



**JABATAN BANGUNAN  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA  
PERAK**

**KERJA – KERJA TANAH (CUT AND FILL)**

**Disediakan oleh :**

**MOHAMAD RIZWAN BIN BAKAR**

**2006438678**

**JABATAN BANGUNAN  
FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA  
PERAK**

**NOVEMBER 2007**

**PENGAKUAN PELAJAR**

Adalah dengan ini, hasil kerja penulisan laporan Latihan praktikal ini telah dihasilkan sepenuhnya oleh saya kecuali seperti yang dinyatakan melalui latihan praktikal yang telah saya lalui selama 6 bulan mulai 20/05/2008 hingga 20/11/2008 di Syarikat Kedah Sato Sdn. Bhd Aras 7, Menara BDB 88, Lebuhraya Darulaman, 05100 Alor Star, Kedah Darul Aman. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus BLD 299 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : Mohamad Rizwan Bin Bakar

No KP UiTM : 2006438678

Tarikh : 01/November/2008

**JABATAN BANGUNAN  
FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA  
PERAK**

**NOVEMBER 2008**

Adalah disyorkan bahawa laporan amali ini yang disediakan

**Oleh**

**Mohamad Rizwan Bin Bakar**

**2006438678**

**Bertajuk**

**Kerja-kerja Tanah (Cut and Fill)**

Diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan

Penyelia Laporan

Pn. Mariatul liza Bt. Meor Gheda

Koordinator Latihan Praktikal

En. Mohamad Hamdan B. Othman

Koordinator Program

En. Azamuddin B. Husin

(Tandatangan)

(Nama)

## Penghargaan

Alhamdulillah, dan bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan izinnya dapat saya menyiapkan Laporan Latihan Praktikal ini. Ribuan terima kasih diucapkan kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyiapkan laporan ini. Setinggi-tinggi penghargaan diberikan kepada Pengarah Urusan Kedah Sato Sdn. Bhd. yang telah banyak membimbing saya. Tidak lupa kepada Pengarah Projek En Arzahari Bin Hj. Said dan Penyelia Tapak En. Zaki Bin Osman yang telah banyak membantu dalam memberi bimbingan, tunjuk ajar dan nasihat yang berguna. Tidak lupa juga kepada staf – staf di pejabat yang turut membantu. Terima kasih diucapkan kepada En. Hamdan Bin Othman selaku Koordinator Latihan Praktikal, Pn. Mariatul Liza Bt. Meor Gheda selaku penyelia pelajar, En. Hamdan Bin Othman selaku pensyarah pelawat yang banyak memberikan tunjuk ajar dan penerangan kepada saya. Juga kepada semua pensyarah Jabatan Bangunan dan rakan – rakan yang banyak membantu.

Sekian, terima kasih



## Abstrak

Laporan ini menerangkan secara ringkas mengenai kaedah, cara kerja dan jentera-jentera yang digunakan. Tempoh selama 6 bulan diberikan kepada siswa dalam diploma bangunan untuk menjalani latihan praktikal. Laporan ini menceritakan mengenai syarikat latar belakang syarikat iaitu Kedah Sato Sdn. Bhd. Syarikat ini banyak menjalankan kerja-kerja pembinaan seperti rumah taman, lapangan terbang, jalan, dan yang terbaru ialah Institut Kemahiran Belia Negara (IKBN). Pembinaan IKBN masih dalam peringkat awal ketika kemasukan saya iaitu melibatkan kerja-kerja tanah. Jadi tajuk yang dipilih ialah Kerja-kerja Tanah. Dalam laporan ini diterangkan secara ringkas mengenai teori yang melibatkan beberapa perkara penting. Selepas itu, penerangan mengenai praktikal, perkara yang dilakukan di tapak seperti kerja penambunan tanah, pemadatan tanah sehingga ke akhir. Kerja-kerja tanah melibatkan beberapa peringkat iaitu kerja-kerja pemotongan kawasan berbukit. Tanah yang dikorek akan dibuang dikawasan yang rendah dengan menggunakan lori. Tanah yang dibuang akan diratakan oleh 'Backpusher' sebelum dipadatkan oleh 'Roller Compactor'. Pemadatan perlu dilakukan secara berperingkat iaitu setiap 300mm-600mm pemadatan harus dilakukan. Ini bertujuan memastikan tanah yang dipadatkan betul-betul mampat. Semasa menjalankan kerja-kerja tanah beberapa masalah timbul dan tidak dapat dielakkan. Antara masalah yang timbul ialah hujan, jalan kotor akibat tanah yang melekat pada tayar lori yang keluar, jalan berdebu dan jenis tanah kerana terdapat kawasan yang berbatu keras. Akan tetapi segala masalah yang dihadapi dapat diatasi secara profesional untuk memastikan kerja-kerja dapat diteruskan. Secara amnya laporan ini diharapkan dapat memberikan penerangan dan penjelasan terperinci mengenai kerja tanah kepada semua pembaca.

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Rajah	iv

## KANDUNGAN

## MUKA SURAT

<b>BAB 1.0</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1	Pengenalan.	1
1.2	Pemilihan Tajuk Kajian	3
1.3	Objektif Kajian	3
1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kaedah Kajian	4
<b>BAB 2.0</b>	<b>LATAR BELAKANG SYARIKAT</b>	
2.1	Pengenalan	5
2.2	Informasi Perkongsian	6
2.3	Carta Organisasi	8
2.4	Maklumat-maklumat Peribadi Pekerja	9
2.5	Senarai Projek Yang Telah Siap	13
<b>BAB 3.0</b>	<b>KERJA-KERJA TANAH</b>	
3.1	Penyediaan Tapak	15
3.2	Pemotongan, Pemingkatan dan Penambakan/Takrif	16/17
3.3	Objektif Kerja Tanah	18
3.4	Jentera-jentera Kerja Tanah	19
3.5	Pemadatan Tanah	23
3.6	Pemadatan di Tapak Bina	26
3.6.1	Penggelek Roda Licin	28
3.6.2	Penggelek Beroda Pneumatik	28
3.6.3	Penggelek Kaki Kambing	30

3.6.4	Penggelek Grid	31
3.6.5	Penggelek Bergetar	31
3.7	Kaedah Pengawalan Kecerunan	32
3.7.1	Pendahuluan	32
3.7.2	Kaedah Pengucupan	33
3.7.3	Kaedah Penanaman Rumput	33
3.7.4	Kaedah Pembenihan	33
BAB 4.0	KERJA-KERJA TANAH YANG DIJALANKAN DI TAPAK CADANGAN PEMBINAAN INSTITUT BINA NEGARA(IKBN)	
4.1	Pengenalan	34
4.2	Kaedah Kerja-kerja Tanah/Senarai Jentera	36/37
4.3	Kerja Ukur Dan 'Setting Out'	40
4.4	Kerja Pembersihan Tapak	42
4.5	Pembinaan 'Washing Bay'	44
4.6	Kerja-kerja Pemotongan Tanah	46
4.7	Kerja Penambakan Tanah	
4.7.1	Pengenalan	48
4.7.2	Pemadatan Tanah	50
4.7.3	Kerja Membina Parit Sementara	53
BAB 5.0	MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI	
5.1	Pengenalan	54
5.2	Masalah Yang dihadapi	
5.2.1	Hujan	55
5.2.2	Jalan Kotor	56
5.2.3	Dedu	56
5.2.4	Penggunaan Jentera	57
5.2.5	Jenis Tanah	57
5.3	Cara Mengatasi	
5.3.1	Masalah Hujan	58

5.3.2	Masalah Jalan Kotor	58
5.3.3	Masalah Debu	58
5.3.4	Masalah Penggunaan Jentera	59
5.3.5	Masalah Jenis Tanah	59
5.4	Cadangan	62
BAB 6.0	KESIMPULAN	63

Senarai Rajah	Muka Surat
Rajah 1.1 : Susun atur tapak bina	1
Rajah 1.2 : Site Layout	2
Rajah 1.3 : Plan Tapak Bina	2
Rajah 2.2 : Carta Organisasi di Tapak Bina	8
Rajah 2.3 : Senarai Projek Yang telah Siap	14
Rajah 3.2 : Penggelek Roda Licin	28
Rajah 3.3 : Penggelek Beroda Pneumatik	29
Rajah 3.4 : Susunan Tayar Pneumatik	29
Rajah 3.5 : Tekanan Statik dan Tekanan Uli	30
Rajah 3.6 : Penggelek Kaki Kambing	31
Rajah 4.1 : View Point	35
Rajah 4.2 : Carta Alir Kerja Tanah	36
Gambar Foto 2.1 : Menara BDB	5
Gambar Foto 3.1 : Bulldozer	15/19
Gambar Foto 3.2 : Backhoe	20
Gambar Foto 3.3 : Pengorek	20
Gambar Foto 3.4 : Backpusher	21
Gambar Foto 3.5 : Trak Pembuang	21
Gambar Foto 3.6 : Jentera Pemasat	22
Gambar Foto 4.1 : Excevator	37
Gambar Foto 4.2 : Roller Compactor	37
Gambar Foto 4.3 : Backpusher	38
Gambar Foto 4.4 : Backhoe	38
Gambar Foto 4.5 : Lori Pengangkut	39
Gambar Foto 4.6 : Breaker	39
Gambar Foto 4.7 : Surveyor sedang melakukan kerja 'setting out'	41
Gambar Foto 4.8 : Kerja-kerja pembersihan tapak di lakukan oleh 'bulldozer'	43
Gambar Foto 4.9 : Kerja-kerja pembersihan tapak di lakukan oleh 'bulldozer'	43
Gambar Foto 4.10 : 'Washing Bay' yang telah siap dibina	45
Gambar Foto 4.11 : Jentera pengorek sedang melakukan kerja pengorekan	46



Gambar Foto 4.12 : Jentera pengorek sedang memasukan tanah ke dalam lori	47
Gambar Foto 4.13 : Aras diukur dan ditanda dengan 'warning line'	49
Gambar Foto 4.14 : Lori membuang tanah di kawasan yang telah ditetapkan	49
Gambar Foto 4.15 : Kerja memindahkan tanah dengan lori	50
Gambar Foto 4.16 : 'Vibrating Roller Compactor'	51
Gambar Foto 4.17 : Roller Compactor sedang memadatkan tanah	52
Gambar Foto 5.1 : Keadaan tapak bina selepas hujan	55
Gambar Foto 5.2 : Tapak bina menjadi becak selepas hujan	56
Gambar Foto 5.3 : Tanah yang mengandungi hard material	57
Gambar Foto 5.4 : Menunjukkan sebuah 'Breaker'	59
Gambar Foto 5.5 : Bahagian yang memecahkan batu keras	60

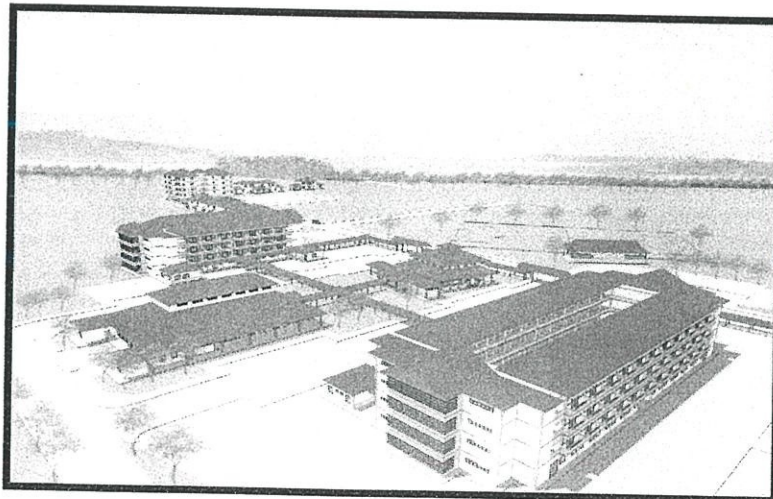
## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Syarikat Kedah Sato Sdn. Bhd adalah sebuah syarikat di mana penulis ditempatkan untuk menjalani latihan praktikal selama enam bulan bagi memenuhi silibus mata pelajaran Diploma Bangunan (AP116). Beralamat di Aras 7, Menara BDB 88, Lebuhraya Darulaman, 05100 Alor Star, Kedah Darul Aman. Kedah sato banyak mengendalikan projek berkaitan bangunan, jalan, rumah taman dan lapangan terbang. Di awal kemasukan penulis, syarikat ini sedang menjalankan sebuah projek yang bertempat di Lot PT 4448, 10312, 4412, 4413, 4423, 5187, 6460, 4395, 6461, 6442 serta sebahagian Lot 10033 Mukim Tekai, Daerah Padang Terap Naka. Projek tersebut ialah Pembinaan Institut Bina Negara (IKBN)

Tajuk yang dipilih ialah Kerja-kerja Tanah kerana pada awal ketibaan penulis di tapak bina kerja-kerja meratakan tanah baru bermula. Selain itu, maklumat mengenai kerja-kerja tanah juga mudah diperolehi melalui temu bual dan soal selidik serta buku-buku rujukan dari syarikat dan perpustakaan. Pemilihan tajuk laporan ini mestilah bertepatan dengan apa yang terdapat di tapak bina. Ini kerana tempoh enam bulan tersebut mestilah digunakan sebaik mungkin untuk menimba ilmu dan pengalaman di tapak bina.



**Rajah 1.1 : Susun atur tapak bina**  
*Sumber: Mesyuarat Tapak No 9*





## 1.2 Pemilihan Tajuk Laporan

Setiap pelajar dalam Diploma Bangunan diwajibkan menjalani latihan praktikal pada semester 5. Tempoh latihan yang diberikan ialah selama 6 bulan. Latihan praktikal ini adalah bertujuan untuk memberikan pendedahan awal kepada pelajar supaya nampak lebih jelas lagi bagaimana keadaan di tapak bina mahupun suasana bekerja yang melibatkan industri pembinaan.

