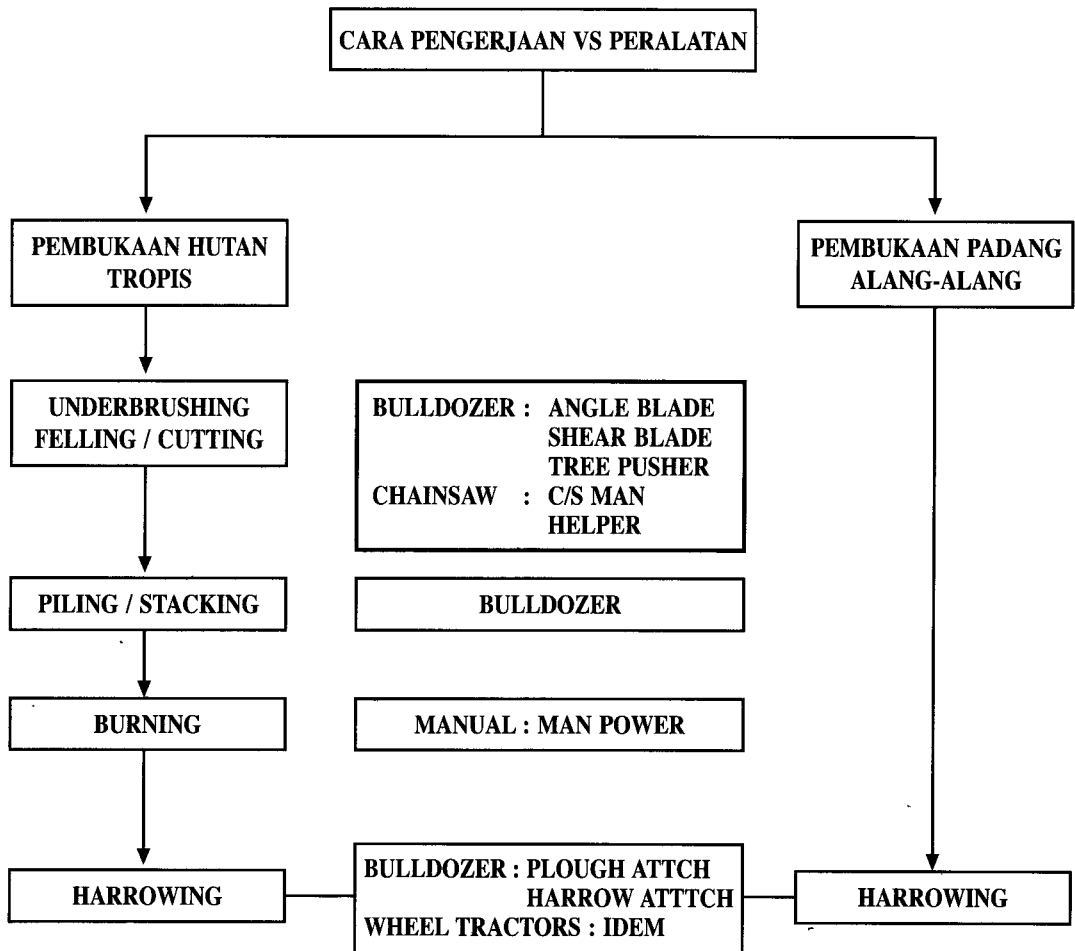


# 4 LAND CLEARING DAN PRODUKSI

## 4.1. PEKERJAAN LAND CLEARING

Umumnya proses pekerjaan land clearing pada proyek-proyek konstruksi dilakukan dengan memperhatikan lahan dan peralatan yang tersedia, seperti ditunjukkan pada Gambar 4-1 berikut.



Gambar 4-1. Cara pengerjaan land clearing vs peralatan

#### **4.1.1. Proses Pengerjaan Land Clearing**

Pada proses pengerjaan land clearing, hal yang umum dilakukan adalah meliputi pekerjaan :

##### **\* Underbrushing**

Underbrushing adalah sebuah kegiatan yang lebih menjurus kepada pembabatan pepohonan yang berdiameter maksimum 30 cm dengan tujuan untuk mempermudah pelaksanaan penumbangan pepohonan yang lebih besar.

##### **\* Felling / Cutting**

Adalah kegiatan penumbangan pepohonan yang berdiameter lebih dari 30 cm. Dalam spesifikasi pekerjaan yang tersedia, biasanya disebutkan persyaratan-persyaratan tertentu, seperti misalnya pohon harus ditumbangkan berikut tunggul (bonggolnya) dengan mengupayakan kerusakan top soil sekecil mungkin, kayu-kayu yang produktif harus dipotong menjadi 2 atau 4 bagian yang kelak dapat dimanfaatkan bagi keperluan transmigran dan sebagainya.

##### **\* Piling**

Kegiatan pengumpulan kayu-kayu yang kemudian dikumpulkan menjadi tumpukan-tumpukan kayu pada jarak tertentu. Perlu diperhatikan adanya jalur tumpukan yang sesuai dengan arah angin.

##### **\* Burning**

Adalah pembakaran kayu-kayu yang telah ditumbangkan dan cukup kering, dengan tidak melalaikan kayu-kayu yang dapat dimanfaatkan. Dalam spesifikasi pekerjaan umumnya diharuskan abu sisa pembakaran disebar dengan rata untuk menambah kesuburan tanah.

