

# **PEMILIHAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH PROYEK PEMBANGUNAN PACKING PLAN PT. SEMEN INDONESIA DI BALIKPAPAN**

Oleh :

Muhammad Annas Thayeb  
3112106014

---

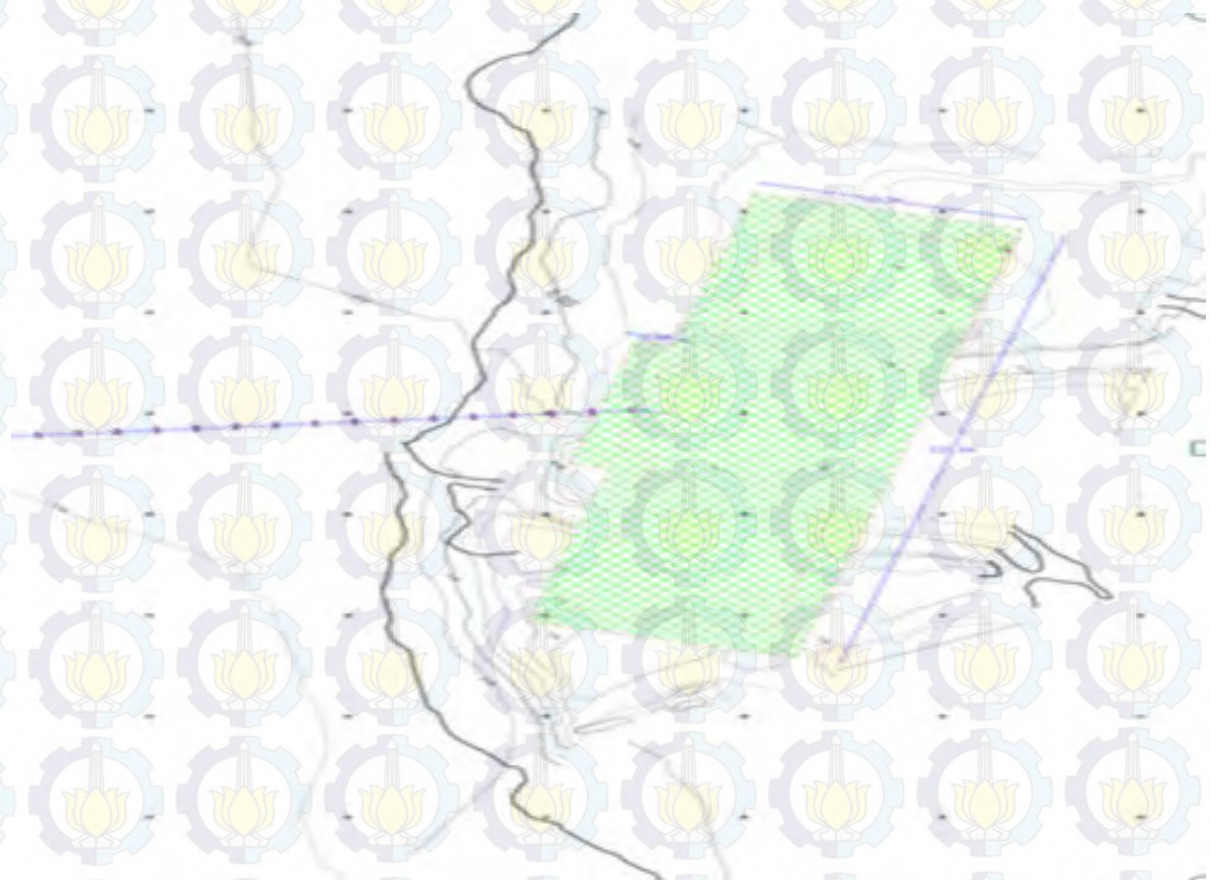
Dosen Pembimbing  
Tri Joko Wahyu Adi, ST, MT., Ph.D

PROGRAM LINTAS JALUR S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

# LAY OUT LOKASI



# LAY OUT LOKASI



## Latar Belakang

Salah satu pekerjaan yang membutuhkan perhatian dan penanganan khusus pada proyek pembangunan packing plan ini adalah pekerjaan tanah. Pekerjaan ini membutuhkan cukup banyak alat berat untuk mendukung pelaksanaan. Oleh karena itu perlu direncanakan kebutuhan alat berat, biaya, dan waktu pelaksanaannya dengan baik.



