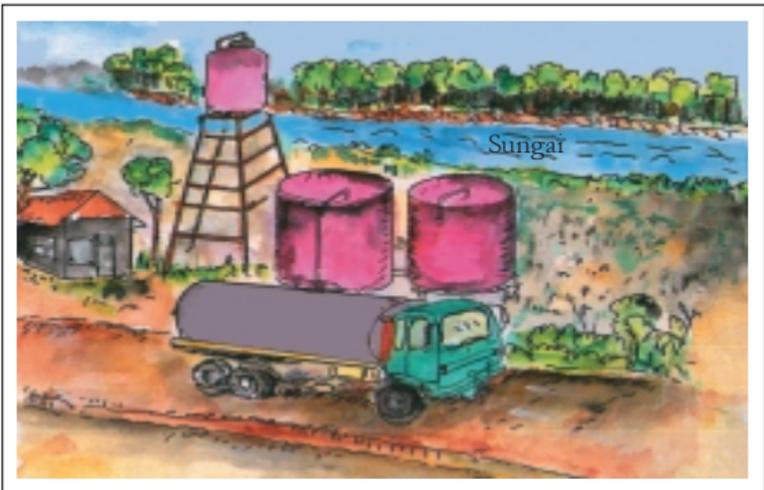
- Jangan membuang sampah ke dalam sungai



KESEHATAN KAMP

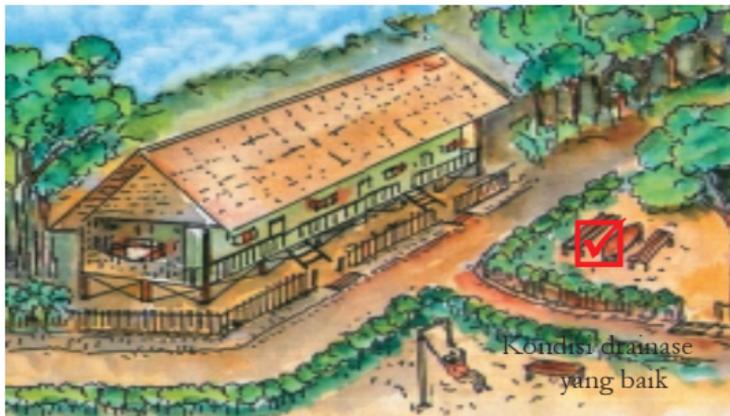
Persediaan Air

- Kamp-kamp harus disuplai dengan air bersih dari sungai yang mengalir, air hujan atau sumur
- Air disimpan dalam tangki dan penyimpanan air harus disaring dengan baik



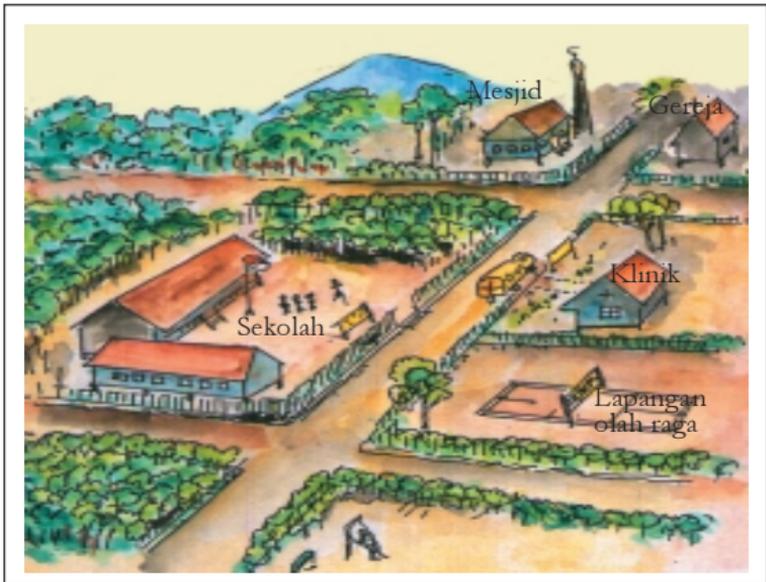
Genangan Air

- Areal kamp harus mempunyai drainase yang baik, sehingga air tidak menggenang dan menjadi tempat nyamuk bertelur/sarang nyamuk