Pada peringkat awal diletakkan di tapak bina adalah amat sukar untuk membiasakan diri memandangkan keadaan tapak bina yang berdebu, becak apabila hujan, habuk, panas terik dan juga bunyi bising jentera disamping risiko bahaya yang perlu dihadapi. Berada di sektor pembinaan cukup mencabar dan juga banyak yang boleh dipelajari dan terpaksa tidur di tapak bina jika kerja belum habis. Terpulang pada diri sendiri untuk belajar atau tidak kerana di tapak bina boleh dikatakan setiap hari pasti ada sesuatu teknologi dan kaedah baru dapat dilihat dan dipelajari yang mana selama ini hanya dipelajari teori atau melihat gambar sahaja.

Pemilihan tajuk kerja-kerja tanah adalah kerana pada awal kemasukan saya tapak ini masih dalam peringkat pemotongan dan penambakan. Jadi tajuk ini amat sesuai untuk di pilih.

## 1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji proses-proses awal kerja tanah dan kaedah penimbunan tanah. Selain itu, kajian ini juga bertujuan mengenalpasti jentera yang digunakan semasa kerja-kerja tanah dijalankan dan mengenalpasti masalah yang dihadapi serta cara mengatasinya. Kajian ini juga bertujuan sebagai rujukan pada masa hadapan.

### **1.4 Skop Kajian**

Skop kajian ini adalah merangkumi segala kerja yang dilakukan dan hanya meliputi kerja-kerja tanah yang melibatkan penggunaan jentera.

Selain itu juga, ia meliputi kerja-kerja sebelum dan selepas kerja-kerja tanah dijalankan. Antaranya ialah kerja seperti 'setting out', penimbunan tanah dan sebagainya yang berkaitan dengan kerja-kerja tanah. Laporan ini juga menerangkan dengan lebih terperinci tentang cara kerja, keadah-kaedah menambun tanah dan pemadatan tanah. Selain itu, kerja-kerja yang berkaitan seperti parit tanah, 'washing bay' dan yang berkenaan.

### **1.5 Kaedah Kajian**

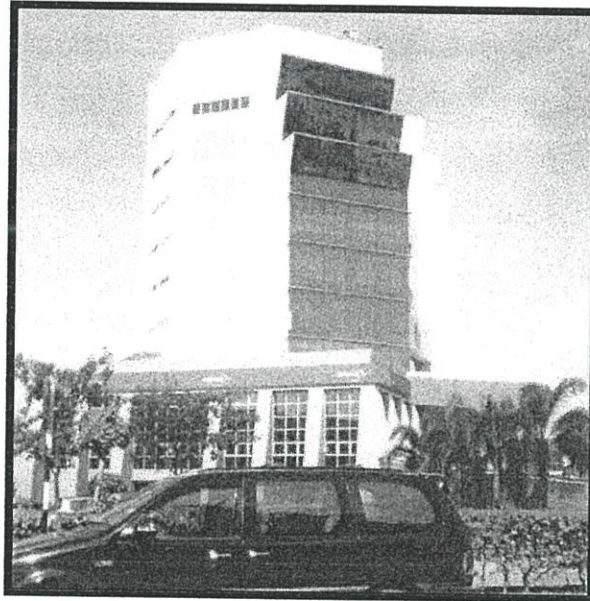
Kaedah-kaedah yang digunakan untuk menghasilkan kajian ini ialah seperti sumber rujukan iaitu buku-buku dari perpustakaan. Selain itu, kaedah lain yang digunakan ialah pemerhatian semasa berada di tapak bina dengan memantau cara kerja yang dijalankan. Kaedah temubual juga digunakan dengan menemubual pihak-pihak yang terbabit menjalankan kerja-kerja tanah.



## BAB 2

### LATAR BELAKANG SYARIKAT

#### 2.1 Pengenalan



**Gambar Foto 2.1 : Menara Bina Darulaman Berhad (BDB)**

Kedah Sato adalah anak syarikat kepada Bina Darul Aman Sdn Bhd dan juga salah satu syarikat di bawah Perbadanan Kemajuan Negeri Kedah(PKNK). Kedah Sato sekarang adalah syarikat yang tersenarai di dalam Malaysia Securities Exchange Berhad.

Melalui pengalamannya,Kedah Sato mahir dalam pembinaan bangunan dan kekuatan kewangannya sangat kuat dalam semua projek di Malaysia. Melalui kemahirannya di dalam kerja,ia dapat tindak balas dengan cepat dengan semua masalah dan juga pembinaanya mengikut keperluan pelanggan.

Kedah Sato menguruskan pembinaan dalam bidang kejuruteraan awam dan binaan bangunan. Antara projek yang telah disiapkan ialah Lapangan Terbang Sultan Abdul Halim, jeti, jalan raya, jambatan, bangunan industri dan rumah taman.

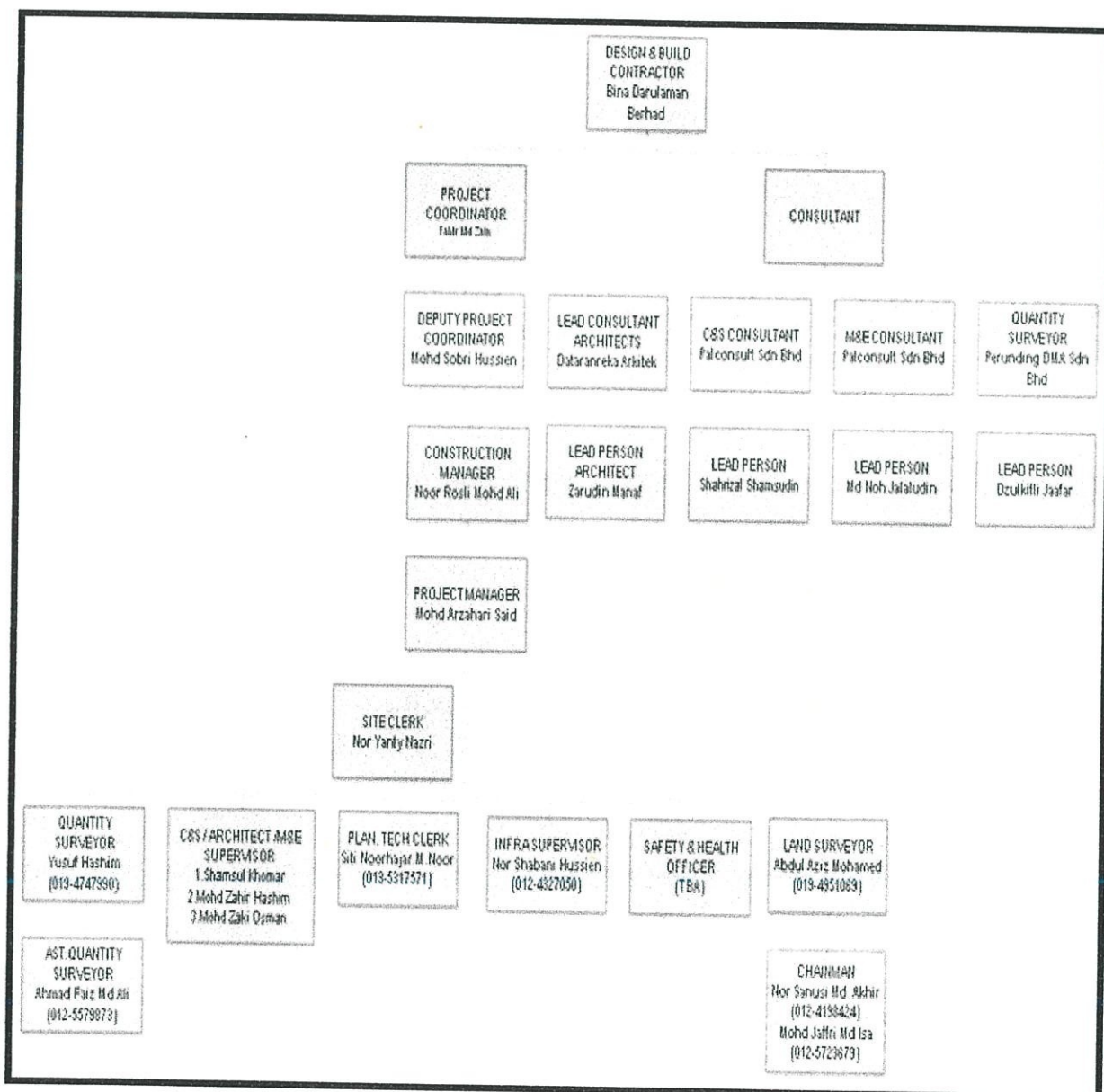
## 2.2 Maklumat Am Syarikat

<b>Nama</b>	:	Kedah Sato Sdn Bhd
<b>Jenis Syarikat</b>	:	Sendirian Berhad
<b>Tarikh Pendaftaran</b>	:	24 Mac 1982
<b>Struktur Bangunan</b>	:	Bina Darulaman Berhad
<b>Ahli-ahli Koporat</b>		
-Pengurus	:	Y. Bhg. Dato' Hj Abdul Rahman bin Ariffin
-Pengarah Urusan	:	Encik Jahubar Sathik Bin Abdul Razak
-Pengarah	:	Y. Bhg. Dato' Wira Hj. Hassan Bin Taib
	:	Tn. Hj. Abd.Lateh bin Abd Rahman
	:	Pn. Lili Zarita binti Mohamed Ismail
<b>Pejabat</b>	:	Level 7, Menara BDB,88 Lebuhraya Darulaman 05100 Alor Setar ,Kedah Darul Aman
<b>MS ISO 9001:2000</b>	:	Provision of management of Design And Construction Services For Buiding And Civil Engineering Works.
<b>Pendaftaran PKK</b>	:	Kelas A / Bumiputra M&E Kelas II
<b>Pendaftaran CIDB</b>	:	Grade G7 ,Category B& CE
<b>Pendaftaran PETRONAS</b>	:	RHQ-82740-w,Kod SB2&SC2
<b>Pendaftaran MAB</b>	:	Vendor No: 70389
<b>Pendaftaran JPP</b>	:	Kelas D
<b>Pendaftaran TNB</b>	:	Awam Kelas A (3012693)
<b>Pendaftaran SPNP</b>	:	SPNP/1/24 Sj.19861)
<b>Pendaftaran PLUS</b>	:	A 0784
<b>Pendaftaran UUM</b>	:	UUM 2773

## KERJA-KERJA TANAH

<b>Sumber Kewangan</b>	:	Malayan Banking Berhad Alor Setar Main Branch 1535, Jalan Sultan Badlishah 05000 Alor Setar, Kedah Darul Aman.
	:	RHB Bank Berhad 1519, Jalan Tunku Ibrahim 05700, Alor Setar Kedah Darul Aman.
	:	CIMB Bank Berhad 1583, Bangunan Tunku Jalan Tunku Ibrahim 05000 Alor Setar, Kedah Darul Aman.
<b>Setiausaha Syarikat</b>	:	Puan Azizah Binti Dato' Ahmad
<b>Stiausaha Bersama</b>	:	Puan Khairulmuna Binti Abd Ghani Bina Darul Aman Berhad Level 9, Menara BDB, 88 Lebuhraya Darulaman 05000 Alor Setar, Kedah Darul Aman.
<b>Juruaudit Syarikat</b>	:	Ernst & Young Tingkat 7, Wisma PKNK Jalan Sultan Badlishah 05000 Alor Setar, Kedah Darul Aman.
<b>Penasihat Sah</b>	:	Jin-Nge & Co. Advocates & Solicitors No. 75-B, Lebuhraya Darulaman 05100 Alor Setar, Kedah Darul Aman
	:	Mohd Akhir 7 Partners Lot 959, Tingkat Bawah 7 Tingkat Saturday Bangunan PERUDA Jalan Sultan Badlishah 05000 Alor Setar, Kedah Darul Aman

### 2.3 Carta Organisasi



Rajah 2.2 : Carta organisasi di tapak bina

Sumber: Mesyuarat Tapak No 9



## 2.4 Maklumat-maklumat Peribadi Pekerja



### **En Mohd Sobri Bin Hussein**

(Pengurus Besar)

Beliau adalah pengemudi di dalam syarikat Kedah Sato Sdn. Bhd. Beliau sekarang berumur 41 tahun. Beliau merupakan siswazah daripada Universiti Wollongong, Australia dalam bidang Kejuruteraan Awam. Beliau berpengalaman dalam pembinaan seperti rumah, bangunan, hospital, lapangan terbang, dan lebuh raya.

Beliau mula bekerja dengan Kedah Sato sebagai jurutera projek pada bulan Julai 1994 sehingga bulan Disember 2000 dan beralih kepada tugas yang lebih dinamik dan mencabar sebagai pengurus di syarikat BDB Construction Sdn Bhd anak syarikat kepada Bina Darul Aman pada tahun 2001. Kemudian di naik pangkat menjadi pengurus besar di situ. Pada tahun 2004 beliau ditukarkan ke Kedah Sato sebagai pengurus besar.



**En Noor Rosli Mohd Ali**  
(Pengurus Pembinaan)

Beliau berumur 40 tahun siswazah dalam bidang Kejuruteraan Awam dari Catholic University di Amerika,USA pada tahun 1991. Beliau mula bekerja di BDB Construction Sdn Bhd pada bulan April 2002 sebagai pengurus projek.Kemudian ditukarkan ke Kesah Sato sebagai pengurus projek pada bulan Julai 2004.