# Batasan Masalah

- Perencanaan ini difokuskan pada pekerjaan timbunan Proyek Pembangunan packing plant PT. Semen Indonesia di Balikpapan.
- Hanya memperhitungkan biaya langsung.
- Tidak memperhitungkan adanya kenaikan harga.
- Standart harga sewa alat untuk tiap-tiap pekerjaan berdasarkan pada harga rata – rata di lapangan.
- Lingkup bahasan hanya pada pekerjaan tanah untuk pembangunan packing plant



# Metodologi

Permasalahan

Telaah pustaka :

- Pemindahan Tanah Mekanis
- Brosur Alat Berat

Pengumpulan data

- Data sekunder : spesifikasi teknis proyek, laporan progress proyek, produktivitas alat berat, dan biaya operasional alat berat

A

A

Menghitung produktivitas alat berat

Menentukan rencana jenis/tipe kebutuhan alat berat

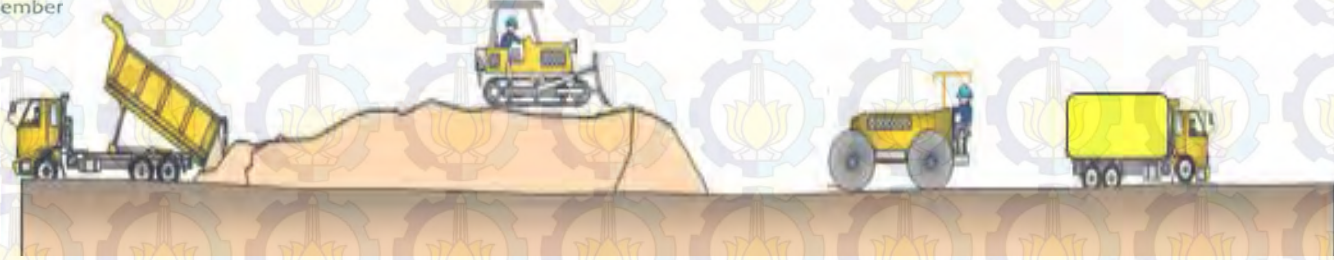
Pemilihan alat berat

Menghitung total biaya operasional alat berat

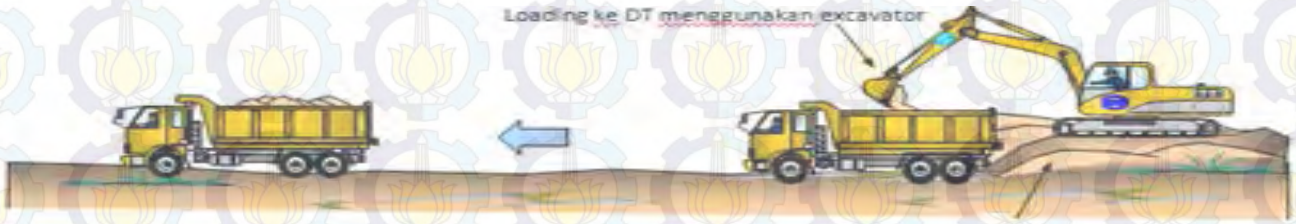
Membuat penjadwalan alat berat

Kesimpulan dan saran

# Pelaksanaan Pekerjaan Tanah



Tahapan Pekerjaan Timbunan, Penghamparan, dan Pemadatan



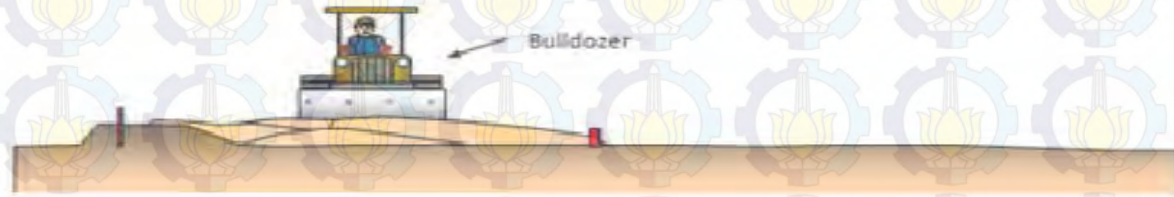
Pengangkutan Tanah Dari Quarry ke Lokasi Proyek