Fasilitas Tambahan

- Fasilitas tambahan kamp harus mencakup :
 - ❖ Klinik kesehatan
 - ❖ Sarana pendidikan
 - ❖ Sarana rekreasi, dan
 - ❖ Sarana peribadatan



KESELAMATAN KERJA

Pakaian Pelindung dan Perlengkapan Keselamatan Kerja

■ Pedoman untuk pakaian pelindung

Pekerja Pemanenan	Sepatu Boot	Celana Pelindung	Pakaian yang melekat	Pakaian yang mudah dilihat	Sarung Tangan	Pelindung Kepala	Penutup muka	Pelindung telinga
<i>Operator Chainsaw</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Operator Traktor</i>	√		√	√	√	√		√
<i>Operator Loader</i>	√		√	√	√	√		√
<i>Helper</i>	√		√	√	√	√		√

Persyaratan-persyaratan Perlengkapan Keselamatan Kerja

■ Standar minimum keselamatan kerja

Chainsaw:

- Tanda yang jelas pada tombol ON-OFF
- Pegangan pengaman
- Rem rantai dan penangkal rantai
- Sistem pembuangan yang menjauhkan asap dari operator
- Kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)



Keterangan :

a = Pelindung kepala

b = Pelindung mata

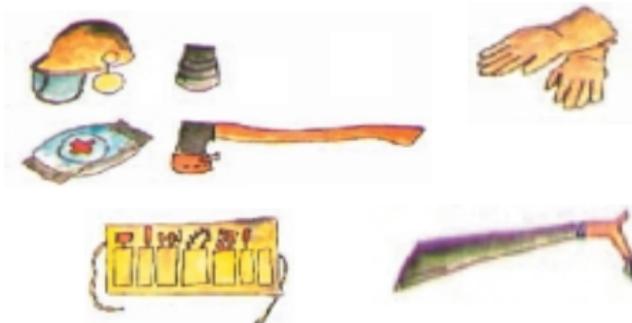
c = Pelindung telinga

d = Sabuk yang mudah terlihat dari jauh

e = Sarung tangan

f = Celana panjang tebal

g = Sepatu boot anti slip



■ Standar minimum keselamatan kerja

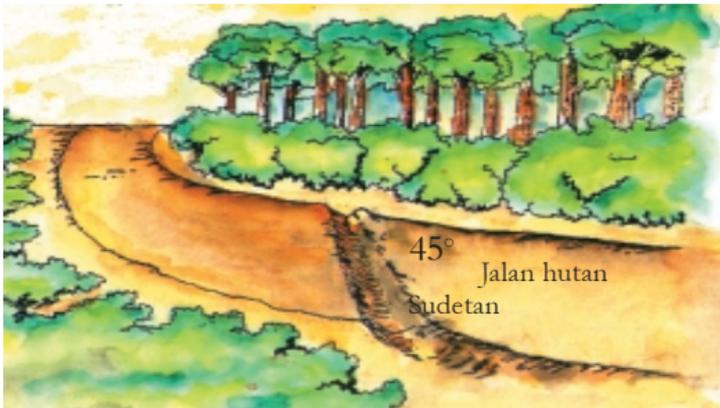
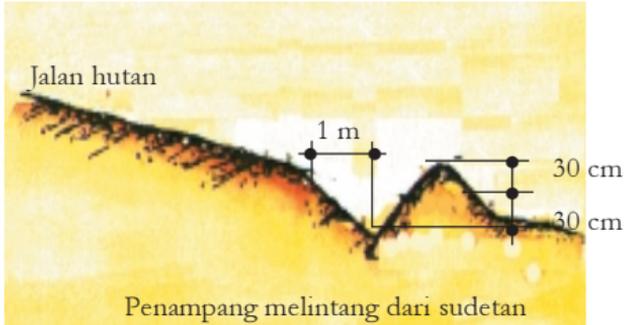
Traktor :