#### **4.1.2. Metode Kerja Land Clearing**

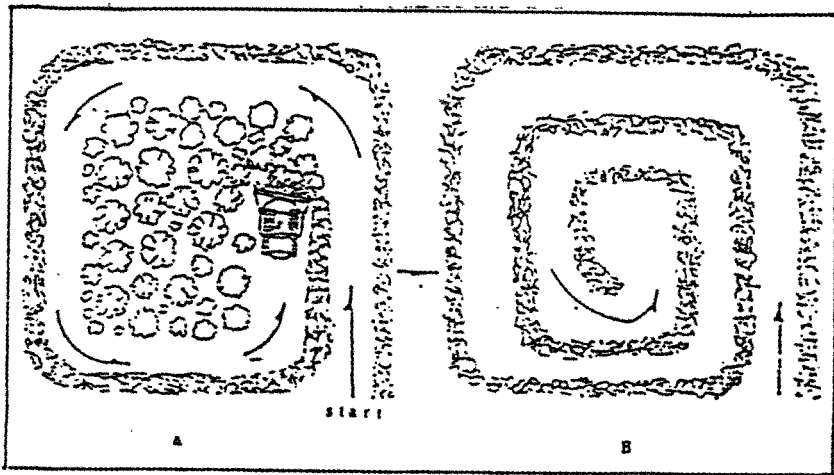
Metode kerja atau cara pengerjaan yang tepat dan benar akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas alat. Untuk menentukan metode mana yang paling tepat tergantung banyak faktor seperti volume / spesifikasi proyek, waktu yang tersedia, dan lain-lain. Berdasarkan pengalaman, untuk proyek dengan volume besar sedangkan waktu yang tersedia relatif singkat, maka bulldozer merupakan alat yang efisien. Sehingga dengan demikian pembahasan mengenai cara pengerjaan (metode kerja) selanjutnya lebih dititik beratkan pada penggunaan bulldozer.

#### 4.1.2.1. Metode Penebasan dan Penumbangan

Pekerjaan penebasan dan penumbangan dikerjakan secara bersamaan. Untuk kegiatan ini dikenal beberapa metode, seperti metode perimeter, metode out crop, metode contour, dan metode zig-zag. Dari keempat metode tersebut di atas, metode mana yang paling tepat untuk digunakan sangat tergantung pada kondisi medannya.

##### \* Metode Perimeter

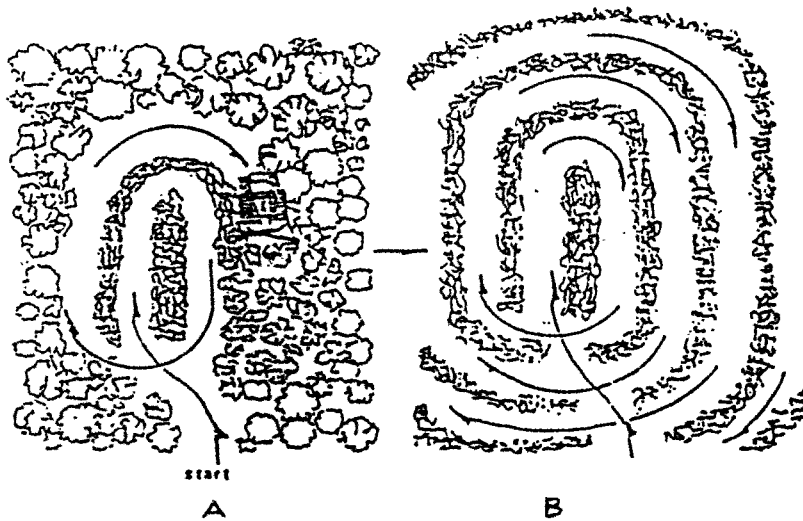
Metode ini cocok diterapkan pada areal yang rata. Setelah plot areal yang akan dibuka telah ditentukan, maka bulldozer mulai menebas atau menumbangkan pohon, dari luar menuju ke dalam, mengelilingi plot areal dengan arah gerak bulldozer berlawanan dengan arah jarum jam (Gambar 4-2.A.). Penumbangan dilakukan sedemikian rupa, sehingga arah tumbangnya pohon tidak mengganggu pohon-pohon yang belum tumbang, melainkan jatuh di areal yang telah dikerjakan (Gambar 4-2.B).



Gambar 4-2. Metode Perimeter

##### \* Metode Out Crop

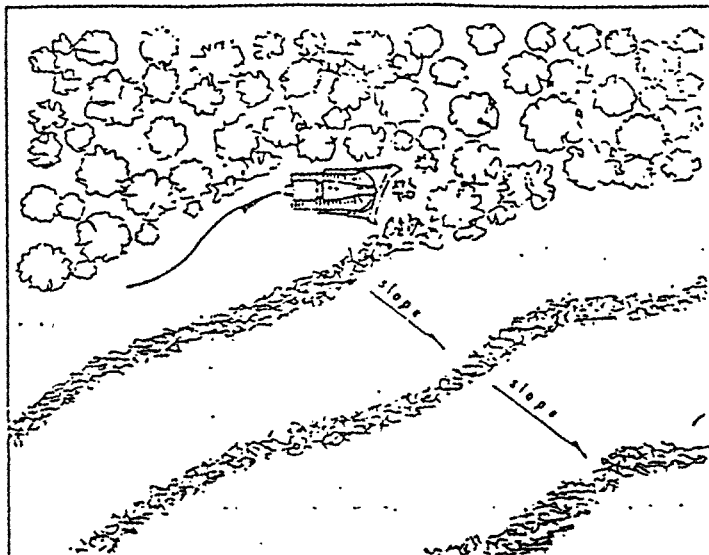
Sama seperti metode perimeter, metode out crop cocok diterapkan untuk areal yang rata. Perbedaannya terletak pada arah gerak bulldozer. Pada metode ini penebasan/penumbangan dimulai dari tengah-tengah plot areal menuju keluar dengan gerak bulldozer searah jarum jam seperti ditunjukkan pada Gambar 4-3. A dan Gambar 4-3.B.