Beliau melibatkan dalam pembinaan apabila bekerja di KLK Kontrek Bina Sdn Bhd pada Februari 1993 sebagai jurutera tapak sebelum bekerja di Aima Construction&Development Sdn Bhd jurutera projek pada September 1993. Tugas lebih mencabar apabila beliau ditugaskan sebagai pengurus projek di syarikat Setareka Construction pada 1995 hingga Mac 2002.

Selama 12 tahun pengalaman beliau dalam industri pembinaan dalam bidang infrastuktur,struktur marin,perumahan,sekolah,bangunan pejabat,bangunan tinggi seperti Menara Bina Darul Aman Berhad dan Kedah Medical Center.



**En Mohd Arzahari Bin Said**  
(Pengurus Projek)

Beliau berumur 38 tahun siswazah dalam bidang Kejuruteraan Awam di Universiti Teknologi Mara(UiTM) pada tahun 1994. Beliau bekerja di BDB Construction pada Mei 2002 sebagai jutera projek dan ditukarkan ke Kedah Sato pada September 2004 untuk menguruskan projek pembinaan bangunan baru Lapangan Terbang Sultan Abdul Halim di Alor Setar, Kedah.

Beliau terlibat dalam pembinaan apabila bekerja dengan syarikat Island Peninsular Berhad untuk menguruskan kawasan perumahan di Selangor.



**En Mat Jalani Bin Mustafa**

(Pentadbiran dan kewangan)

Beliau berumur 36 tahun, siswazah dalam bidang perakaunan di Universiti Louisville, Kentucky pada tahun 1994. Dia melengkapkan pengajiannya akaun di Universiti Utara Malaysia (UUM) pada tahun 2004.

Dia memulakan kariernya di syarikat Kwong Yik Bank Berhad pada tahun 1995 sebelum ke ASM Development Terengganu Sdn Bhd sebagai eksekutif perakaunan dari Mei hingga Ogos 2001.

Beliau menerima tawaran daripada BDB Construction pada Ogos 2001 sebagai eksekutif akaun. Dia kemudian ditukarkan ke Kedah Sato pada 2004 pentadbiran dan kewangan.



## 2.6 Senarai aProjek Yang Telah Siap

No	Tajuk Projek	Value of contract	Tarikh Mula	Trikh Siap	Nama dan Alamat Employer
1	Pembinaan institut Kemahiran Belia Negara(IKBN) Pedu,Kedah	63,400,000.00	19/12/07	15/12/09	Kementerian Belia Dan Sukan Menara KBS Presint 4 Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan 62570 Putrajaya
2	Cadangan Membina Dan Menyiapkan "Stable" Tambahan Di Pusat Ekuin Darulaman Park,Bandar Darulaman, Daerah Kubang Pasu,Kedah Darlaman.	395,249.00	10/10/07	31/01/08	Darulaman Realty Sdn. Bhd. Lot 1, Badar Darulaman, PO Box 1, 06007 Jitra, Kedah Darulaman.
3	Naik Taraf Landskap Dataran Teh Istana Anak Bukit,Alor Star, Kedah Darulamn Secara Reka Dan Bina	2,400,000.00	15/09/07	14/04/08	Kerajaan Negeri Kedah Darulaman Unit Perancang Ekonomi Negara Aras 3,Blok B, Wisma Darulaman, 05503 Alor Star, Kedah Darul Aman
4	Cadangan Membina dan Menyiapkan Sebuah Sekolah Menengah Kebangsaan Pokok Sena 2 yang Mengandungi 30 Bilik Darjah dan kemudahan Berkaitan di Daerah Kota Star, Kedah Darul Aman	18,725,191.00	03/07/07	09/12/08	Kementerian Pelajaram Malaysia Bahagian Pembangunan & Perolehan Aras 1, 5 & 6, Blok E2,Parcel E Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan 62604 Putrajaya.
5	Cadangan Menyiapkan Pusat Peranginan Gunung Jerai, Mukim Yan, Daerah Kuala Muda, Kedah Darul Aman.	12,890,270.00	15/07/07	15/04/08	Perbadanan Kemajuan Negeri Kedah Tingkat 14, Wisma PKNK Jalan Sultanah Badludhah 05710 Alor Star Kedah Darul Aman.
6	Cadangan Meroboh Sebahagian Hotel Sediada (Hotel SP	10,329,00.00	01/04/07	31/05/08	Kedah Resort Sdn. Bhd 427, Jalan Kolam Air 08000 Sungai Petani

KERJA-KERJA TANAH

	Inn) dan Membina Semula Bangunan hotel 6 Tingkat di Sungai Petani, Kedah Darul Aman.				Kedah Darul Aman
7	Cadangan Pengubahsuaian dan Penambahan kepada Kemudahan Kelab Kedah Darul Aman Diraja, Mukim Pumpung, Daerah Kota Star, Kedah Darul Aman	10,000,000.00	15/03/07	14/04/08	Jabatan Kerja Raya Negeri Kedah Tingkat 5, Bangunana Sultan Abdul Halim Jalan Sultan Badlishah 05582 Alor Star Kedah Darul Aman
8	Cadangan Membina dan Menaik Taraf Bangunan Sediada Wisma Darul Aman, alor Star Kedah Daeul Aman.	70,000,000.00	03/09/06	02/01/08	Kerajaan Negeri Kedah Darul Aman Unit Perancang Ekonomi Negeri Aras 3, Blok B, Wisma Darul Aman 05503 Alor Star Kedah Darul Aman
9	Pembinaan Balai Penghadapan dan Dewan Santapan Kompleks Istana Anak Bukit, Alor Star, Kedah Darul Aman Secara Rundingan Terus	64,500,000.00	15/02/06	16/10/07 EOT 1 29/01/08	Jabatan Kerja Raya Negeri Kedah Tingkat 5, Bangunana Sultan Abdul Halim Jalan Sultan Badlishah 05582 Alor Star Kedah Darul Aman

**Rajah 2.2 Senarai projek yang telah siap**

*Sumber : Profil Syarikat*

## BAB 3

### KERJA-KERJA TANAH

#### 3.1 Penyediaan Tapak

Penyediaan tapak dilakukan dengan membersihkan kawasan pembinaan daripada tumbuhan dengan menggunakan jentolak atau jentera lain yang sesuai. Tujuannya adalah untuk mengeluarkan lapisan tanah atas yang kebiasaannya lembut dan tidak diperlukan dalam pembinaan. Tebal lapisan yang dipotong adalah antara 150 hingga 300 mm, bergantung pada keadaan tapak pembinaan tersebut. Gambar Foto 3.1 menunjukkan penggunaan jentolak dalam pembersihan tapak pembinaan.



Gambar Foto 3.1 : Buldozer



### 3.2 Pemotongan, Pemeringkatan dan Penambakan

← Keadaan permukaan tanah tidak selalunya sama rata. Keadaan tinggi rendah dan berbukit-bukit ini menyebabkan pembinaan sesuatu struktur menjadi sukar dilakukan tanpa memaras dan memotongnya terlebih dahulu.

Tujuan pemotongan tanah adalah untuk mendapatkan aras tapak yang sesuai dengan mengambil kira kecerunan tebing tanah yang dipotong dan kecerunan jalan, supaya tidak terlalu curam dan membahayakan. Pemotongan tanah biasanya dilakukan dengan menggunakan jentolak, jemparas dan jentera pengorek. Jentolak digunakan untuk memotong tanah yang berbukit-bukit ke satu aras yang ditetapkan seterusnya diikuti dengan kerja pemeringkatan dan pembentukan teres.

Jemparas pula digunakan untuk meratakan tanah yang telah dipunggah di tempat penambakan dan melakukan pamarasan sebelum tanah tersebut dapat dipadatkan dengan lebih sempurna.

Penambakan pula merupakan proses penting dalam kerja tanah. Selalunya tanah yang lembut seperti kawasan berpaya memerlukan penambakan. Tanah seperti ini tidak mempunyai keupayaan galas yang mencukupi untuk menanggung beban serta mudah mengena apabila sesuatu struktur yang menyokong beban didirikan. Penambakan dapat dilakukan dengan menggunakan jentolak dan jemparas bagi kawasan yang terletak berdekatan dengan tanah pinjam.

Untuk kawasan yang jauh dari tanah pinjam, penggunaan lori dan jengkaut amat diperlukan untuk membawa tanah tersebut ke kawasan penambakan. Sistem pengawalan dapat berjalan dengan lancar dan menepati jadual yang telah ditetapkan.

### 3.2 Takrifan

Tanah adalah sejenis mineral yang tidak kukuh atau bahan organik yang mana secara langsung sebagai bahan pengantara untuk pertumbuhan dan asas kepada kegiatan harian.

*(Jabatan Agrikultur Amerika Syarikat, 1965).*

Tanah adalah medium dinamik yang terbentuk sejak ribuan tahun dan sentiasa menghasilkannya. Secara fizikal, kimia dan biologi seperti cuaca, suhu dan aktiviti manusia bertindak secara tidak langsung menghasilkan tanah. Tanah penting untuk manusia sebagai sumber makanan, perlindungan (rumah), dan bahan galian. Tanah juga menjadi struktur asas kepada jalan, asas bangunan dan segala aktiviti manusia.

Tanah merupakan kombinasi daripada tiga bahan yang berasingan, pasir, lumpur kering, dan tanah liat. Pasir berbentuk besar, berkerikil, mempunyai mineral yang mampu tahan kepada cuaca yang melampau. Tanah lumpur pula jenis yang lebih kecil, licin dan lebih halus. Tanah liat sejenis tanah yang berpartikel halus, berporos, dan berkemampuan untuk menampung kandungan air. Melekit bila basah dan mempunyai kadar keaktifan kimia yang tinggi.

Bahan lain yang terdapat di dalam kandungan tanah adalah humus, sejenis bahan organik yang terkompos, stabil dan mempunyai jangka hayat yang lama. Humus meningkatkan kandungan organik tanah dengan penghasilan pengudaraan, pengairan dan nutrien tanah. Faktor yang membezakan tanah termasuklah warna, tekstur, kelembapan dan kandungan mineral. Struktur tanah:

Tanah atas – gelap, mempunyai tekstur yang baik,  
kandungan nutrien tinggi.

Sub tanah - mempunyai kandungan tanah atas, tetapi  
kandungan yang lebih rendah.

Bahan berkaitan – batuan yang lembut dan mudah menjadi tanah  
biasa.

### 3.3 Objektif Kerja Tanah

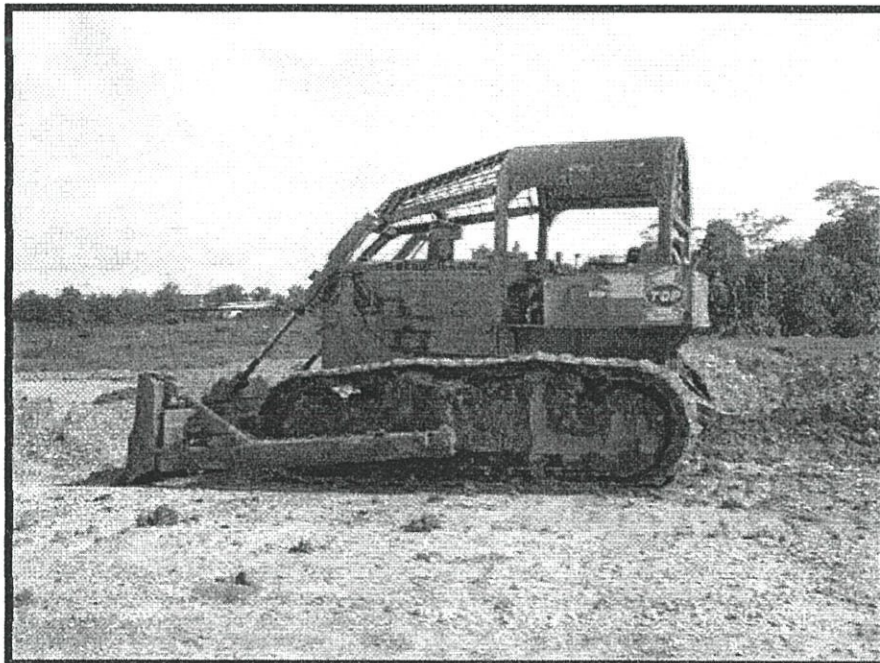
Seperti yang telah dinyatakan, objektif utama kerja – kerja tanah ialah untuk proses membentuk semula permukaan bumi mengikut reka bentuk yang diinginkan. Di samping itu, kerja – kerja yang dijalankan hendaklah menekan ciri – ciri keselamatan dan tidak menimbulkan sebarang masalah pada kestabilan tanah, seperti masalah tanah runtuh. Dalam kerja – kerja penambakan tanah yang digunakan biasanya di import dari kawasan lain dan tanah tersebut hendaklah dipadatkan. Tujuannya adalah untuk memadatkan dan menumpatkan tanah tersebut supaya boleh menanggung beban yang dikenakan disamping berat timbunan itu sendiri. Tanah yang dipadatkan ini akan menjadi kukuh dan tidak akan mengalami penurunan yang banyak apabila dibebankan kelak.