Penimbunan Pada Lokasi



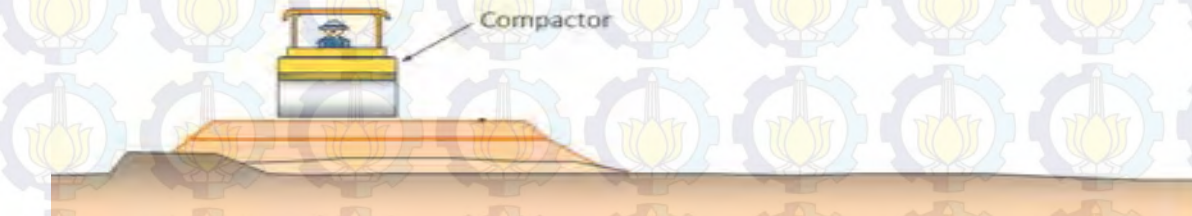
# Pelaksanaan Pekerjaan Tanah



Penghamparan Tanah Timbunan Dengan Bulldozer



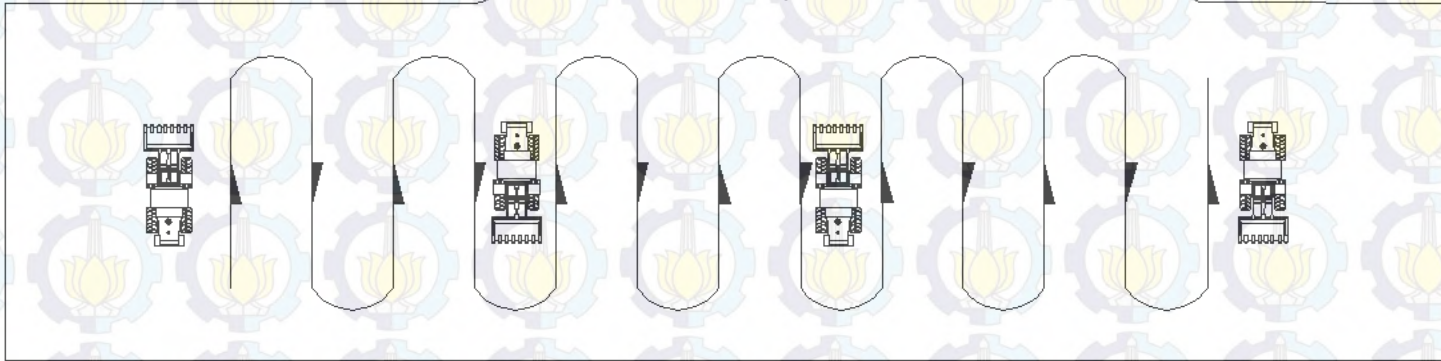
Penghamparan Tanah Timbunan Dengan Bulldozer



Pemadatan Tanah Dengan Compactor

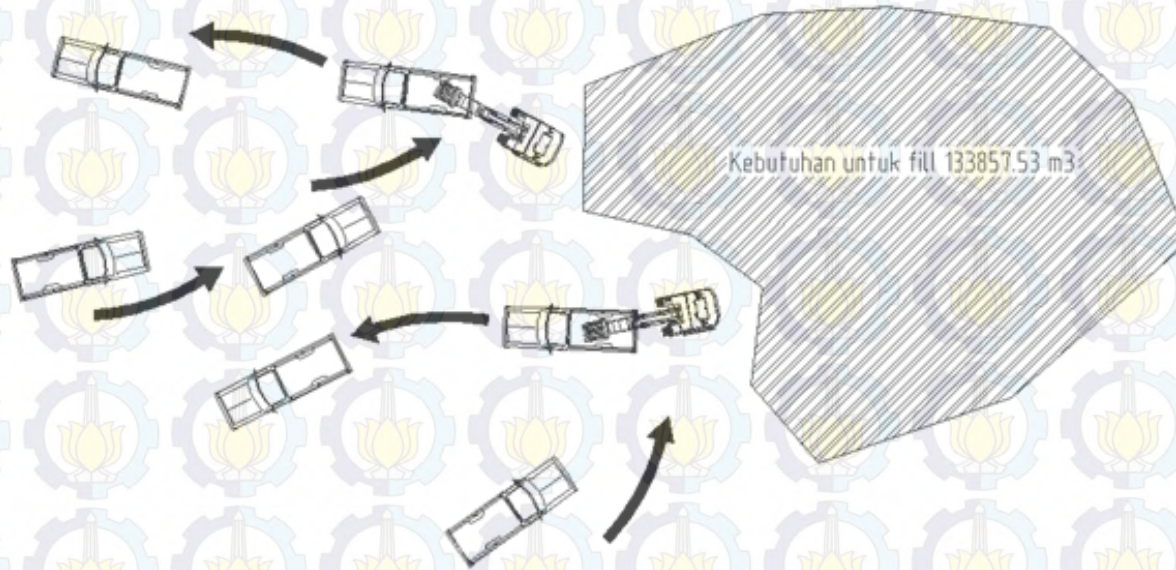
# Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