Gambar 4-3. Metode Out Crop

**\* Metode Contour**

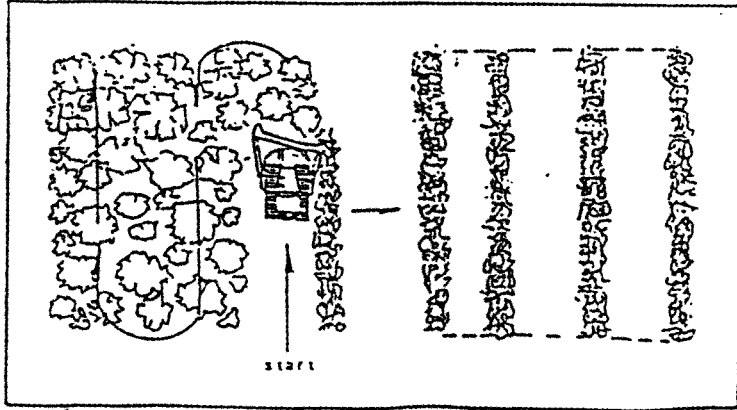
Metode ini umumnya diterapkan pada areal yang berbukit. Bulldozer menebas / menumbangkan dari atas bukit ke bawah pada daerah dengan ketinggian yang sama (contour yang sama) seperti ditunjukkan pada Gambar 4-4.



Gambar 4-4. Metode Contour

### \* Metode Zig-Zag

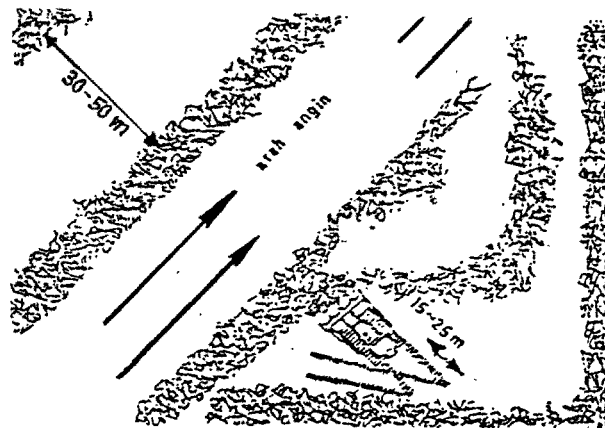
Sama seperti metode perimeter dan out crop, metode zig-zag dapat diterapkan pada areal yang rata. Metode zig-zag dapat dilihat pada Gambar 4-5.



Gambar 4-5. Metode Zig-Zag

### 4.1.2.2. Metode Penumpukan (Piling)

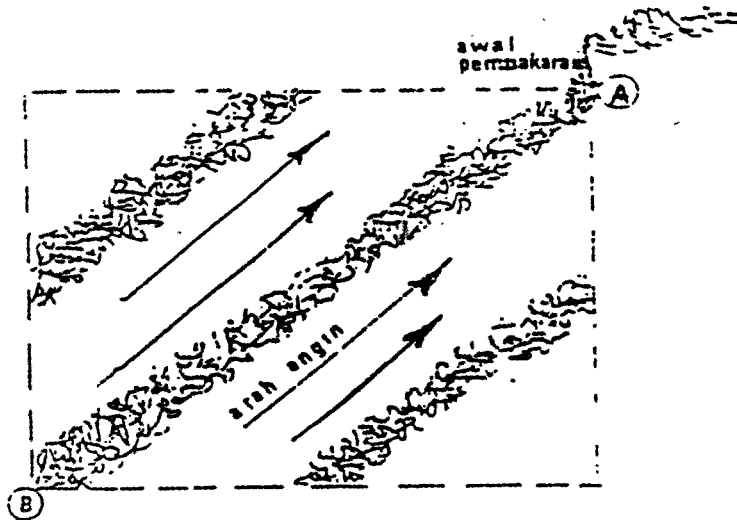
Umumnya hasil tebangan seperti pohon, ranting daun dan sebagainya ditumpuk memanjang searah dengan arah angin dan mengikuti garis contour. Jarak gusur bulldozer sekitar 15 - 25 m, sehingga nantinya jarak tumpukan satu sama lainnya menjadi sekitar 30 - 50 m. Metode penumpukan (piling) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4-6.



Gambar 4-6. Metode Penumpukan yang disarankan

### 4.1.2.3. Metode Pembakaran

Dalam pembakaran, yang sangat perlu diperhatikan adalah arah mata angin. Pada Gambar 4-7, disarankan pembakaran tidak dimulai dari ujung B, karena apinya akan sulit dikendalikan dan lagi pula hasil pembakaran menjadi tidak sempurna.

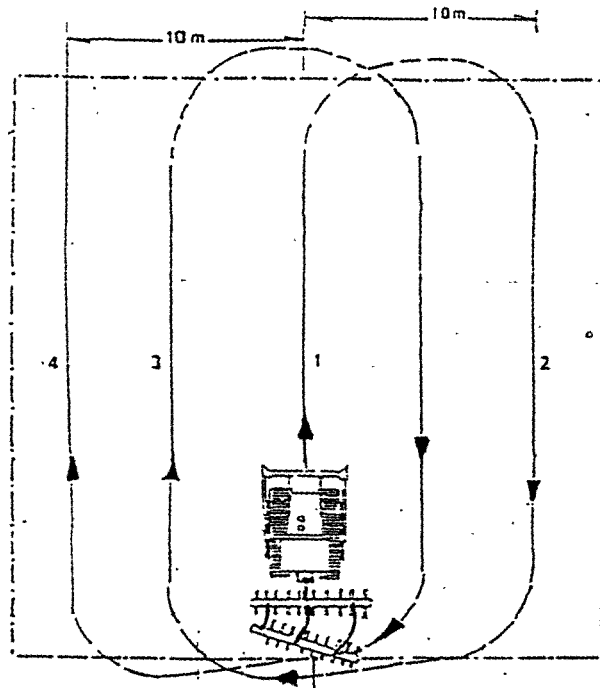


Gambar 4-7. Metode Pembakaran yang disarankan

Jalur timbunan yang ada harus dibuat sesempit dan setinggi mungkin untuk mengurangi jumlah tanah yang terbakar, karena dalam pembakaran, humus tanah akan ikut terbakar sehingga dapat mengurangi kesuburan.