### 3.4 Jentera-jentera Kerja Tanah

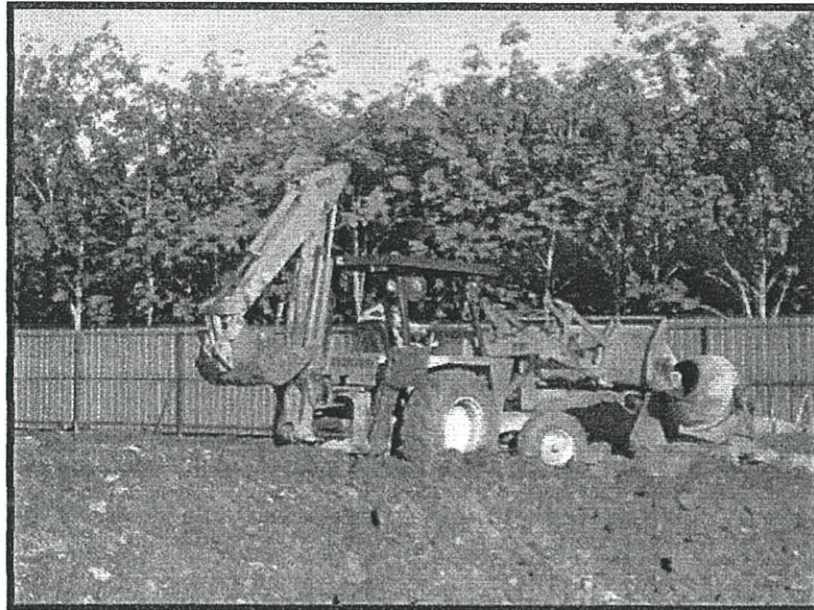
Terdapat pelbagai jenis jentera yang digunakan dalam kerja tanah. Berikut adalah jentera yang lazimnya digunakan.

**Jentolak** – jentera yang dipasangkan dengan bilah keluli yang boleh dilaraskan dihadapannya. Jentolak merupakan jentera kerja tanah yang paling efisien. Ia lazimnya digunakan untuk membersihkan kawasan hutan yang tebal sebelum kerja-kerja pemotongan tanah dilakukan oleh pengorek. Gambar Foto 3.1 menunjukkan jentolak.



**Gambar Foto 3.1: Jentolak**

**Backhoe** – merupakan jentera khas yang digunakan untuk menggali parit dan tali air. Jentera ini juga boleh dipasangkan dengan kelengkapan jentera kaut dibahagian hadapannya. Dengan itu, ia dapat berfungsi sebagai penggali dan juga jentera kaut. Gambar Foto 3.2 menunjukkan keadaan sebuah 'Backhoe'.



**Gambar Foto 3.2: 'Backhoe'**

*Pengorek* – jentera khusus untuk kerja-kerja pemotongan tanah selepas kawasan hutan dibersihkan oleh jentolak. Jentera ini lazimnya besar dan dipasangkan dengan 'casis' khas. Tangan jentera ini boleh berpusing dalam lingkungan yang lebih besar berbanding dengan backhoe, dan boleh mencapai jarak yang lebih jauh dan lebih dalam. Gambar Foto 3.3 menunjukkan sejenis jentera Pengorek.



**Gambar Foto 3.3: Pengorek**

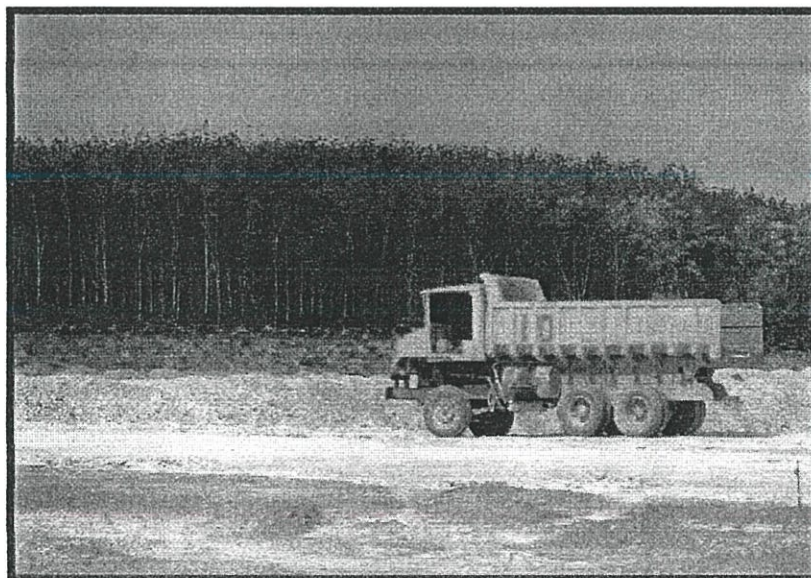


*Backpusher* – merupakan jentera untuk meratakan permukaan tanah serta mengangkut tanah pada jarak yang dekat. Gambar Foto 3.4 dibawah menunjukkan jentera Backpusher.



**Gambar Foto 3.4: Backpusher**

*Trak pembuang* – digunakan untuk mengangkut tanah pada jarak yang jauh. Contohnya tanah timbusan dari kuari untuk di hantar ke tapak bina. Trak ini mampu bergerak dengan pantas dan sukar untuk sangkut dalam keadaan tapak yang becak. Gambar Foto 3.5 menunjukkan keadaan sebuah Trak Pembuang.



**Gambar Foto 3.5: Trak Pembuang**

## KERJA-KERJA TANAH

*Jentera pemadatan* – dalam kerja – kerja penambakan, tanah akan ditambah dalam lapisan–lapisan dengan ketebalan 300 mm sehingga 600 mm. Setiap lapisan ini hendaklah dipadatkan dengan alat atau jentera yang sesuai bagi memperbaiki sifat – sifat mekanikal tanah tersebut. Gambar Foto 3.6 menunjukkan sejenis jentera Pemadat



**Gambar Foto 3.6: Jentera Pemadat**



### 3.5 Pemadatan Tanah

Pemadatan adalah satu proses untuk meningkatkan ketumpatan tanah dengan merapatkan zarah tanah. Isipadu udara akan berkurangan tetapi isipadu tetap tidak berubah. Pemadatan bagi tanah yang ditambun amat penting untuk membuat asas jalan, benteng daripada timbunan tanah, asas bangunan dan lain–lain. Timbunan dilakukan lapis demi lapis dengan menggunakan peralatan khas seperti penggelek atau pelantak. Antara jenis penggelek yang biasa digunakan ialah:

- I. penggelek roda licin
- II. penggelek bertayar pneumatic
- III. penggelek kaki kambing
- IV. penggelek grid
- V. penggelek bergetar

Penggelek roda licin biasanya digunakan untuk memadatkan tanah berbutir kasar yang bergred baik dan juga tanah berbutir halus yang bukan plastik. Sementara itu, penggelek bergetar digunakan untuk tanah berbutir kasar sahaja. Pelantak pula digunakan untuk memadatkan kawasan yang kecil yang sukar untuk jentera besar melakukan kerja pemadatan.

Apabila tanah berada dalam keadaan yang termampat, kekuatan ricihnya akan meningkat, sementara kebolehmampatan tanah tersebut akan berkurang. Begitu juga dengan kebolehtelapan air yang turut dikurangkan. Oleh itu, tanah akan menghasilkan keadaan yang mana tanah tersebut tidak telap air. Tanah yang bergred baik sesuai untuk dimampatkan.

## KERJA-KERJA TANAH

Projek – projek kejuruteraan yang melibatkan penggunaan tanah dapat dikelaskan kepada tujuan – tujuan tertentu:

- I. untuk mengurung air; penggunaan utama termasuk empangan, takungan air, dan terusan.
- II. untuk menyokong beban yang bergerak seperti jalan raya, dan landasan kapal terbang.
- III. juga untuk menyokong beban statik seperti asas bangunan, tembok landasan jambatan, empangan, dan benteng.

Darjah pemadatan tanah diukur dalam sebutan ketumpatan kering, iaitu jisim pepejal per unit isipadu tanah. Pemadatan yang sesuai hanya berlaku pada kandungan air yang optimum. Antara faktor yang mempengaruhi pemadatan tanah ialah:

- I. kandungan air atau lembapan
- II. tenaga pemadatan yang dikenakan pada tanah
- III. sifat – sifat tanah

Keadaan pemadatan tanah dalam sebutan ketumpatan kering dan hubungannya dengan ketumpatan pukal dan kandungan air adalah seperti yang berikut

$$P_d = \frac{M_s}{V}$$

Tetapi,

$$P = \frac{M}{V}$$

$$W = \frac{W_w}{W_s} = \frac{M_w}{M_s}$$

$$M = M_w + M_s$$

$$= wM_s + M_s$$

$$= M_s (1 + w)$$

$$p = \frac{M_s (1 + w)}{V}$$

## KERJA-KERJA TANAH

$$= p_d (1 + w)^V$$

$$p = \frac{p}{(1 + w)}$$

(Spann, 1986)

Dengan ini, untuk menentukan pemadatan tanah, ketumpatan pukal dan kandungan air sesuatu tanah perlulah diketahui terlebih dahulu.

### 3.6 Pemadatan di Tapak Bina

Pemadatan di tapak biasanya dijalankan dengan menggunakan kelengkapan khas seperti yang disenaraikan di bawah.

- I. penggelek roda licin
- II. penggelek bertayar pneumatic
- III. penggelek kaki kambing
- IV. penggelek grid
- V. penggelek bergetar

Menurut *Spann (1986)*, peralatan pemadatan yang ada lazimnya menggunakan salah satu atau lebih kaedah – kaedah berikut untuk memadatkan tanah.

- Tekanan – tekanan sentuhan antara jentera dengan tanah adalah komponen utama yang menghasilkan pemadatan tanah – tanah bawah. Sebagai contoh penggelek kaki kambing akan menghasilkan tekanan sentuhan sekitar 3500 kPa.
- Impak – sesetengah kelengkapan mengenakan daya impak kepada bumi. Contohnya menjatuhkan pemberat seperti dalam kaedah pengukuhan dinamik.
- Getaran – sebuah peralatan khas yang boleh dipasang pada kelengkapan pemadatan seperti penggelek roda licin, untuk menghasilkan getaran. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kesan pemadatan pada tanah. Contohnya, frekuensi yang digunakan adalah antara 1000 – 3500 pusingan per minit.

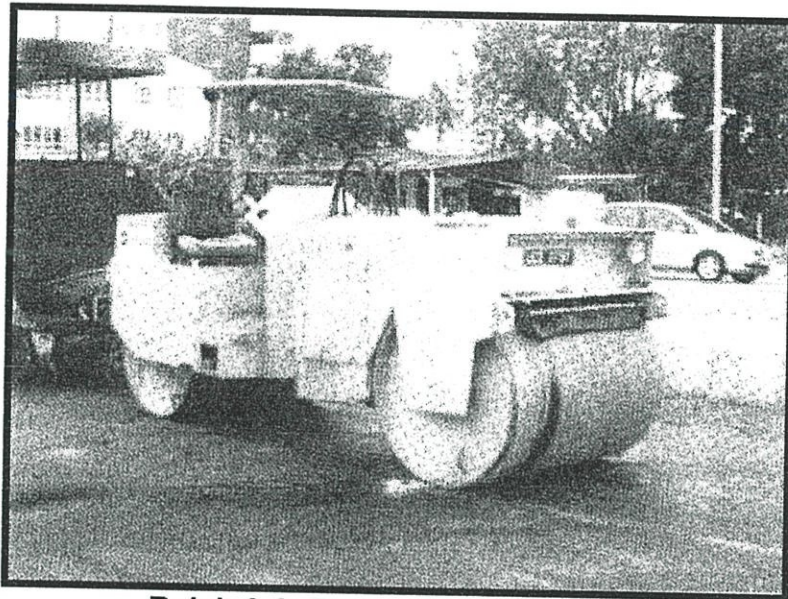


## KERJA-KERJA TANAH

Manipulasi – kelengkapan pemadatan juga boleh mengenakan daya – daya ricih pada tanah untuk meningkatkan kesan pemadatan. Tindakan ini juga dikenali sebagai penggulian atau manipulasi. Tetapi manipulasi yang berlebihan pada tanah basah akan memberikan kesan negatif. Tanah atau timbusan tersebut akan hanya digerak ke sana dan ke sini tanpa sebarang pemadatan. Keadaan sebegini dipanggil pengepaman.

### 1.6.1 Pengelek Roda Licin

Pengelek ini terdiri daripada tong keluli yang dapat ditambah jisimnya dengan 'balast' air atau pasir. Pengelek jenis ini sesuai untuk kebanyakan jenis tanah apabila tindakan penghancuran diperlukan, kecuali tanah pasir berkelodak dan pasir yang seragam. Ianya mampu memberikan tekanan sentuhan sehingga 300 – 400 kN/m<sup>2</sup>.