- Struktur pelindung menggelinging (“Roll Over Protection Structures/ROPS”)
- Struktur pelindung kejatuhan benda (“Falling Object Protection Structure/FOPS”)
- Tempat duduk dan sabuk pengaman
- Belakang tempat duduk atau kerangkanya dipasangi anyaman kawat pengaman
- Alarm kendaraan
- Pegangan pengaman penarik kipas, tali kipas, sabuk dan daun-daun kipas
- Positif, alat penghenti mesin yang tidak berputar balik
- Tabung pemadam kebakaran yang dipasang kuat dan mudah dilepas
- Sistem pembuangan yang dilengkapi dengan penangkap percikan api
- Kotak P3K

KEGIATAN PASCA PEMANENAN KAYU



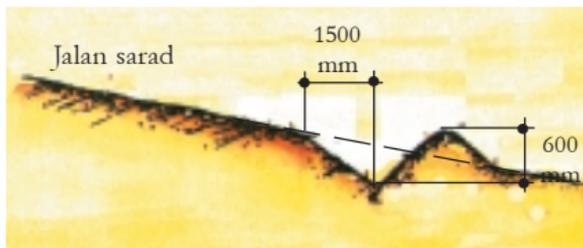
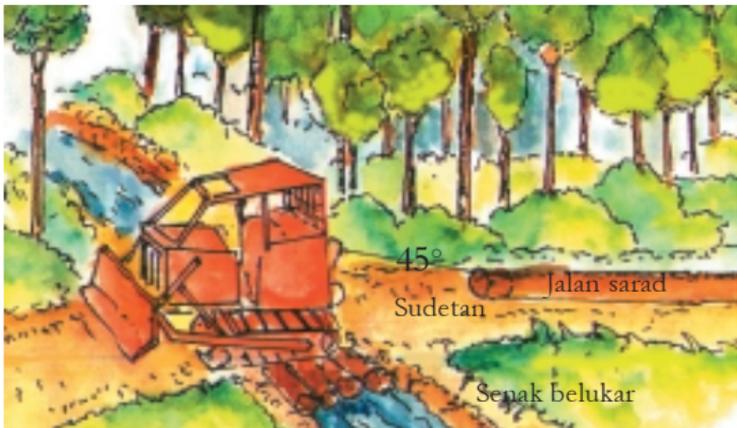
PENUTUPAN JALAN



PENUTUPAN JALAN SARAD

- Pembuatan sudetan pada jalan sarad dengan interval 20-30 m

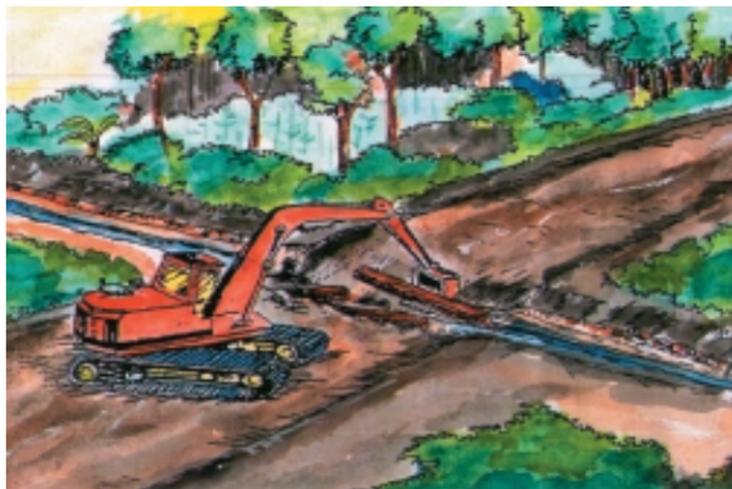
Sudetan harus menuju ke arah bagian dalam tegakan yang tidak rusak