### 4.1.2.4. Metode Harrowing

Dewasa ini telah dikenal berbagai metode harrowing. Salah satu metode yang memiliki efisiensi kerja tertinggi adalah "metode lompat kijang" (Gambar 4-8). Berdasarkan data dan pengalaman, metode ini memiliki efisiensi kerja sekitar 98,8%.



Gambar 4-8. Metode Harrowing-Lompat Kijang

## 4.2. JENIS ALAT YANG DIGUNAKAN

Beberapa jenis alat digunakan untuk membersihkan lahan, dengan bermacam-macam tingkat keberhasilan, seperti :

- Bulldozer yang dipasang pada traktor
- Bilah khusus yang dipasang pada traktor
- Garu yang dipasang pada traktor
- Rantai dan kabel baja yang ditarik oleh traktor.

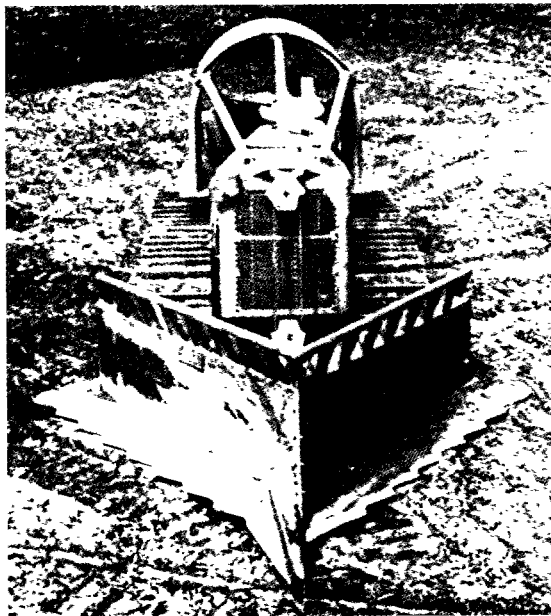
### 4.2.1. Bulldozer yang Dipasang pada Traktor

Dahulu bulldozer umumnya digunakan untuk membersihkan lahan, namun sekarang bulldozer tersebut dapat diganti oleh bilah khusus yang dipasang pada traktor. Dalam hal ini penggunaan bulldozer dianggap kurang efisien karena sebelum menumbangkan pepohonan yang besar bulldozer terlebih dahulu harus menggali tanah di seputar pohon dan memotong akar-akar utamanya yang akan meninggalkan lubang yang tidak dikehendakidi tanah, disamping memerlukan waktu yang lebih banyak. Juga ketika menumpuk pepohonan dan tumbuhan lain yang telah tumbang,

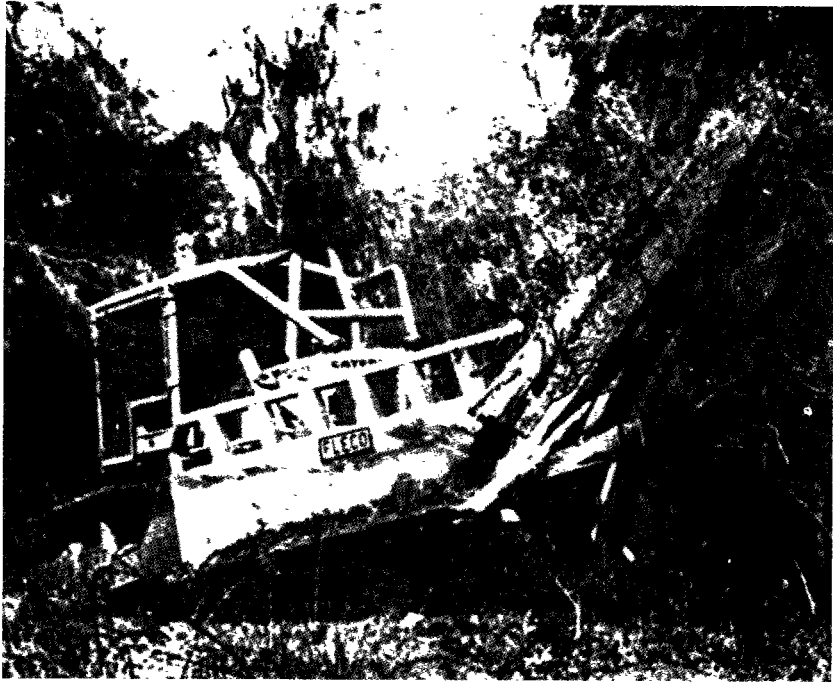
bulldozer mengangkut tanah yang cukup banyak ke tempat penumpukan, yang menjadikan pembakaran lebih sukar.