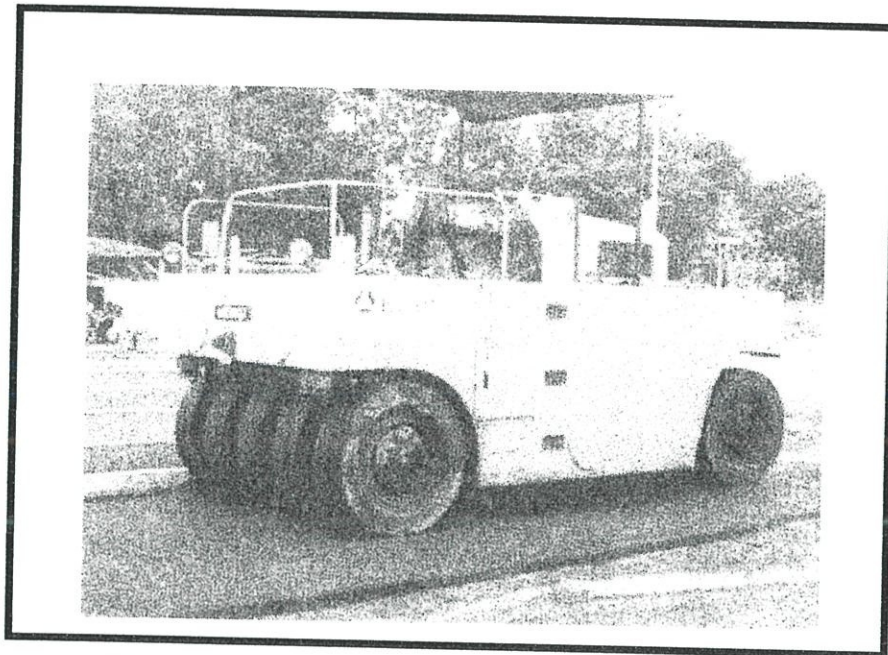


**Rajah 3.2: Pengelek Roda Licin**

*Sumber : Teknologi Binaan Untuk Negara Membangun*

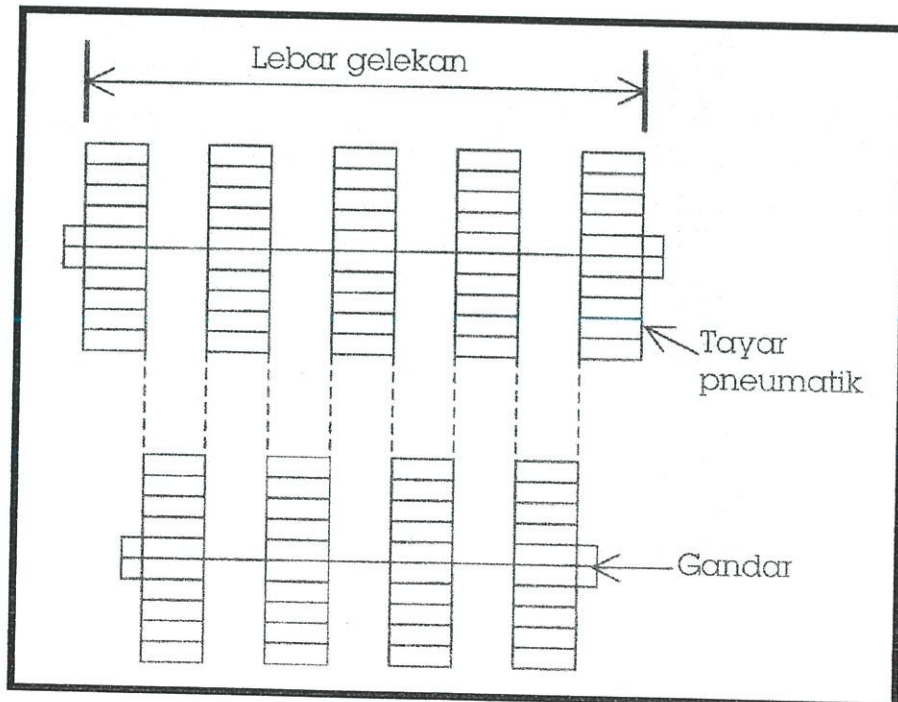
### 1.6.2 Pengelek Beroda Pneumatik

Pengelek beroda Pneumatik sesuai untuk kebanyakan tanah yang berarah halus dan kasar dengan gabungan tindakan penggulian dan tekanan. Tetapi pengelek ini tidak sesuai untuk jenis tanah yang seragam. Usaha pemadatan dapat ditingkatkan dengan penambahan tekanan kembang tayar. Ketebalan maksima tanah yang dapat dipadatkan adalah antara 250 mm dengan 300 mm. Tekanan sentuhan yang dihasilkan berjulat diantara 600 – 700 kN/m<sup>2</sup>.



**Rajah 3.3: Pengelek Beroda Pneumatik**

*Sumber : Teknologi Binaan Untuk Negara Membangun*



**Rajah 3.4: Susunan tayar pneumatic**

*Sumber : Teknologi Binaan Untuk Negara Membangun*

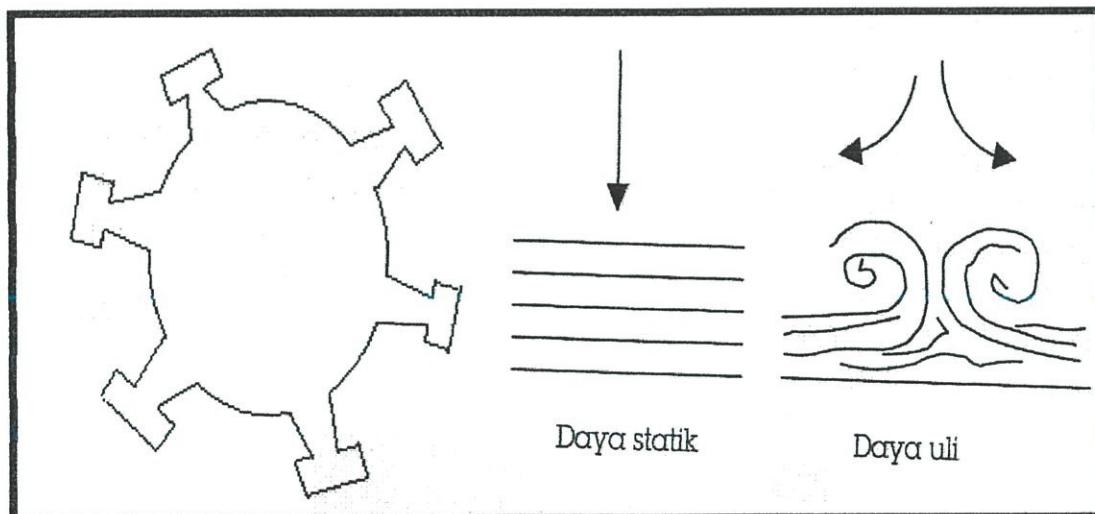


### 3.6.3 Penggelek Kaki Kambing

Penggelek kaki kambing amat sesuai digunakan untuk memadatkan lapisan tanah liat. Pematik jenis ini dapat memberikan dua jenis tekanan iaitu tekanan static dan tekanan uli seperti yang ditunjukkan dalam rajah 3.5.

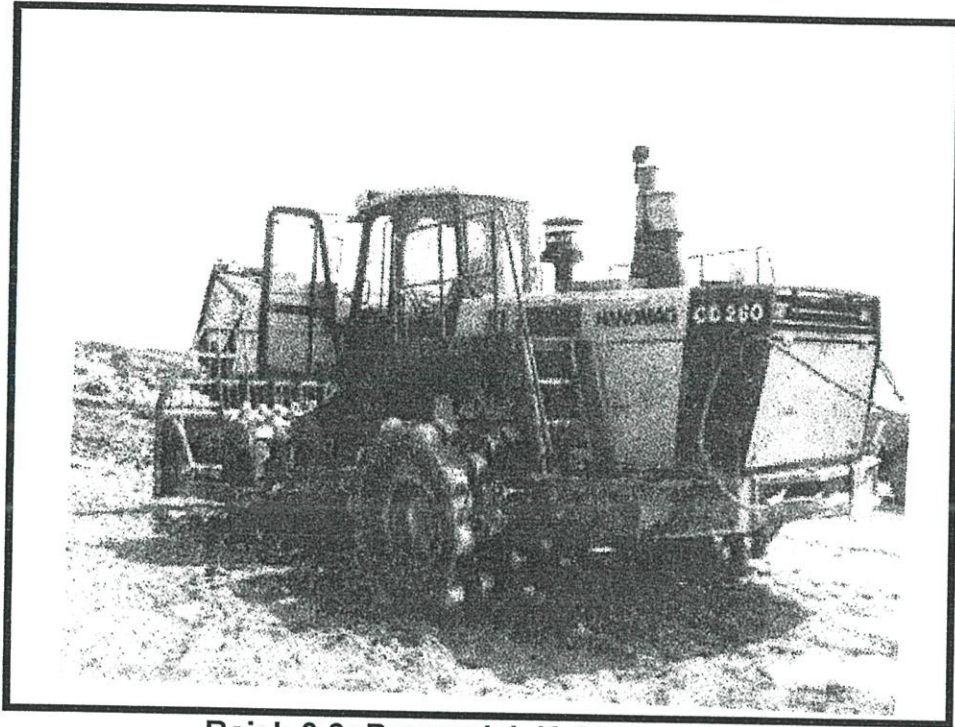
Tekanan uli mengakibatkan butir-butir tanah digemburkan semula dan dikuti daya tegak dari hujung kiki kambing yang terdapat pada permukaan penggelek. Oleh kerana luas permukaan kiki kambing adalah lebih kecil berbanding luas penggelek, maka untuk berat penggelek yang sama tekanan static yang akan dihasilkan adalah tinggi. Kesan pemadatan terhadap tanah berjeleket menunjukkan penggelek jenis ini dapat memberikan ketumpatan kering tanah yang tinggi berbanding pematik yang lain.

Tanah berbutir seperti pasir tidak sesuai dipadatkan dengan penggelek jenis ini kerana permukaannya yang bulat dan licin boleh mengakibatkan kegelinciran antara butir pasir dengan permukaan kaki kambing. Dismaping itu, pasir tersebut juga mudah terpisah apabila daya statik dikenakan dan akibatnya penggelek tidak dapat memadatkan tanah dengan berkesan.



Rajah 3.5: Tekanan statik dan tekanan uli





**Rajah 3.6: Penggelek Kaki Kambing**

*Sumber : Teknologi Binaan Untuk Negara Membangun*

#### **1.6.4 Penggelek Grid**

Penggelek ini terdiri daripada rangkaian bar keluli yang berbentuk grid segi empat sama. Kenlej dapat ditambah pada penggelek. Penggelek ini mengenakan tekanan sentuhan yang tinggi tetapi sedikit sahaja tindakan penggalian. Oleh itu, ia sesuai digunakan untuk tanah berzarah halus.

#### **1.6.5 Penggelek Bergetar**

Merupakan penggelek roda licin yang dipasang dengan alat penggetar. Digunakan untuk kebanyakan jenis tanah dan ia lebih berkesan sekiranya kandungan air tanah melebihi had optimum. Ia juga berkesan untuk tanah berzarah kasar yang mempunyai sedikit atau tiada bahan halus.

### **3.7 Kaedah Pengawalan Kestabilan Cerun**

#### **3.7.1 Pendahuluan**

Pengawalan kestabilan cerun adalah perkara penting bagi memelihara cerun yang dibuat daripada runtuh atau rosak akibat hujan dan sebagainya. Terdapat pelbagai kaedah yang digunakan dalam memastikan kestabilan cerun. Dalam pembinaan cerun yang mempunyai kecerunan yang tinggi, kaedah yang digunakan adalah tidak sama dengan cerun yang rendah kerana faktor – faktor keselamatan. Struktur yang dipotong untuk menghasilkan cerun amat berisiko untuk retak dan runtuh.

Sumber pemilihan perlu dititikberatkan untuk memastikan kestabilan cerun bagi merangka kaedah yang paling sesuai dalam pengawalannya. Kadangkala satu kaedah sahaja mampu memberikan keputusan yang baik, tetapi dalam sesetengah keadaan gabungan kaedah adalah diperlukan untuk mengembalikan kestabilan tanah. Sebagai contoh pada cerun tirsan, air hanya perlu dikeluarkan melalui longkang. Oleh itu, kerja- kerja menanam rumput boleh dilakukan dengan mudah.

Terdapat beberapa kaedah pengawalan cerun dan menstabilkannya. Antaranya:

- I. pembenihan
- II. penanaman rumput
- III. penyungkupan

### **3.7.2 Kaedah Penyungkupan**

Ini merupakan kaedah yang paling cepat dan berkesan. Ia memerlukan satu lapisan jerami atau fabrik kayu yang akan tersebar ke atas permukaan tanah. Benih rumput dan baja diperlukan untuk menggalakkan pertumbuhan dan memperbaiki struktur tanah. Kelebihan kaedah ini adalah ia dapat merebak dengan cepat, mengurangkan kadar kehilangan air, dan suhu permukaan.

### **3.7.3 Kaedah Penanaman Rumput**

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik, rumput perlu diletakkan secara melintang pada permukaan cerun dan sentiasa memastikan cerun basah. Bergantung kepada jenis rumput, jika jenis yang baik, ia akan menutupi keseluruhan cerun. Tetapi jika tidak, rumput itu hanya berada dalam keadaan asal dan merebak hanya sedikit. Rumput perlu dilekatkan dengan baik pada permukaan cerun, ini dapat dilakukan dengan memakukan rumput dengan paku kayu atau dicucuk dengan buluh.

### **3.7.4 Kaedah Pembenihan**

Bagi kerja – kerja pembenihan di tempat yang gersang, penyediaan baja dan tanah yang berhumus adalah diperlukan. Benih – benih ini perlu ditabur pada keseluruhan kawasan tersebut. kira – kira tiga kilogram benih rumput diperlukan untuk kawasan seluas 100 m<sup>2</sup>. Kerja – kerja menabur benih ini mengambil masa antara 0.5 sehingga 1.0 jam untuk kawasan seluas 100 m<sup>2</sup>. penggunaan benih yang mempunyai akar yang kuat, dan cepat membesar adalah baik untuk kestabilan cerun dan memperbaiki struktur tanah.