Luas area persegi 20.000m<sup>2</sup>  
luas area trapesium 1400.131m<sup>2</sup>  
luasa area kerja 21400.131m<sup>2</sup>



Ilustrasi Pekerjaan Pembersihan Lahan

# Pelaksanaan Pekerjaan Tanah



Ilustrasi Pekerjaan Galian ( cutt ke fill )

# Produktivitas Alat Berat

## 1. Excavator

$$TP = \frac{q \times 60 \times E}{Cm} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

## 2. Bulldozer

$$TP = \frac{q \times 60 \times E}{Cm} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

## 3. Motor Grader

$$TP = \frac{60 \times V \times W \times L \times E}{N} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

## 4. Compactor

$$TP = \frac{W \times L \times S \times E}{P} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

## 5. Dump Truck

$$TP = \frac{C \times 60 \times FK}{CT} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

# KEBUTUHAN ALAT BERAT

## Kombinasi Dump Truck dengan Excavator

Jenis Alat		Produksi alat excv (Tpexcv)	Produksi Alat dump truck	Jumlah excavator	Jumlah dump truck per excavator	Jumlah dump truck yang dipakai	Volume pekerjaan kondisi padat ke lepas	Rencana penyelesaian ( T )	Waktu penyelesaian dengan alat ( T )	Waktu penyelesaian per hari	Idle time
Excavator	Dump Truck										
		m <sup>3</sup> / jam	m <sup>3</sup> / jam	unit		unit	m <sup>3</sup>	hari	jam	jam	jam
a		b	c	d	e = b/c	f = e x d	g = 96300.39 x 1.39	h	i = g/(cx f)	j = i/h	k = 8 - j
CWB 10T	PC 100	68.622	4.92	3	14	42	133857.54	75	650.22	7.67	0.33
CWB 10T	PC 200	89.832	5.51	2	16	33	133857.54	75	645.05	8.60	-0.60
CWB 10T	PC 300	132.706	5.71	1	23	23	133857.54	75	1008.68	13.45	-5.45
CWA 18T	PC 100	68.622	8.17	3	8	25	133857.54	75	590.00	7.87	0.13
CWA 18T	PC 200	89.832	8.54	2	11	21	133857.54	75	598.09	7.97	0.03
CWA 18T	PC 300	132.706	9.17	1	14	14	133857.54	75	1008.68	13.45	-5.45
CWB 25T	PC 100	68.622	9.24	3	7	22	133857.54	75	650.22	8.67	-0.67
CWB 25T	PC 200	89.832	9.73	2	9	18	133857.54	75	745.04	9.93	-1.93
CWB 25T	PC 300	132.706	10.32	1	13	13	133857.54	75	1008.68	13.45	-5.45

# Biaya

- Untuk menghitung biaya operasi alat dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut

Biaya operasi = Biaya sewa alat/hari + biaya operator/hari +  
biaya bahan bakar/hari

- Sebagai contoh perhitungan, digunakan rincian biaya pada pekerjaan pembersihan lahan

1 liter solar = Rp. 7.500,00 / liter , maka :

Biaya mobilisasi/demobilisasi = Rp. 1000.000,00

Sewa operator = Rp. 65.000 / hari

Pekerjaan pembersihan lahan

- Alat yang digunakan bulldozer tipe D41 P-3

Biaya sewa bulldozer = Rp. 840.000,00 / hari

Biaya operator = Rp. 65.000 / hari

Biaya bahan bakar = 11.9 liter/jam x Rp. 7.500,00

/ liter x 7,45 jam/hari

= Rp. 664.912 / hari

Biaya operasi = Rp. 840.000,00 + Rp. 65.000 + Rp. 664.912

= Rp. 1.569.912,00 / hari

# Biaya

- Total biaya sewa alat berat yang dipakai

Untuk menghitung biaya sewa yang dibutuhkan dalam penggunaan alat berat, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- $\text{Biaya sewa} = \text{Biaya operasi/hari} \times \text{jumlah alat} \times \text{lama sewa} + (\text{biaya mobilisasi/demobilisasi} \times \text{jumlah alat})$

Pekerjaan pembersihan lahan

- Lama sewa = 6 hari
- Jumlah alat = 1 unit
- Biaya mobilisasi = Rp. 1.000.000,00
- Biaya sewa alat = Rp. 1.569.912,00 / hari x 1 unit x 6 hari  
+ ( Rp. 1.000.000,00 x 1 unit )  
= Rp. 10.419.475,00