#### 4.2.2. Bilah Khusus yang Dipasang pada Traktor

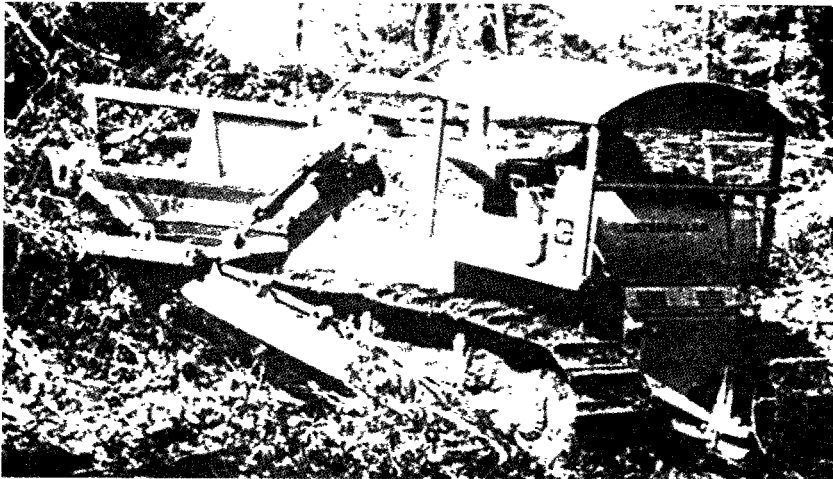
Terdapat dua jenis bilah khusus yang digunakan untuk menumbangkan pohon, dimana keduanya dipasang pada ujung depan traktor yaitu bilah menyudut-tunggal dengan penusuk menonjol pada sisi depan, memanjang di depan bilah sehingga penusuk tersebut dapat dipaksa masuk ke dalam atau menembus pohon untuk membelah atau melemahkannya. Jadi jika pohon tersebut terlalu besar untuk ditumbangkan dalam satu passing, batangnya akan terbelah dan hanya sebagian yang ditumbangkan. Juga, traktor tersebut dapat melakukan passing mengitari sebatang pohon dengan penusuk yang memasuki tanah untuk memotong akar-akar mendarat utamanya. Dapat juga digunakan untuk menyingkirkan tanggul-tanggul dan menumpuk bahan untuk pembakaran. Jenis bilah khusus lainnya adalah bilah berbentuk V, dengan penusuk yang mencuat di ujung depannya (Gambar 4-9) yang mempunyai keuntungan bilah tersebut memungkinkan bergeser sepanjang permukaan tanah, dengan demikian dapat melakukan pemotongan tumbuhan rata dengan permukaan. Namun demikian, bilah tersebut dapat juga diturunkan ke bawah permukaan untuk menyingkirkan tunggul pohon. Juga bilah tersebut dapat dinaikkan untuk memungkinkan penusuk bersangkutan bisa menusuk pohon di atas permukaan tanah. Bilah-bilah khusus tersebut dapat dilihat pada Gambar 4-10 dan Gambar 4-11.



Gambar 4-9. Bila V yang dipasang pada traktor untuk membersihkan lahan.



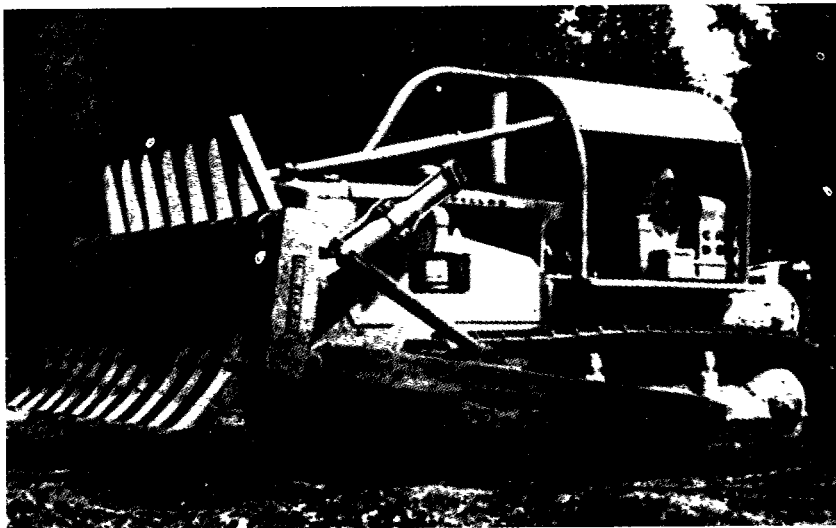
Gambar 4-10. Bilah V yang dipasang pada traktor yang sedang membelah pohon



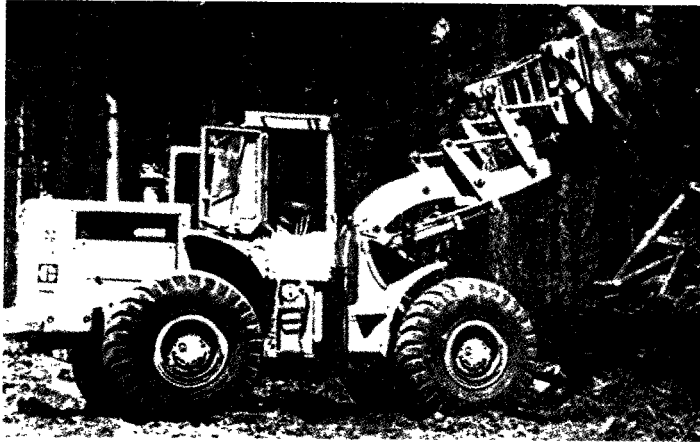
Gambar 4-11. Bilah pembersih yang dipasang pada traktor.