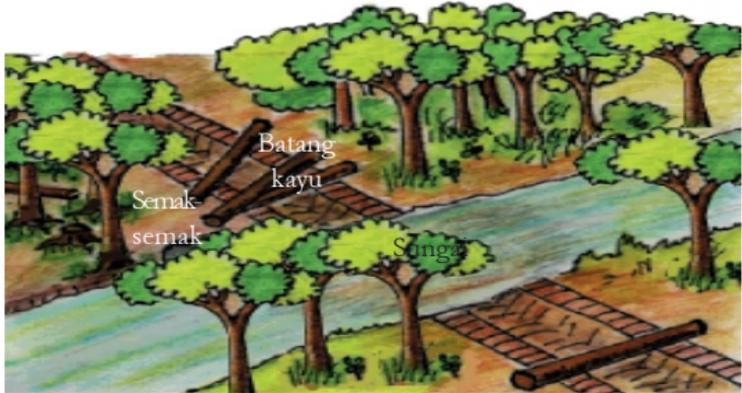
Penampang melintang sudetan

PENUTUPAN PENYEBERANGAN SEMENTARA

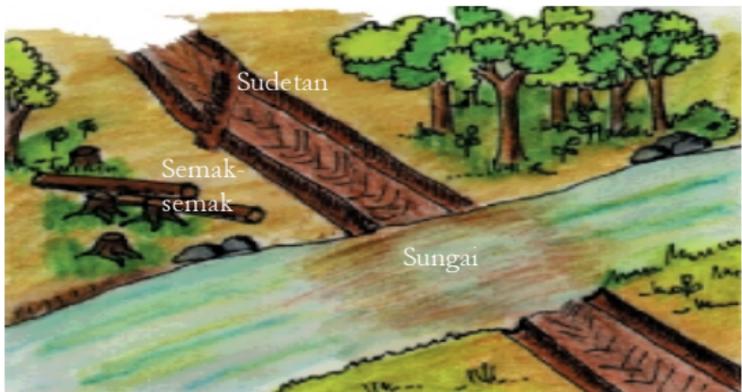
- Mengangkat semua batang kayu dari alur/sungai kecil



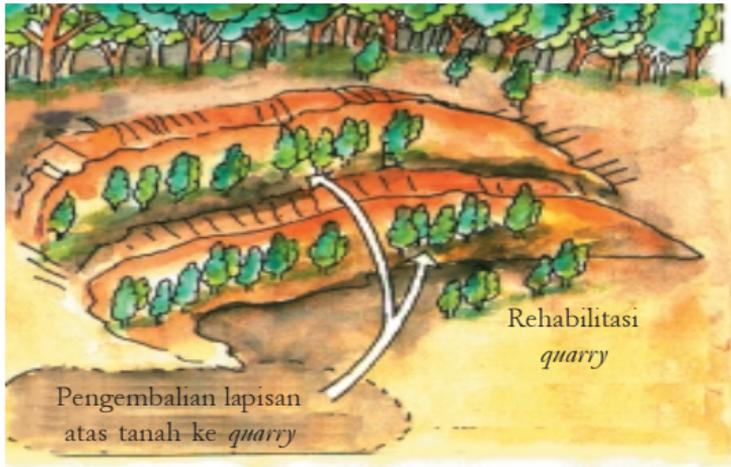
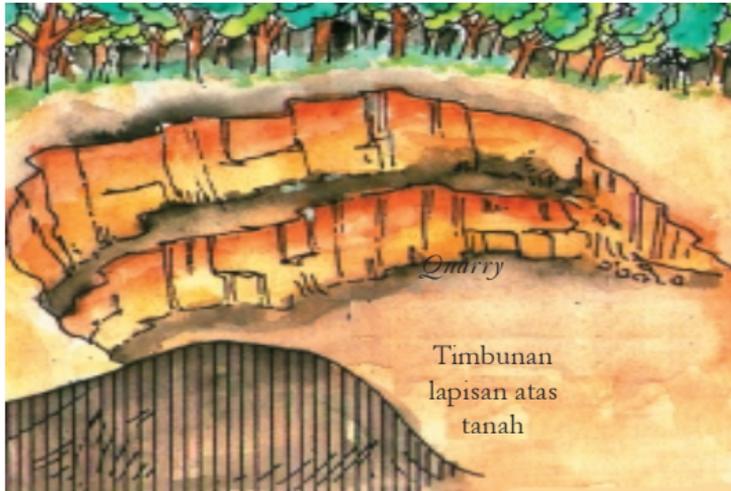
- Mengangkat semua kayu yang dipakai untuk jembatan sementara sehingga air sungai dapat mengalir kembali dengan lancar