## BAB 4

### KERJA-KERJA TANAH YANG DIJALANKAN DI TAPAK CADANGAN PEMBINAAN INSTITUT BINA NEGARA (IKBN)

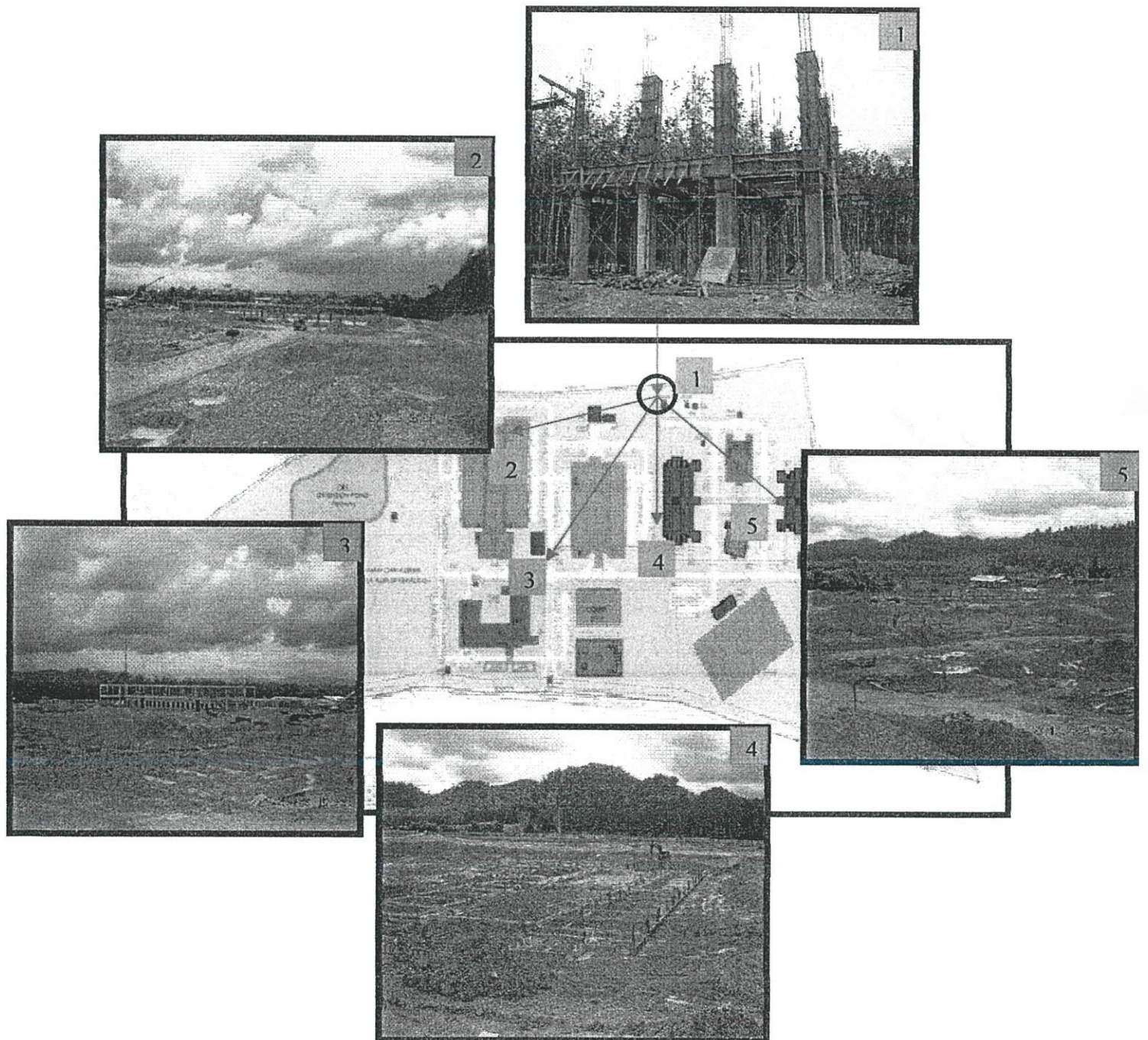
#### 4.1 Pengenalan

Tapak projek ini mempunyai keluasan 58.64 ekar. Kawasan ini merupakan kawasan penanaman getah. Pembinaan ini melibatkan 13 buah bangunan. Bangunan-bangunan tersebut ialah Blok Hal Ehwal Pelajar, Sekolah Pertanian, Sekolah Elektrik, Dewan Serbaguna, Asrama Lelaki, Asrama Perempuan, Astaka, Dewan Makan, Surau, Kuarters C, Kuarters D, Kuarters E dan Kuarters G. IKBN Pedu dibina di atas tapak seluas 58.64 ekar, Lot PT 4448, 10312, 4412, 4413, 4423, 5187, 6460, 4395, 6461, 6442 serta sebahagian Lot 10033 Mukim Tekai, Daerah Padang Terap. IKBN Pedu merupakan institusi latihan khusus dalam bidang teknologi pertanian dan kejuruteraan elektrik.

Bagi kerja tanah, terdapat beberapa perkara yang perlu dilakukan iaitu kerja ukur, kerja pembersihan tapak, pengorekan tanah atas yang tidak sesuai, pemotongan tanah atau kerja menambak tanah.

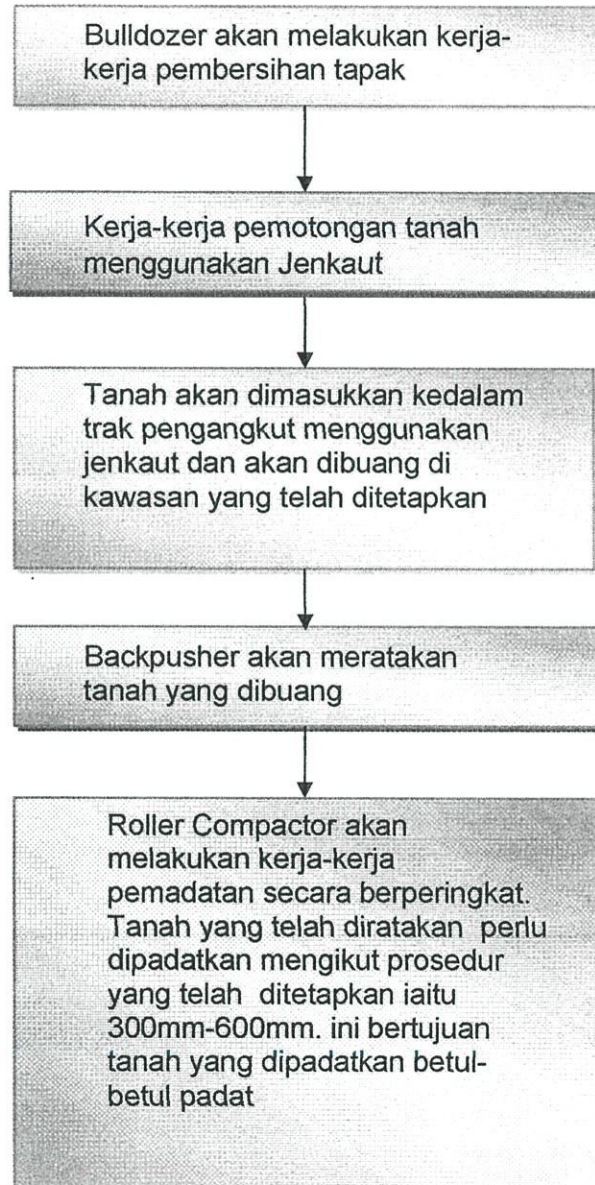
Mengikut kontrak tender, kerja ukur harus dilakukan oleh juruukur yang berdaftar dan dilantik oleh kontraktor. Bagi kerja – kerja pembersihan, semua pokok perlu ditebang, akar pokok perlu ditarik keluar dan semua sampah mesti dikeluarkan dari tapak serta pembakaran secara terbuka adalah tidak dibenarkan. Bagi tanah yang tidak sesuai hendaklah dikorek. Kerja menambak tanah pula perlu dimampatkan mengikut lapisan demi lapisan.





Rajah 4.1 : View point

#### 4.1 Kaedah Kerja-kerja Tanah



Rajah 4.2 : Carta alir kerja tanah



#### 4.2 Senarai Jentera

Jentera adalah satu aspek yang penting dalam menjalankan kerja-kerja tanah. Ini kerana tanpa jentera, segala kerja-kerja tidak dapat dijalankan. Berikut adalah jentera-jentera yang digunakan di tapak Cadangan Pembinaan Institut Kemahiran Bina Negara (Naka).



Gambar Foto 4.1 :Exceuator



Gambar Foto 4.2 : Roller Compector

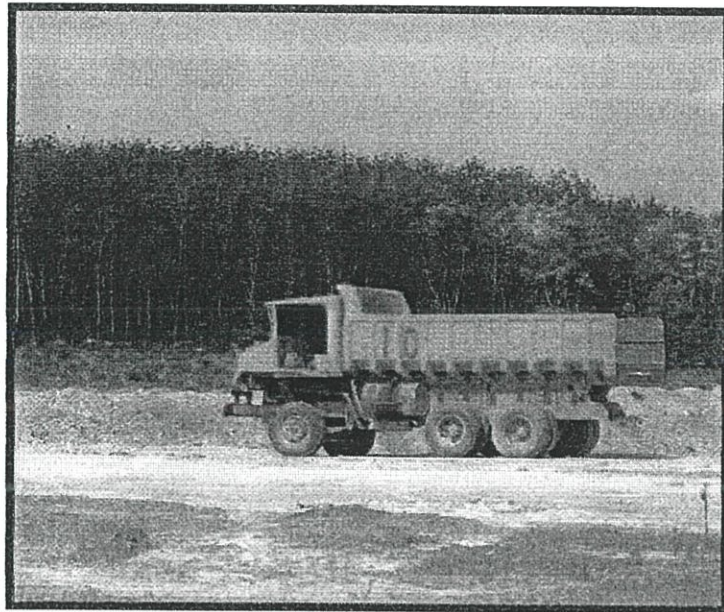


**Gambar Foto 4.3 :Backpusher**



**Gambar Foto 4.4 :Backhoe**





**Gambar Foto 4.5 :Lori Pengangkut**



**Gambar Foto 4.6 :Breaker**

### 4.3 Kerja Ukur Dan “Setting Out”

Kerja ukur tanah dan juga ‘setting out’ tapak yang baru adalah penting bagi menentukan sempadan tapak yang sebenar mengikut plan asal yang dikeluarkan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan. Kerja ukur ini hendaklah dilakukan oleh Juru Ukur yang berdaftar.

Kerja – kerja ukur ini melibatkan kerja pensempadanan, membuat penandaan sempadan, dan mengambil ‘spot level’ iaitu level yang sedia ada, memberikan penandaan sempadan kawasan dalam tapak dan memberikan ‘Temporary Bench Mark’ dan juga ‘reduce level’ di tapak untuk kerja–kerja semakkan aras. Setiap penandaan yang dibuat hendaklah dibezakan warna setiap penanda. Warna merah untuk penandaan sempadan tapak, warna biru untuk penandaan kawasan di dalam tapak. Ini adalah untuk tidak mengelirukan pihak yang berkenaan dalam membuat pemeriksaan ke atas tapak dan sempadan.

Dalam membuat kerja ukur, alat yang sesuai dan moden perlu digunakan bagi memastikan keberkesanan kerja ukur tersebut. Alat – alat yang sering digunakan oleh juruukur dalam kerja ukur adalah ‘Teodolit’, sejenis alat yang digunakan semasa membuat kerja ukur tanah. Alat aras juga sering digunakan oleh Juru Ukur untuk melakukan kerja – kerja ‘leveling’ iaitu penandaan aras. Alat bantuan dalam kerja ini adalah ‘staf’ iaitu sejenis alat dengan penandaan ketinggian dalam unit meter (m).



Gambar Foto 4.7 : Surveyor sedang melakukan kerja 'setting out'



#### 4.4 Kerja Pembersihan Tapak

Kerja pembersihan tapak hendaklah dilakukan sebelum kerja – kerja tanah dimulakan. Kerja pembersihan ini bergantung kepada kawasan tapak berkenaan. Sekiranya tapak tersebut berada di kawasan hutan, kerja pembersihan melibatkan kerja menebang pokok, mengeluarkan akar, mengumpul dan seterusnya dikeluarkan dari tapak projek. Pokok – pokok ini tidak boleh ditanam di kawasan tapak dan akar pokok ini tidak boleh dibiarkan dan ditimbus dengan tanah. Dalam tempoh tertentu pokok dan akar ini akan mereput dan akan menyebabkan tanah menurun (settlement) dan menimbulkan kesan negatif.

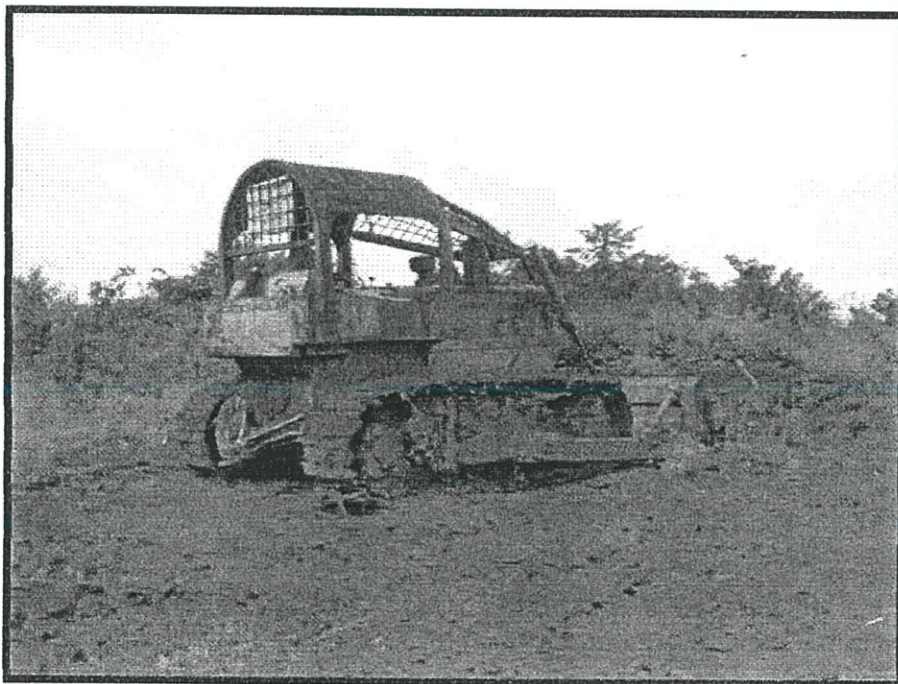
Tetapi sekiranya kawasan tapak tersebut berpaya, air paya tersebut hendaklah dipam keluar dan segala bahan yang tidak berkenaan juga perlu dikeluarkan. Dalam memastikan kerja – kerja yang dijalankan efektif dari segi masa, penggunaan jentera yang besar adalah diperlukan bagi memudahkan kerja pembersihan hutan yang tebal. Jentolak merupakan jentera yang paling sesuai dalam melakukan kerja ini. Jentera ini akan menolak pokok – pokok dan seterusnya dapat mengumpul di tempat pengumpulan sementara sebelum dipindah keluar dari tapak.