### 4.2.3. Garu yang Dipasang pada Traktor

Garu ini dapat digunakan untuk membongkar dan menumpuk pohon, batu dan material sejenis lainnya tanpa mengangkut tanah yang terlalu banyak, karena material berbutir seperti pasir dan kerikil akan dengan mudah lolos di antara geriginya. Pengaturan gerigi dilakukan menurut pesanan yang tersedia untuk penggunaan pada kondisi tanah yang bermacam-macam. Akan tetapi beberapa bahan berupa plastik cenderung menyatu dengan tetumbuhan dan menyumbat celah-celah di antara geriginya. Garu ini dapat merupakan alat yang efektif ketika digunakan untuk menumpuk material yang dibersihkan menjadi suatu tumpukan yang siap untuk dibakar. Selanjutnya terdapat jenis garu jepit yang dipasang pada traktor yang digunakan untuk mengangkat pohon dan belukar yang telah tumbang dan mengangkutnya ke tempat-tempat pembakaran atau ke tempat pembuangan yang lain. Untuk beberapa proyek, cara penanganan material yang demikian adalah lebih baik daripada menggunakan garu yang dipasang pada traktor untuk mendorongnya di permukaan tanah. Menggunakan garu jenis ini akan mengurangi bahkan meniadakan terangkutnya tanah ke tempat penumpukan. Juga karena jangkannya yang tinggi, garu jepit dapat lebih efektif pada pengacakan setumpuk material untuk meningkatkan laju pembakaran.



Gambar 4-12. Garu pembersih tanah yang dipasang pada traktor.



Gambar 4-13. Garu jepit yang dipasang pada traktor.

#### 4.2.4. Rantai dan Kabel Baja yang Ditarik Traktor

Dilakukan dengan menempatkan sebuah rantai kuat yang diatrik oleh dua buah traktor. Ini sangat efektif untuk menumbangkan pepohonan dan membatat belukar yang agak tandus. Keefektifan rantai ini dapat ditingkatkan dengan menyertakan potongan-potongan baja misalnya potongan-potongan rel pendek pada mata rantai yang dipasang tegak lurus terhadap mata rantai pada rantai tersebut. Berat tambahan ini akan membuat rantai lebih dekat ke permukaan tanah dan lebih banyak menyingkirkan belukar dan tumbuhan yang lebih rendah. Passing kedua pada daerah yang beberapa bulan sebelumnya telah dirantai tarik dengan arah yang berlawanan dengan passing pertama, akan mengurangi tetumbuhan yang masih bertahan hidup.



Gambar 4-14. Rantai ditarik traktor digunakan untuk membersihkan lahan.

### 4.3. TAKSIRAN FAKTOR KOREKSI PRODUKS

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang menggunakan alat-alat besar, produktivitas alat mutlak perlu diketahui untuk beberapa keperluan, seperti:

- Penentuan jumlah alat yang dibutuhkan
- Perhitungan biaya produksi
- Taksiran waktu yang diperlukan.

Jika suatu alat belum ditempatkan di lapangan untuk melakukan pekerjaan, maka sulit untuk mengetahui nilai produktivitas yang sebenarnya dari alat tersebut. Yang dapat diketahui hanyalah taksiran produksinya. Agar diperoleh nilai yang mendekati dengan kenyataan di lapangan, maka dalam kalkulasi harus dimasukkan faktor koreksi yang layak diterapkan pada kondisi di Indonesia. Faktor koreksi tersebut dapat pula digunakan untuk produksi pada earth moving. Faktor koreksi tersebut antara lain sebagai berikut

#### 1. Faktor Efisiensi Waktu

Efisiensi waktu merupakan salah satu faktor yang harus diperhitungkan dalam penentuan taksiran produksi alat yang digunakan yang dinilai berdasarkan kondisi pekerjaan seperti ditampilkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Efisiensi Waktu Berdasarkan Kondisi Kerja

Kondisi Kerja	Efisiensi
Menyenangkan	0.90
Normal	0.83
Buruk / Jelek	0.75

#### 2. Faktor Efisiensi Kerja

Sebagaimana efisiensi waktu, efisiensi kerja pun mutlak diperhitungkan untuk menentukan taksiran produksi alat dengan memperhatikan keadaan medan dan keadaan alat. Nilai efisiensi kerja ditunjukkan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** Nilai Efisiensi Kerja Alat

Kedaaan Medan	Kedaaan Alat			
	Memuaskan	Bagus	Biasa	Buruk
Memuaskan	0.84	0.81	0.76	0.70
Bagus	0.78	0.75	0.71	0.65
Biasa	0.72	0.69	0.65	0.60
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52

### 3. Faktor Efisiensi Operator

Seperti efisiensi waktu dan efisiensi kerja, efisiensi opertaor mutlak harus diperhitungkan dalam penentuan taksiran produksi alat. Nilai efisiensi di sini sangat dipengaruhi oleh ketrampilan operator yang mengoperasikan alat bersangkutan. Nilai efisiensi opertor dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Nilai Efisiensi Operator

Kondisi Kerja	Efisiensi
Baik	0.90 - 1.00
Normal	0.83
Jelek	0.50 - 0.60

### 4. Faktor Ketersediaan Alat (Machine Availability)

Faktor ketersediaan alat (machine availability) adalah ketersediaan mesin agar selalu dapat dioperasikan. Hal ini tidak hanya tergantung kepada kualitas maupun kemampuan mesin, tetapi juga tergantung kepada dukungan spare parts & service dari dealer atau pabrik pembuat alat. Demikian juga dengan kualitas kemampuan pemeliharaan, fasilitas workshop & parts stock yang dimiliki user sangat mempengaruhi ketersediaan (availability) mesin.

### 5. Faktor Pembatas Operasi

Dalam pengoperasian alat dikenal adanya faktor pembatas dalam operasi pemuatan, menggali dan mengangkut. Dalam perhitungan, besarnya nilai faktor pembatas tersebut diperhitungkan dengan menggunakan tabel-tabel berikut.