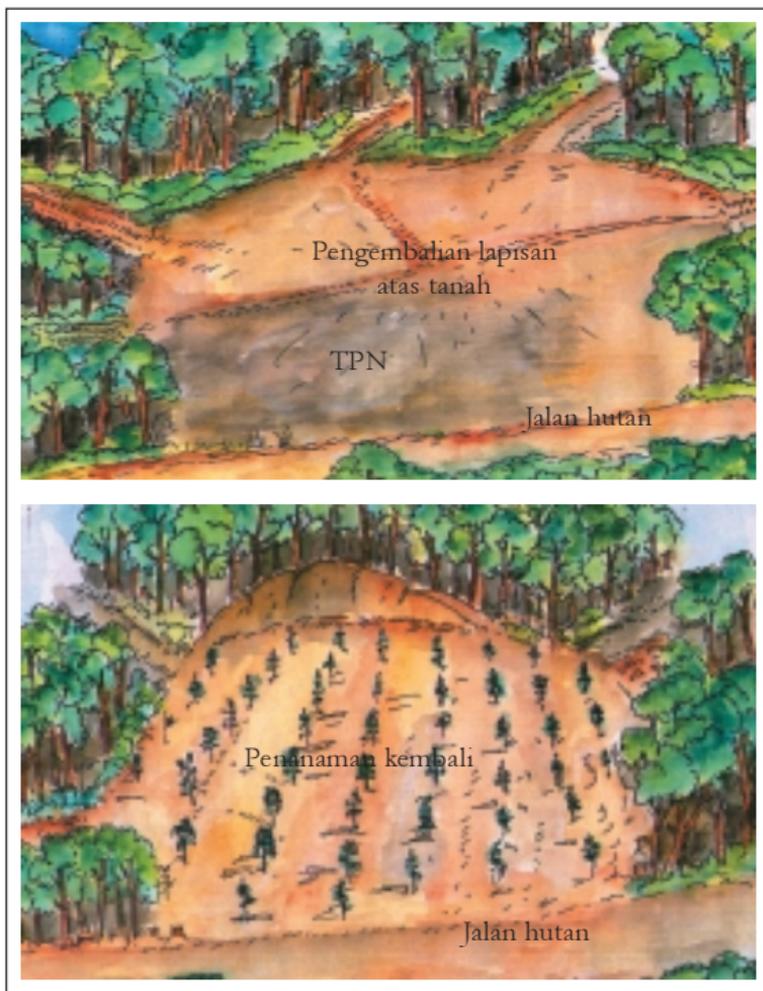
- Belokan saluran air dengan membuat sudetan pada jalan sarad menuju ke dalam semak-semak supaya air tidak langsung masuk ke sungai



PENUTUPAN TAMBANG BATU (QUARRY)

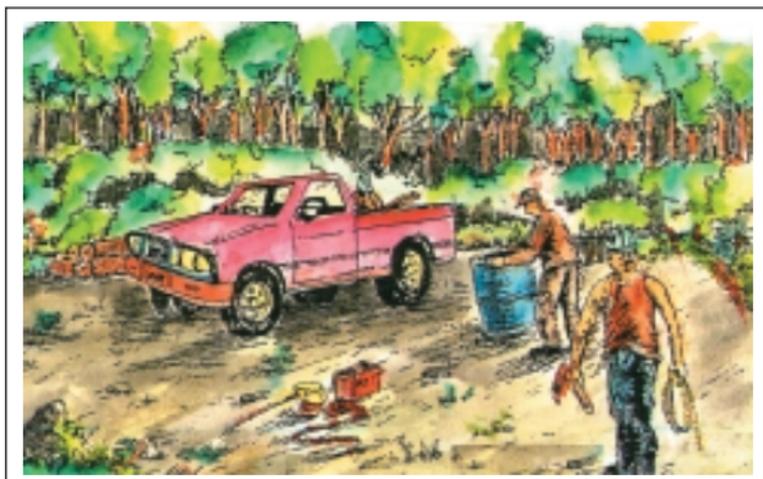


PENUTUPAN TPN



PENUTUPAN KAMP DAN BENGKEL

- Bersihkan semua sampah di areal kamp dan bengkel
- Semua limbah padat harus dimasukkan ke dalam lubang sampah dan ditimbun dengan tanah