# Biaya

## Biaya Kombinasi Dump Truck dan Excavator

Dump truck CWB 10T dengan excavator PC 100

<b>Pekerjaan pemindahan tanah Dump truck 10T</b>	<b>Rincian</b>	
Biaya bahan bakar	Rp	805,350.00
biaya operasi	Rp	1,435,350.00
Biaya sewa alat	Rp	3,445,690,000.00

<b>Pekerjaan galian excavator PC 100</b>	<b>Rincian</b>	
Biaya bahan bakar	Rp	546,210.00
biaya operasi	Rp	945,000.00
Biaya sewa alat	Rp	213,825,000.00

Biaya total excavator + dump truck = Rp. 3,659,515,000.00



# Biaya

## Biaya Kombinasi Dump Truck dan Excavator

Dump truck CWA 18T dengan excavator PC 100

<b>Pekerjaan pemindahan tanah Dump truck 18T</b>	<b>Rincian</b>
Biaya bahan bakar	Rp 1,298,550.00
biaya operasi	Rp 1,265,006.00
Biaya sewa alat	Rp 2,372,886,250.00

<b>Pekerjaan galian excavator PC 100</b>	<b>Rincian</b>
Biaya bahan bakar	Rp 546,210.00
biaya operasi	Rp 945,000.00
Biaya sewa alat	Rp 213,825,000.00

Biaya total excavator + dump truck = Rp. 2,586,711,250.00

# Biaya

## Biaya Kombinasi Dump Truck dan Excavator

- Dump truck CWA 18T dengan excavator PC 200

Pekerjaan pemindahan tanah Dump truck 18T	Rincian	
Biaya bahan bakar	Rp	1,298,550.00
biaya operasi	Rp	1,265,006.00
Biaya sewa alat	Rp	1,993,234,450.00

Pekerjaan galian excavator PC 200	Rincian	
Biaya bahan bakar	Rp	546,210.00
biaya operasi	Rp	1,491,210.00
Biaya sewa alat	Rp	336,722,250.00

Biaya total excavator + dump truck = Rp. 2,329,956,750.00

# Biaya

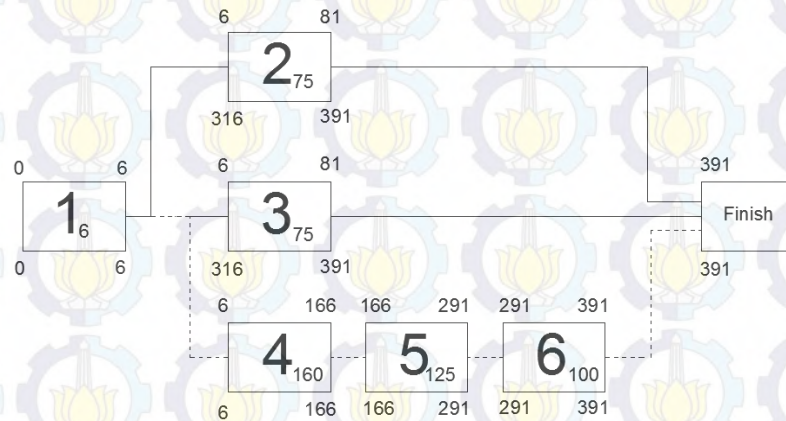
- Total biaya sewa alat berat yang dipakai

Jenis Pekerjaan	Jenis alat	Jumlah alat	Biaya
Pembersihan lahan	Bulldozer D 41 P-3	1	Rp 10,419,475.00
Pekerjaan galian	Excavator PC 200	2	Rp 336,722,250.00
Pekerjaan pemindahan tanah	Dump truck 18T	21	Rp 1,993,234,450.00
Pekerjaan penimbunan dan perataan tanah	Bulldozer D 70 LE	1	Rp 246,902,400.00
Pekerjaan penimbunan dan perataan tanah	Motor grader GD 31-3H	1	Rp 161,106,250.00
Pekerjaan pemadatan tanah	Compactor JV 100 A-1	1	Rp 253,015,000.00
		<b>Total</b>	<b>Rp 3,001,399,825.00</b>

# Penjadwalan

Kode	Pekerjaan	Durasi	Predecessor
1	Pekerjaan pembersihan lahan	6 hari	-
2	Pekerjaan penggalian tanah	75 hari	1 FS
3	Pekerjaan pemindahan tanah	75 hari	1 FS
4	Pekerjaan pengurugan tanah	160 hari	3 SS
5	Pekerjaan perataan tanah	125 hari	4 FS
6	Pekerjaan pemadatan tanah	100 hari	5 FS

## Penjadwalan proyek dengan PDM



## Penjadwalan dengan Precedence Diagram Method



**TERIMAKASIH**