Bagi mengeluarkan akar – akar pokok yang tidak dapat dikeluarkan oleh jentolak, jentera pengorek merupakan jentera yang sesuai. Jentera ini dapat mengeluarkan akar pokok dan seterusnya dipindahkan ke kawasan pengumpulan sementara dengan menggunakan trak pembuang.





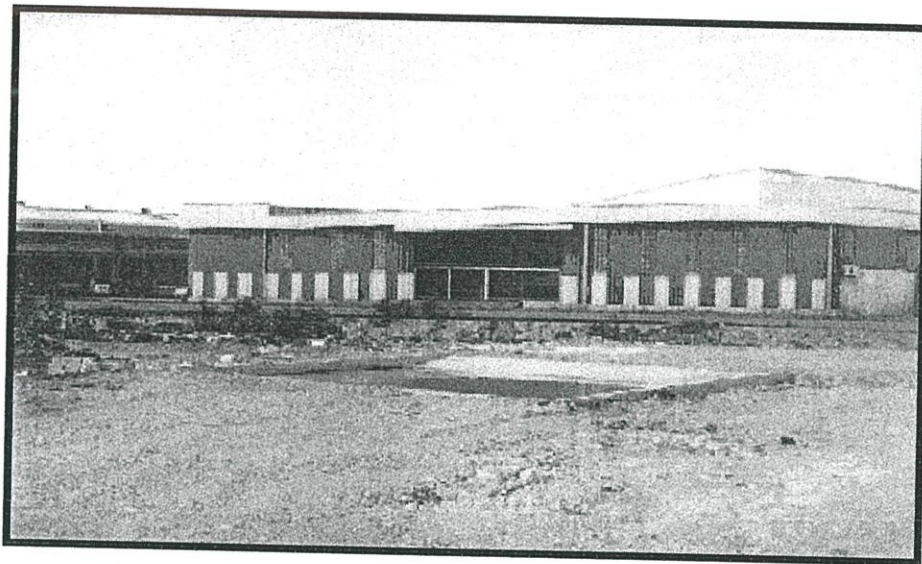
**Gambar Foto 4.8 : Kerja-kerja pembersihan tapak di lakukan oleh 'Bulldozer'**



**Gambar Foto 4.9 : Kerja-kerja pembersihan tapak di lakukan oleh 'Bulldozer'**

#### 4.5 Pembinaan “Washing Bay”

‘Washing bay’ adalah tempat pembasuhan tayar lori. Mengikut skop kerja ‘washing bay’ perlu dibina dengan tujuan membasuh tayar lori tanah yang keluar dari tapak. Ini adalah untuk memenuhi syarat pihak berkuasa tempatan (Majlis Perbandaran Seberang Perai) yang mensyaratkan setiap tapak kerja tanah mesti menyediakan sebuah tempat pembasuhan tayar untuk memastikan tanah dari tapak tidak keluar dan mengotorkan jalan raya awam. Keluasan ‘washing bay’ ini adalah 6000 mm x 6000 mm.



**Gambar Foto 4.10 : ‘Washing Bay’ yang telah dibina**

Langkah pertama dalam pembinaan ‘washing bay’ ini adalah ‘setting out’ kedudukan ‘washing bay’ ini. Kedudukan asal ‘washing bay’ ini telah diubah. ‘Setting out’ ini adalah untuk menentukan kedudukan penjurunya. Aras yang dikehendaki dan kecerunan laluan.

Selepas selesai kerja ukur, batuan (hardcore) perlu dimasukkan ke kawasan berkenaan sebagai asas kepada ‘washing bay’ tersebut (rujuk kepada gambar foto 6). Semasa memasukkan batuan berkenaan, kerja menaikkan aras yang dikehendaki dilakukan sekali. Selepas batuan dimasukkan, kerja memasang acuan akan dilakukan. Acuan ini diletakkan dibahagian tepi sahaja. Kemudian lapisan BRC diletakkan ke dalamnya. Saiz bagi BRC ini adalah A6 dan panjang 2m x 6m. Oleh itu, dua lapisan BRC diperlukan. Jarak antara lapisan BRC ini dengan batuan adalah dalam lingkungan 25 mm.



## KERJA-KERJA TANAH

Kemudian selepas perletakkan BRC tersebut, kerja – kerja konkrit boleh dilakukan. Konkrit gred 20 sebanyak 5 m<sup>3</sup> diperlukan bagi memenuhi acuan tersebut Semasa kerja penuangan konkrit tersebut, kerja meratakan dan menaikkan konkrit tersebut menjadi cerun yang dikehendaki perlu dilakukan. Konkrit tersebut dibiarkan selama 24 jam.

Selepas tempoh 24 jam acuan konkrit tersebut boleh dibukakan. Dalam tempoh konkrit tersebut menjadi keras sepenuhnya. Kerja penyiraman perlu dilakukan demi mengelakkan keretakan semasa proses pengerasan konkrit. Air boleh diisikan ke dalam 'washing bay' tersebut dan dibiarkan. Air perlu diisikan dari semasa ke semasa untuk mengelakkan pengeringan.

#### 4.6 Kerja-kerja Pemotongan Tanah

Kerja-kerja pemotongan hanya dilakukan pada kawasan yang aras yang tinggi daripada aras yang dikehendaki. Sebelum kerja pemotongan dilakukan, pengukuran dan penandaan secara tepat hendaklah dilakukan bagi mengelakkan dari terpotong melebihi aras yang dikehendaki. Alat aras digunakan untuk mengenalpasti ketebalan tanah yang perlu dipotong. Setelah selesai kerja ukur, kerja pemotongan boleh dilakukan mengikut aras yang dikehendaki.

Jentera yang sesuai diperlukan untuk melakukan kerja pemotongan ini. Penggunaan jentera yang tidak sesuai akan menyebabkan kerugian dari segi masa dan wang. Cara tanah ini dipindahkan juga penting bagi mengelakkan pembaziran masa.

Jentera yang sesuai bagi memotong tanah adalah jentera pengorek. Jentera ini mampu mengorek dengan pantas dan memindahkan ke kawasan yang diperlukan atau ke dalam trak pembuang yang akan di bawa ke tempat yang diperlukan. Jentera ini juga mampu mengorek sehingga aras yang dikehendaki (Finish Level).



Gambar Foto 4.11 : Jentera Pengorek sedang melakukan kerja pengorekan





**Gambar Foto 4.12 : Jentera Pengorek sedang memasukkan tanah ke dalam lori**

## **4.7 Kerja Penambakan Tanah**

### **4.7.1 Pengenalan**

Tujuan penambakan tanah ini adalah disebabkan oleh aras tanah yang rendah. Mengikut plan yang dikeluarkan oleh pihak perunding, terdapat lima aras kerja tanah yang perlu dilakukan. Aras 2.135 m, 2.4 m, 2.5 m, 2.7 m, dan 3.0 m. berdasarkan aras–aras ini tanah akan ditambun sehingga cukup ke aras yang diperlukan. Aras sedia ada ialah lebih kurang 0.6 m hingga 1.09 m. oleh yang demikian, kerja–kerja yang berkaitan perlu dilakukan sebelum menambun tanah ke kawasan yang diperlukan.

Antara perkara yang perlu dilakukan ialah mengenalpasti aras yang dikehendaki. Menanda kawasan dengan pad sempadan aras untuk membezakan aras kawasan berkenaan. Memasangkan pad aras dalam kawasan berkenaan sebagai contoh 2.5 m. setelah selesai kerja- kerja meletakkan aras pada pad, kerja – kerja menambun tanah boleh dilakukan. Tanah yang telah ditambun hendaklah diratakan dan kemudian dipadatkan dengan jentera pemadat bagi mengukuhkan struktur tanah tersebut. Dalam proses mengenalpasti aras kawasan dan penandaan pad aras, bagi kawasan yang mempunyai aras yang lebih tinggi daripada aras yang dikehendaki, kerja – kerja pemotongan tanah perlu dilakukan. Lebihan tanah yang dipotong tersebut boleh ditambun pada kawasan berdekatan yang rendah. Sekiranya terdapat lagi lebihan tanah dan kawasan yang perlu ditambun jauh, tanah itu perlulah dipindahkan dengan menggunakan trak pembuang agar lebih efisien berbanding ditolak.



**Gambar Foto 4.15 : Kerja memindahkan tanah oleh lori**

#### **4.7.2 Pemadatan Tanah**

Pemadatan tanah adalah penting selepas tanah diratakan oleh 'backpusher'. Tindakan memadatkan tanah ini dapat mengukuhkan struktur tanah tersebut untuk menerima beban yang akan dikenakan ke atasnya. Pemadatan lapisan demi lapisan mampu memberikan kekuatan yang diperlukan. Secara tidak langsung tanah kurang menyerap air.

Terdapat beberapa jenis jentera pemadat yang digunakan dalam melakukan proses pemadatan. Antaranya penggelek roda licin, penggelek grid, dan penggelek bergetar. Jenis penggunaan jentera pemadat yang terdapat di dalam tender menyatakan minimum 10 tan jentera pemadat perlu disediakan untuk tujuan pemadatan tanah. Jenis yang digunakan untuk projek ini adalah 10 tan 'Vibrating Roller Compactor'.

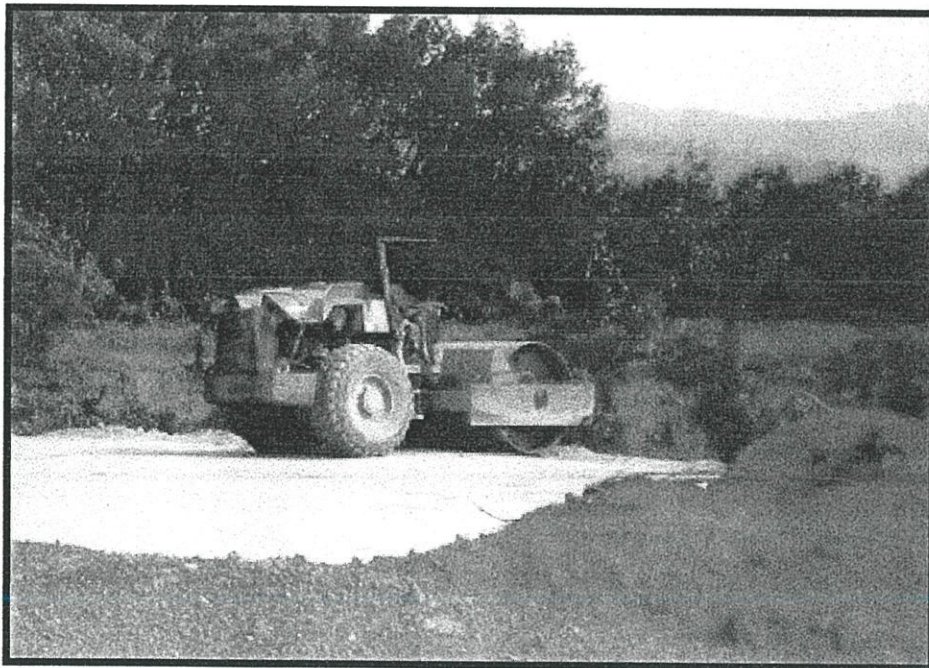
Kadar lembapan yang dibenarkan untuk tanah dipadatkan adalah dalam lingkungan 2% kelembapan optimum mengikut B.S 1377: 1975. Dalam kerja pemadatan selepas tanah diratakan, pemadatan hendaklah segera dilakukan bagi memastikan tanah kukuh untuk bebanan yang akan diterima. Tanah yang baik dari segi kandungan air juga penting dalam



## KERJA-KERJA TANAH

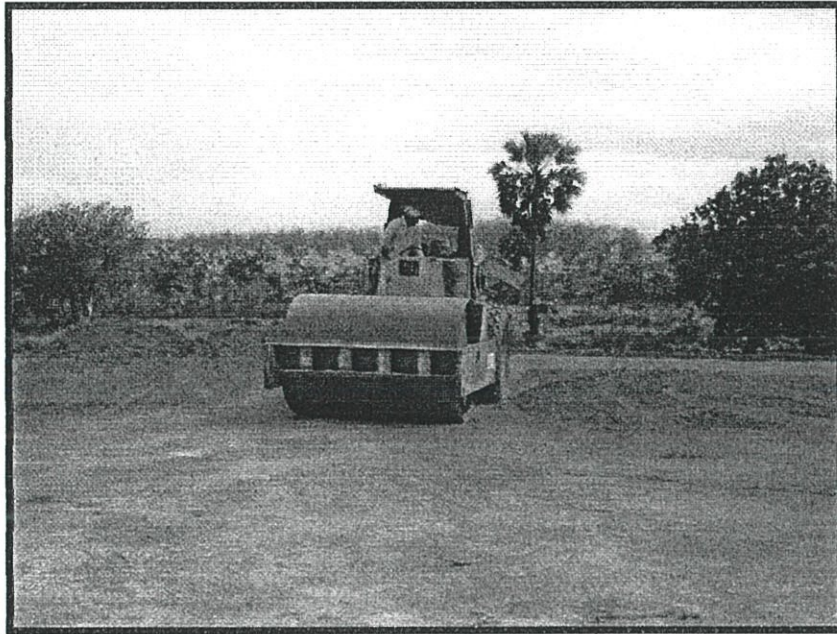
proses pemadatan ini. Bagi sesetengah tanah, proses pemadatan tidak dapat memberikan sebarang kesan kepadanya. Ia disebabkan struktur tanah tersebut dan tanah tersebut mempunyai kadar kelembapan yang terlalu rendah.