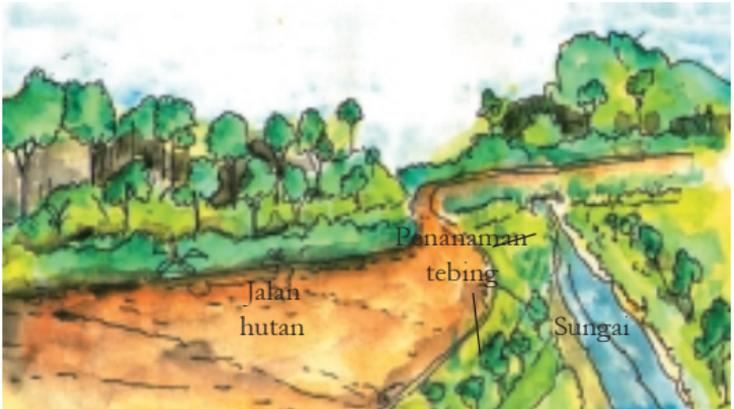


PEMELIHARAAN RUTIN

■ Pemeliharaan jalan



■ Jalan dan jembatan permanen



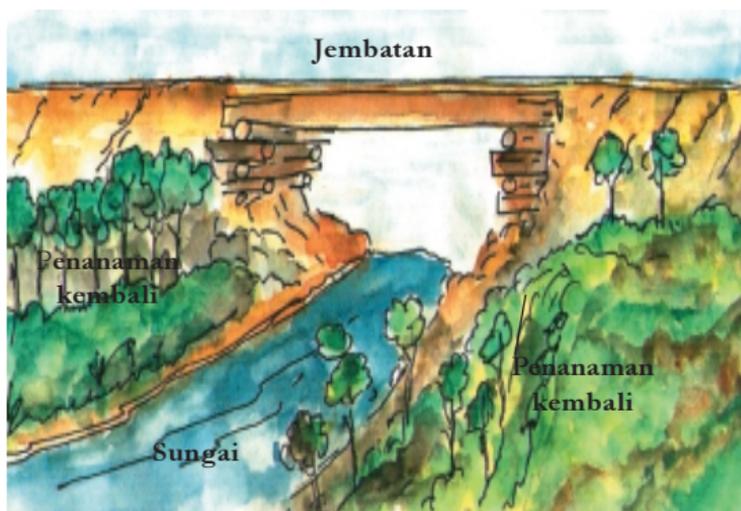
■ Pemeliharaan drainase jalan

- Semua jalan harus diratakan secara teratur
- Tambahan perlengkapan konstruksi seperti *roller* dan *watercart* diperlukan bersama *grader* untuk memadatkan tanah
- Pemeliharaan jalan memerlukan tambahan material permukaan jalan secara periodik