**Tabel 4.4.** Blade Factor untuk Bulldozer

<b>Kondisi Operasi Untuk Dozing</b>	<b>Blade Factor</b>	
Mudah digusur	Blade mendorong tanah penuh, untuk tanah yang loose, lepas, kandungan airnya rendah	1.10 - 0.90
Sedang	Blade tidak penuh mendorong tanah, untuk tanah dengan campuran gravel, pasir atau lepas	0.90 - 0.70
Agak sukar digusur	Untuk tanah liat yang kandungan airnya tinggi, pasir tercampur kerikil, tanah liat yang keras	0.70 - 0.60
Sukar digusur	Untuk batuan hasil ledakan atau batuan berukuran besar dan tertanam kuat pada tanah	0.40 - 0.60

**Tabel 4.5.** Bucket Factor Untuk Wheel Loader dan Dozer Shovel

<b>Kelompok Material</b>		<b>Faktor Muat</b>	
		<b>Tanah Tebing (Asli)</b>	<b>Tanah Gembur</b>
Butir Campuran Lembab		0.95 - 1.00	0.95 - 1.00
Butir Seragam	( 3 mm	0.95 - 1.00	0.85 - 0.90
	3 mm - 9 mm	0.90 - 0.95	
	12 mm - 24 mm	0.85 - 0.90	
	> 24 mm	0.75 - 0.90	
Material Hasil Peledakan	Diledakkan baik	0.95 - 1.00	
	Sedang	0.95 - 1.00	
	Diledakkan buruk (dengan blok-blokbatu)	0.95 - 1.00	
Lempung Lembab			1.00 - 1.10
Tanah, batu besar, berakar			0.80 - 1.00
Material yang bersifat mengikat			0.85 - 0.95

**Tabel 4.6.** Pay Load Factor Untuk Motor Scraper dan Towed Scraper

Jenis Material	Pasir	Pasir Campur Tanah	Tanah	Tanah Campur
Pay Load Factor	0.90	0.80	0.70	0.65

**Tabel 4.7.** Berat Material

Material	Tanah Asli (Kg/m <sup>3</sup> )	Tanah Gembur (Kg/m <sup>3</sup> )
Liat	2015	1650
Liat gembur, kering	1840	1485
Liat gembur, basah	2075	1725
Liat campur, kerikil, kering	1650	1185
Liat campur, kerikil, basah	1840	1650
Tanah biasa kering	1780	1550
Tanah biasa basah	2075	1725
Tanah dan batu	2290	1725
Kerikil kering	1900	1425
Kerikil basah	2250	2015
Pasir batu	2550	1580
Pasir kering	1600	1125
Pasir lembab	1900	1680
Pasir basah	2075	1840
Pasir & kerikil kering	2015	1725
Pasir & kerikil basah	2250	2015
Hancuran batu	-	1600
Batu besar	2600	1725
Lapisan olahan	1365	960

#### 4.4. TAKSIRAN PRODUKTIVITAS ALAT UNTUK PEKERJAAN LAND CLEARING

Seperti telah dijelaskan pada bagian terdahulu, bahwa proses pengerjaan land clearing dibedakan antara pembukaan hutan tropis dan pembukaan padang alang-alang. Untuk pengerjaan hutan tropis, prosesnya terdiri dari underbrushing, felling, piling (stacking), burning dan harrowing. Sedangkan pengerjaan padang alang-alang dapat langsung ke plowing - harrowing.

Taksiran produktivitas alat besar untuk setiap proses tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :

**1. Underbrushing**

$$TP = \frac{LK \times F \times FK}{10.000} \quad (\text{ ha/jam } )$$

Keterangan:

TP : Taksiran produksi underbrushing (ha/jam)

LK : Lebar kerja (meter)

F : Kecepatan maju (m/jam)

FK : Faktor koreksi.

**Contoh Soal :**

Sebuah Bulldozer akan dipergunakan untuk pekerjaan hutan kelas V. data-data yang diketahui dari pabrik pembuat alat tersebut adalah sebagai berikut:

Horse power	: 180 HP / 2000 rpm
Lebar traktor	: 3 meter
Lebar blade	: 3,6 meter
Kecepatan maju	: 3,5 km/jam
Kecepatan mundur	: 4 km/jam.
Ketersediaan mesin	: ditaksir 0,9
Efisiensi waktu	: 0,83
Efisiensi kerja	: 0,6.

Hitung taksiran produksi underbrushing dari bulldozer tersebut !!!

**Jawab :**

$$FK = 0,9 \times 0,83 \times 0,6 = 0,45$$

$$\begin{aligned} TP &= \frac{LK \times F \times FK}{10.000} \\ &= \frac{3,6 \times 3.500 \times 0,45}{10.000} \\ &= \mathbf{0,567 \text{ ha/jam.}} \end{aligned}$$

## 2. Penumbangan (Felling)

$$TP = \frac{60}{\sum (J_n \times t_n)} \quad (\text{ ha/jam } )$$

Keterangan:

TP : Taksiran Produksi felling (ha/jam)

J<sub>n</sub> : Jumlah pohon berdiameter N cm per ha

t<sub>n</sub> : waktu penumbangan per pohon yang berdiameter N cm.

### Contoh Soal:

Sebuah bulldozer D65E, digunakan untuk pekerjaan penumbangan (felling) pada hutan tropis yang memiliki kondisi kerapatan sebagai berikut:

Ø pohon (cm)	Jumlah pohon/ha
7 - 30	700
31 - 60	150
61 - 90	5
91 - up	5

Waktu penumbangan per pohon dengan bulldozer tersebut diketahui sebagai berikut:

Ø pohon (cm)	Waktu penumbangan per pohon/menit		
	D 65 E	D 85	D 155
31 - 60	1	0,4	0,35
61 - 90	5	1,75	1,20
91 - 120	25	3,5	2,2
121 - Up	-	8	4,5

Berapakah taksiran produksi penumbangan dari bulldozer tersebut ?