Bagi penggunaan jentera penggelek bergetar ini, ia sesuai untuk kebanyakan jenis tanah. Getaran yang dihasilkan dapat menguatkan struktur tanah dan memadatkannya. Sekiranya kerja tanah dilakukan dalam musim hujan, kerja – kerja pemadatan tanah amat penting dan harus segera dilakukan. Ini adalah kerana sekiranya tanah itu tidak dipadatkan tanah yang ditambun akan mengandungi kandungan air yang tinggi dan kerja – kerja pemotongan perlu dilakukan untuk membuang tanah tersebut. Ini juga akan menyebabkan kerja – kerja menambun tanah perlu ditangguhkan sehingga tanah tersebut dipotong.



**Gambar Foto 4.16 : 'Vibrating Roller Compactor'**





**Gambar Foto 4.17 : Roller Compactor sedang memadatkan tanah**

#### 4.8 Kerja Membina Parit Sementara

Parit tanah adalah sebahagian daripada skop kerja yang perlu dilakukan. Parit ini dikorek sepanjang sempadan tapak projek ini. Di dalam tapak juga terdapat parit tanah yang bersambungan dengan parit tanah di sempadan. Semua laluan parit ini akan berakhir di kolam penganapan sebelum keluar ke parit besar. Parit ini berbentuk 'V' dan mempunyai kedalaman sedalam 1 m dari aras tanah ditambun.

Kerja – kerja 'setting out' perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum kerja pengorekan dilakukan. Kemudian pemasangan pad untuk titik pertemuan parit ini perlu dilakukan. Penggunaan jentera yang paling sesuai adalah 'backhoe', mempunyai kelengkapan yang sesuai dan mudah bergerak.

Parit ini adalah untuk memastikan perjalanan air di dalam tapak dapat berjalan dengan lancar dan tidak mengalir keluar dari tapak terutama ketika hari hujan. Parit tanah dikorek disepanjang sempadan bagi mengelakkan air keluar dan hanya mengalir di dalam tapak. Terdapat parit tanah yang dikorek merentangi tapak, dan parit ini bersambungan dengan parit tanah di sempadan. Parit tanah dikorek dengan kecerunan agar air dapat mengalir dengan mudah. Sekiranya hujan turun dengan lebat, parit ini mampu untuk mengalirkan air hujan dengan cepat ke kawasan kolam yang disediakan.

## BAB 5

### MASALAH DAN CARA MENGATASI

#### 5.1 Pengenalan

Dalam melaksanakan sesuatu kerja, pengurusan masa dan bahan adalah penting dalam memastikan kerja – kerja yang dijalankan tidak tergendala. Perkara – perkara yang boleh melewati projek perlu dielakkan dan ditangani dengan bijak dalam mengelakkan kerugian pada pihak yang berkenaan. Tetapi dalam melakukan kerja, masalah dan kesulitan sentiasa berlaku. Faktor yang menyebabkan berlakunya atau timbulnya masalah dan kesulitan ini datang dari pelbagai sudut, kecuaiian manusia, keadaan cuaca dan masalah setempat.

Pelbagai cara dan inisiatif difikirkan diambil bagi mengurangkan kesan pada kerja yang dilakukan. Tindakan yang pantas dan berkesan seringkali dapat memberikan kesan positif dalam menangani masalah tersebut. perbincangan antara pekerja dan pihak pentabiran dapat membuahkan idea – idea dalam proses menghadapinya.



## 5.2 Masalah Yang Dihadapi

### 5.2.1 Hujan

Hujan merupakan elemen alam yang tidak dielakkan, hujan yang tidak menentu dan keadaan kedudukan tapak yang berdekatan dengan laut menjadi penyumbang kepada taburan hujan yang tinggi. Dalam melakukan kerja tanah, hujan merupakan masalah yang paling kritikal. Dalam tempoh yang singkat hujan yang turun di kawasan bekerja, menyebabkan tanah menjadi becak dan kerja mengimport tanah dari luar perlu dihentikan segera.

Hujan yang turun boleh mengendalakan kerja selama beberapa hari sekiranya tidak ada cuaca panas atau cerah pada hari yang berikutnya. Kerja yang sedang berjalan boleh terhenti seperti kerja pemadatan tanah. Keadaan tapak yang basah boleh menyumbang kepada beberapa masalah seperti jalan raya menjadi kotor dan akan menyebabkan jentera yang sedang beroperasi tersangkut dalam lumpur.



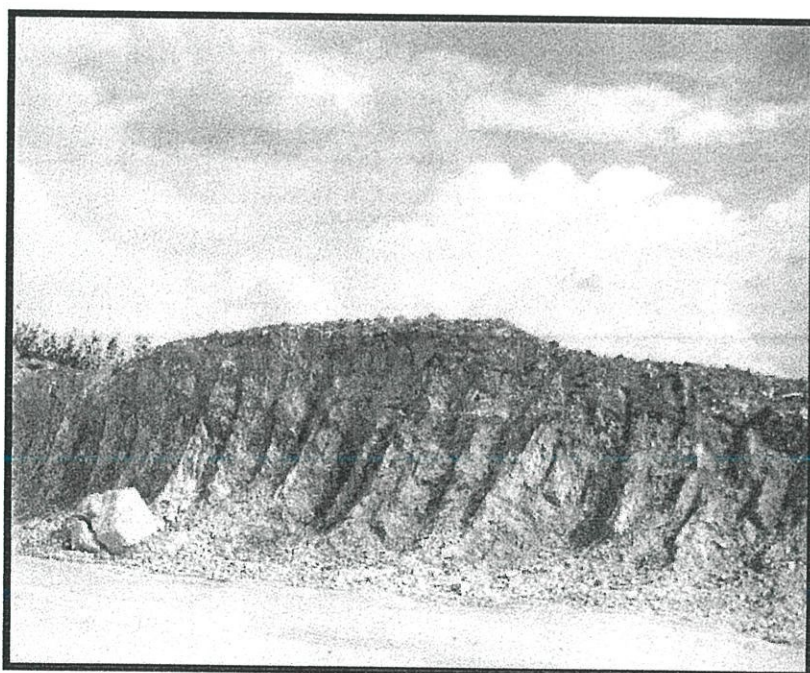
**Gambar Foto 5.1: Keadaan tapak bina selepas hujan**

### 5.2.4 Penggunaan Jentera

Jentera adalah penting dalam kerja tanah, jentera yang baik dapat melakukan kerja dengan efektif dan berkesan. Penggunaan pada kawasan bekerja dan kerja yang dilakukan mempengaruhi kerja secara keseluruhannya. Kekurangan jentera adalah satu kesan negatif kepada kerja yang hendak dilakukan. Sekiranya jentera yang digunakan adalah kurang dan kerja yang hendak diselesaikan adalah banyak, maka kerja yang hendak dilakukan akan menjadi lambat dan kerja – kerja lain akan tergendala.

### 5.2.5 Jenis Tanah

Jenis tanah di kawasan yang hendak dipotong juga merupakan faktor yang menentukan masa kerja pemotongan. Ini kerana, terdapat kawasan yang berbatu keras dan tidak boleh dikorek menggunakan jentera pengorek. Keadaan inilah yang melambatkan kerja pemotongan dan penimbusan tergendala.



**Gambar Foto 5.3 : Tanah yang mengandungi batuan keras**



## 5.3 Cara Mengatasi

### 5.3.1 Masalah Hujan

Dalam mengatasi masalah yang dihadapi akibat daripada hujan yang melanda, kerja-kerja persediaan perlu dilakukan bagi memastikan kerja yang akan dijalankan tidak terhenti sepenuhnya. Dalam kerja menambun tanah, kawasan yang perlu ditambun perlu dirancang dan diteliti supaya kerja masih boleh dijalankan sekiranya hujan. Kawasan yang berisiko perlu ditambun dahulu dan kerja memadatkan tanah perlu segera dilakukan. Selain itu, laluan yang tinggi perlu dibina dan mempunyai kecerunan agar air tidak terkumpul pada jalan tersebut. Laluan tersebut boleh digunakan pada waktu selepas hujan dan kerja penambunan tanah boleh diteruskan.

### 5.3.2 Masalah Jalan Kotor

Jalan kotor yang disebabkan oleh lori perlu dicuci, untuk mengatasi masalah ini, lori yang keluar daripada tapak semasa hujan perlu dicuci. Tayar lori boleh dicuci samaada menggunakan 'washing bay' atau dicuci dengan menggunakan 'water jet pump' pam ini mampu memberikan tekanan tinggi pada air yang disedut dan disemburkan pada permukaan tayar lori. Penggunaan pam air ini lebih efektif dalam mengeluarkan tanah yang melekat pada lori.

### 5.3.3 Masalah Debu

Masalah yang sering berlaku dalam kerja tanah. Cara untuk mengatasi debu ini adalah dengan membasahkan jalan yang menjadi laluan lori keluar masuk. Penggunaan lori air yang sentiasa membasahkan laluan lori ini mampu untuk mengurangkan penghasilan debu yang banyak. Selain daripada itu, semasa keluar dari tapak lori perlu melalui 'washing bay' ini adalah untuk memastikan tayar lori tersebut basah dan cara mampu untuk mengurang debu daripada terhasil.



### 5.3.4 Masalah Penggunaan Jentera

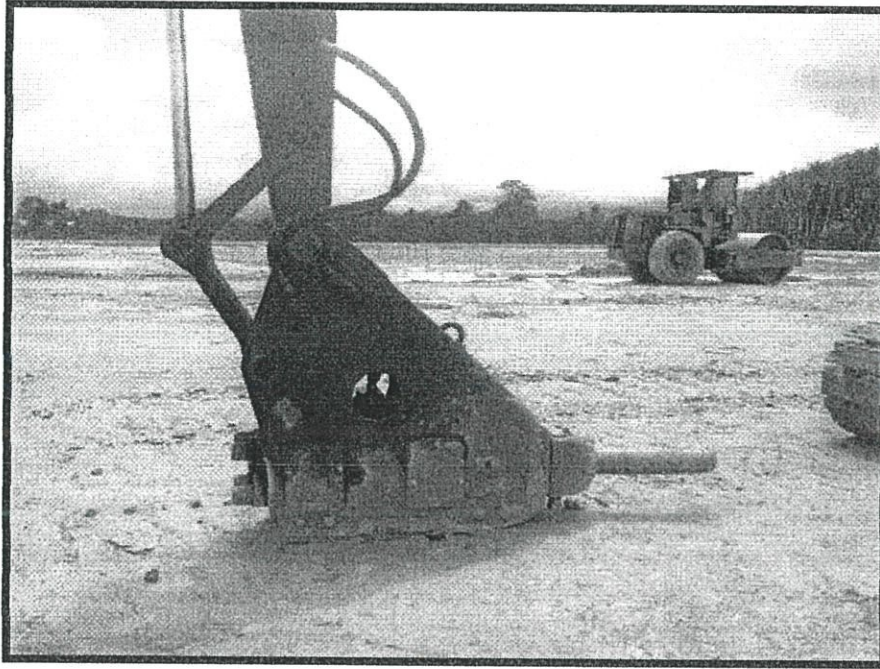
Dalam mengatasi masalah penggunaan jentera, bagi keadaan kerja yang sukar, penggunaan jentera hendaklah ditambah dan penggunaannya hendaklah dilakukan secara optimum, agar penambahan bilangan jentera menjadi lebih baik dan tidak mendatangkan kerugian. Kerja yang sesuai perlu diberikan agar kerja dapat berjalan dengan efektif. Kos penambahan bilangan jentera juga perlu diambilkira bagi memastikan tidak ada sebarang pembaziran.

### 5.3.5 Masalah Jenis Tanah

Untuk mengatasi masalah tanah yang berbatu kasar ialah penggunaan sejenis jentera yang dikenali sebagai 'Breaker'. Breaker akan memecah dan menghancurkan batu yang keras terlebih dahulu sebelum dikorek oleh jentera pengorek dan dimasukkan ke dalam lori. Penggunaan breaker juga dapat mengelakkan kerosakan yang berlaku kepada jentera pengorek.



Gambar Foto 5.4 : Menunjukkan sebuah 'Breaker'



**Gambar Foto 5.5 : Bahagian yang memecahkan batu keras**

## BAB 6

### KESIMPULAN

#### **Kesimpulan**

Dalam tempoh 6 bulan menjalani latihan praktikal dengan syarikat Kedah Sato Sdn. Bhd banyak perkara baru diperolehi. Ini kerana teori dan praktikal adalah perkara berbeza. Ada perkara yang tidak terdapat dalam buku. Bahasa-bahasa yang digunakan di tapak bina juga berbeza dengan teori.

Dalam tempoh latihan praktikal ini, terdapat banyak pengalaman dalam bidang yang berkaitan. Ia memberikan gambaran secara jelas sebelum pembinaan sesebuah bangunan. Perkara yang dimaksudkan ialah melakukan kerja – kerja tanah. Ia memberikan pendedahan yang meluas mengenai pengurusan tapak.

Latihan ini juga mengajar untuk menjadi seorang yang berkaliber dalam melaksanakan sebarang tugas dan berfikir bagaimana untuk menyelesaikan masalah yang timbul. Mampu untuk merancang dan juga mengatur kerja agar menjadi lebih baik, teratur dan sempurna. Interaksi dengan pekerja juga penting untuk memastikan pekerja melakukan kerja dengan baik dan betul.

Penyesuaian kerja dan langkah untuk mengeluarkan sebarang tindakan atau keputusan hendaklah berani dan berkeyakinan agar tidak menyusahkan semua pihak yang terlibat.