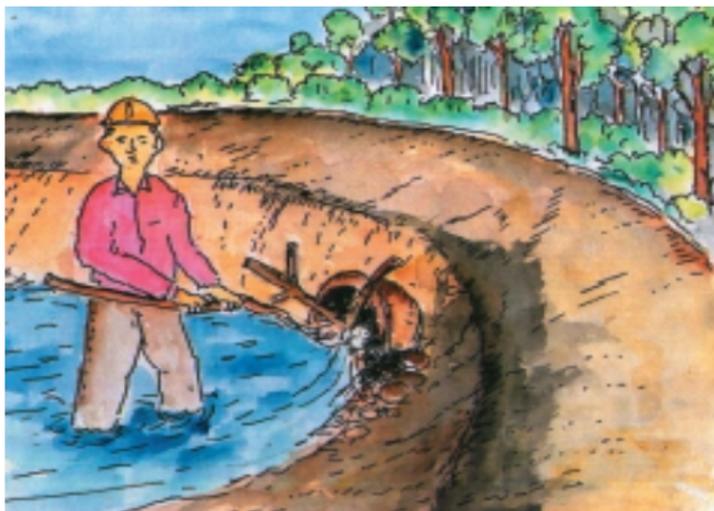
■ Pemeliharaan jembatan

- Jembatan-jembatan harus di inspeksi paling kurang dua kali tiap tahun, untuk memastikan:
 - ❖ Sungai dalam keadaan bersih dari sampah
 - ❖ Struktur jembatan tetap stabil
 - ❖ Tembok/dinding sayap pelindung berfungsi dengan baik dan tidak terjadi erosi
 - ❖ Tidak terjadi pengikisan pada pondasi jembatan
 - ❖ Permukaan penutup jembatan dalam keadaan baik
 - ❖ Jembatan dapat dilewati dengan mudah



- Pemeliharaan gorong-gorong

- Gorong-gorong harus diinspeksi dan dipelihara secara teratur



DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan, RI. 1993. *Pedoman dan Petunjuk Teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) pada Hutan Alam Daratan*. Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Jakarta, Indonesia.
- Elias. 1997. *Pembukaan Wilayah Hutan*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor, Indonesia.
- FAO. undated. A Manual for Planning, Design and Construction of Forest Roads in Steep Terrain. FAO, Rome, Italy.
- Ruslim, Y. 1998. *Petunjuk Dasar dalam Timber Cruising dan Survei Topografi*. SFMP Document No. 16(1998). Promotion of Sustainable Forest Management Systems (SFMP) in East Kalimantan.
- TFF and APhi. 2001. *Prosedur Survey Topografi Hutan*. Tropical Forest Foundation bekerjasama dengan Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia, Indonesia

TAMBAHAN BAHAN BACAAN YANG DISARANKAN

Asia-Pacific Forest Commission. 1999. Code of Practice for Harvesting in Asia-Pacific. RAP Publication 1999/12, Bangkok, Thailand.

Departemen Kehutanan, RI dan APHI. 1997. *Buku Petunjuk Penggunaan Program "Forest Inventory-End Product Lingking Programme" (FIEPLP). Modul Pelatihan di Wanariset Semboja, Kalimantan Timur*, Indonesia.

Department of Forests, Vanuatu. 1997. Vanuatu Reduced Impact Logging Guidelines. December, 1997. Vanuatu.

Department of Forestry and Wildlife, Kingdom of Cambodia. 1999. The Cambodian Code of Practice for Forest Harvesting. Cambodia.

Department of Forestry and Estate Crops, RI and NRM Program Forestry Office. 2000. Principles and Practices for Forest Harvesting in Indonesia. Indonesia.

Elias. 1999. *Buku Saku Reduced Impact Logging*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.

Elias. 1999. Reduced Impact Timber Harvesting in the Indonesian Selective Cutting and Planting System. IPB Press, Bogor, Indonesia.

Elias. 1998. Reduced Impact Timber Harvesting in the Tropical Natural Forest in Indonesia. FAO, Rome, Italy.

FAO. 1998. Guidelines for Management of Tropical Forests. Rome, Italy.

Klasson, B. undated. Felling Guidelines for Reduced Impact Logging in Tropical Moist Forest. unpublished report.

- Kusmaryono, B., J.R. Watulangkow dan H. Prayudi. 1997. *Petunjuk Pengukuran Lapangan "Forest Inventory-End Product Linking Programme" (FIEPLP). Modul Pelatihan di Wanariset Semboja, Kalimantan Timur, Indonesia, Juni 1997.*
- Sist, P., Dykstra, D.P., Fimbel, R. 1998. *Ground-Based Reduced-Impact Logging Guidelines for Lowland and Hill Dipterocarp Forests in Indonesia.* CIFOR, Occasional Paper, No. 15.