**Jawab:**

Ø pohon (cm)	Jl	tn	Jl x tn
31 - 60	150	1	150
61 - 90	5	5	25
91 - Up	5	25	125
	Σ (Jn x tn)		300

$$\begin{aligned}
 TP &= \frac{60}{\Sigma (Jn \times tn)} \\
 &= \frac{60}{300} = 0,20 \text{ ha/jam.}
 \end{aligned}$$

### 3. Penumpukan (Pilling)

$$TP = \frac{J \times LK \times 1,25 \times FK}{\left(\frac{J}{F} + \frac{J}{R} + Z\right)} \times 10.000$$

#### Keterangan:

- TP : Taksiran produksi penumpukan (*pillling*) dalam ha/jam
- LK : Lebar kerja (meter)
- 1,25 : Faktor koreksi lebar kerja
- FK : Faktor koreksi efisiensi
- F : Kecepatan maju (m/jam)
- R : Kecepatan mundur (m/jam)
- Z : Waktu tetap (jam).

#### Contoh Soal:

Sebuah bulldozer yang dilengkapi "rake blade" digunakan untuk pekerjaan penumpukan (*pillling*) pada suatu proyek land clearing hutan kelas IV. Data spesifikasi alat tersebut diketahui sebagai berikut:

Horse power	: 200 HP / 1800 rpm
Berat operasi	: 20 ton
Lebar traktor	: 3,1 meter
Lebar rake blade	: 3,5 meter
Kecepatan maju	: 3,2 km/jam
Kecepatan mundur	: 3,7 km/jam
Waktu tetap	: 0,13 menit
Faktor ketersediaan mesin	: 0,9
Faktor efisiensi waktu	: 0,83
Faktor efisiensi kerja	: 0,6
Jarak gusur perkiraan	: 30 meter.

Hitung taksiran produksi penumpukan (*pilling*) dari bulldozer tersebut !!!

**Jawab:**

Faktor koreksi =  $0,9 \times 0,83 \times 0,6 = 0,45$

$$\begin{aligned}
 TP &= \frac{J \times LK \times 1,25 \times FK}{\left(\frac{J}{F} + \frac{J}{R} + Z\right)} 10.000 \\
 &= \frac{30 \times 3,5 \times 1,25 \times 0,45}{\left(\frac{30}{3200} + \frac{30}{3700} + 0,002\right)} 10.000 \\
 &= \mathbf{0,303 \text{ ha/jam.}}
 \end{aligned}$$

#### 4. Penggaruan (*Harrowing*)

$$TP = \frac{LK \times F \times FK}{10.000} \quad (\text{ha/jam})$$

**Keterangan:**

TP : Taksiran produksi penggaruan (*harrowing*) dalam ha/jam.

LK : Lebar kerja (meter)

F : Kecepatan maju (m/jam)

FK : Faktor koreksi.

**Contoh Soal:**

Sebuah bulldozer digunakan menarik alat untuk harrowing yang memiliki lebar kerja 3,7 meter. Jika diketahui kecepatan maju rata-rata dari bulldozer sebesar 4 km/jam, faktor ketersediaan mesin 0,9, efisiensi waktu 0,83 dan efisiensi kerja 0,75. Berapakah produktivitas bulldozer tersebut ???

**Jawab:**

Faktor koreksi = 0,9 x 0,83 x 0,75 = 0,56

$$TP = \frac{LK \times F \times FK}{10.000} = \frac{3,7 \times 4.000 \times 0,56}{10.000}$$

$$= 0,83 \text{ ha/jam.}$$

**Tabel 4.8.** Klasifikasi Hutan Berdasarkan Diameter Pohon dan Jumlah Pohon Setiap Hektar & Faktor Efisiensi Kerja per. Hektar Tumbang Underbrushing / pilling.

Ø pohon	KELAS HUTAN									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0 - 30	100	200	400	600	700	1000	1000	1100	1100	1100
31 - 60	50	50	100	125	150	150	200	225	250	250
61 - 90	-	-	5	5	5	5	10	10	10	10
91 - 120	-	-	-	-	5	5	5	5	10	10

FAKTOR EFISIENSI KERJA										
U B R U S H	D65E	0,90	0,75	0,65	0,57	0,48				
	D85A	0,95	0,87	0,80	0,74	0,68	0,60	0,60	0,58	0,58
	D155A	0,95	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70
P I L L I N G	D65E	0,75	0,60	0,56	0,50	0,40				
	D85A	0,90	0,80	0,72	0,68	0,60	0,56	0,54	0,52	0,50
	D155A	0,90	0,84	0,80	0,76	0,72	0,65	0,62	0,58	0,56

**Tabel 4.9.** Klasifikasi Hutan

KELAS HUTAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jumlah pohon ekuivalen	1 s/d 300	301 s/d 1500	1502 s/d 2700	2704 s/d 3900	3904 s/d 5100	5101 s/d 6300	6301 s/d 7500	7501 s/d 8700	8701 s/d 9900	9901 s/d 11100

**Cara Menggunakan Tabel 4.9. :**

Misalkan dalam 1 ha terdapat komposisi pohon sebagai berikut :

- a. 7 s/d 30 cm = 100 pohon
- b. 31 s/d 60 cm = 50 pohon
- c. 62 s/d 90 cm = 30 pohon
- d. 91 s/d 120 cm = 5 pohon,

maka jumlah pohon ekuivalen dengan 7 s/d 30 cm adalah :

$100 + (50 \times f_1) + (30 \times f_2) + (5 \times f_3)$ , dimana f adalah faktor dari hasil multiple linear regression analysis. Nilai yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}f_1 &= 28,33 \\f_2 &= 68,34 \\f_3 &= 189,81.\end{aligned}$$

Dengan demikian, jumlah ekuivalen pohon dengan diameter 7 s/d 30 cm menjadi :

$$100 + (50 \times 28,3) + (30 \times 68,34) + (5 \times 189,81) = 4514,25.$$

Dari Tabel 4.9, dapat dilihat jumlah pohon 4514,25 ini termasuk dalam Kelas V.