



اَوْبُوْ سَيِّدِيْ تَيْكُوْلُوْ كِيْ مَارَا  
UNIVERSITI  
TEKNOLOGI  
MARA

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

**PERAK**

**OKTOBER 2012**

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

**Oleh**

**Awatif binti Mohd Radzi**

**2010254812**

**bertajuk**

**Kaedah Penanaman 'Spun Pile'**

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan

Penyelia Laporan

Pn. Hasni Suryani Mat Hasan

Koordinator Latihan Amali

En. Noor Azam bin Yahaya

Koordinator Fakulti

Dr. Sr. Hj Hayroman bin Ahmad

**JABATAN BANGUNAN**  
**FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR**  
**UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA**  
**(PERAK)**  
**OKTOBER 2012**

**PERAKUAN 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 5 bulan mulai 21 Mei 2012 hingga 6 Oktober 2012 di Image Façade Construction Sdn. Bhd. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus DBN307 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : Awatif binti Mohd Radzi

No. KP Uitm : 2010254812

Tarikh : 03 Oktober 2012

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur saya kehadiran Allah S.W.T kerana limpah kurniaNya serta keizinanNya dapat juga saya menyiapkan Laporan Latihan Praktikal dan seterusnya menamatkan Latihan Praktikal saya yang bermula dari 21 Mei 2012 hingga 6 November 2012 dengan sempurna di Syarikat Image Façade Construction Sdn. Bhd., Bayan Baru, Pulau Pinang

Ucapan terima kasih kepada Pensyarah Penyelia saya, Pn. Hasni Suryani binti Mat Hasan atas bimbingan dan dorongan sepanjang penghasilan Laporan Latihan Praktikal ini. Beliau telah banyak meluangkan masa untuk memberi tunjuk ajar semasa penghasilan laporan ini. Penghargaan juga diberi kepada kesemua Pensyarah Jabatan Bangunan yang tidak jemu memberi nasihat dan tunjuk ajar. Tidak lupa juga kepada ayahanda, bonda dan ahli keluarga yang banyak memberi sokongan, dorongan serta bantuan kewangan sepanjang menjalani latihan praktikal ini.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih diberikan kepada Pengarah Urusan Image Façade Construction Sdn. Bhd, En. Shamsul bin Osman. Seorang pemimpin yang tidak lokek dalam berkongsi ilmu dan pengalamannya serta Pn. Siti Norehan binti Osman selaku penyelia praktikal, kakitangan teknikal dan kontrak Image Façade Construction Sdn. Bhd yang banyak memberikan tunjuk ajar. Serta pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung. Semoga Allah S.W.T sahaja yang dapat membalas jasa kalian.

Sekian, terima kasih.

## ABSTRAK

Laporan ini menerangkan tentang kaedah penanaman cerucuk 'spun'. Laporan ini adalah berdasarkan pengalaman dan kajian sepanjang menjalani latihan industri selama 5 bulan dengan syarikat Image Façade Construction Sdn. Bhd. Kawasan kajian terletak berdekatan dengan kawasan perkampungan dan kawasan perumahan. Objektif kajian ini ialah mengenalpasti kaedah yang digunakan untuk penanaman 'spun pile' serta mengenalpasti jentera dan alatan yang digunakan semasa proses penanaman 'spun pile'. Bagi memenuhi objektif di atas kaedah kajian secara temubual dan pemerhatian dilakukan bagi membantu menyelesaikan kajian yang dijalankan. Daripada kaedah kajian yang digunakan, didapati kaedah penanaman 'spun pile' dimulakan dengan pembersihan kawasan tapak bina diikuti dengan penghantaran cerucuk seterusnya cerucuk perlu disimpan di tempat yang selamat. Selain itu, faktor pemilihan cerucuk juga penting sebelum proses penanaman cerucuk dijalankan. Seterusnya penanda aras perlu dilakukan. Selepas itu, sebelum kerja-kerja penanaman cerucuk dijalankan iaitu menetapkan kedudukan jentera, menetapkan kedudukan batang cerucuk, kerja-kerja penyambungan cerucuk dan cerucuk selesai dijalankan hendaklah dilakukan ujian cerucuk terlebih dahulu. Di samping itu, jentera dan alatan yang digunakan dalam proses ini ialah jentera cerucuk 'hydraulic jacking', pita pengukur, 'hydraulic pump', 'dial gauges', 'pressure gauge', cat bitumen dan rod besi. Oleh itu, dengan kajian yang dilakukan ini dapat membantu dan dijadikan rujukan kepada pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam industri pembinaan.

## KANDUNGAN

## MUKA SURAT

Penghargaan		i
Abstrak		ii
Isi Kandungan		iii
Senarai Jadual		v
Senarai Rajah		vi
Senarai Lampiran		vii
Senarai Singkat Kata		viii
BAB 1.0	PENDAHULUAN	1
1.1	Pengenalan	1
1.2	Objektif Kajian	1
1.3	Skop Kajian	2
1.4	Kaedah Kajian	2
	1.4.1 Kaedah Primer	2
	1.4.2 Kaedah Sekunder	3
BAB 2.0	LATAR BELAKANG SYARIKAT	4
2.1	Pengenalan	4
2.2	Profil Syarikat	8
2.3	Carta Organisasi	10
2.4	Senarai Projek	11
	2.4.1 Projek yang telah disiapkan	11
	2.4.2 Projek yang sedang dijalankan	13
BAB 3.0	KAEDAH, JENTERA DAN ALATAN YANG DIGUNAKAN UNTUK PENANAMAN 'SPUN PILE'	14
3.1	Pengenalan	14
3.2	Latar Belakang Projek	15
3.3	Kaedah Penanaman 'SPUN PILE'	17
	3.3.1 Pembersihan Kawasan Tapak Bina	18
	3.3.2 Penghantaran cerucuk ke tapak	19
	3.3.3 Penyimpanan cerucuk di tapak	21
	3.3.4 Faktor pemilihan cerucuk	22
	3.3.5 Penanda arasan ('Setting Out')	23
	3.3.6 Ujian cerucuk 24	
	3.3.6.1 Ujian beban 'Load Test'	24
	3.3.6.2 Ujian Analisis Dinamik Cerucuk 'PDA Test'	26
	3.3.6.3 Fungsi ujian	27
	3.3.7 Kerja-kerja penanaman cerucuk	28
	3.3.7.1 Menetapkan kedudukan jentera	28
	3.3.7.2 Menetapkan kedudukan batang cerucuk	29
	3.3.7.3 Kerja-kerja penyambungan cerucuk	30
	3.3.7.4 Cerucuk yang telah selesai di tanam	32

3.3.8	Jentera cerucuk “Hydraulic Jacking”	33
3.3.9	Pita Pengukur	34
3.3.10	Alatan untuk 'Load Test'	35
3.3.10.1	'Hydraulic pump'	35
3.3.10.2	'Dial gauges'	35
3.3.10.3	'Pressure gauge'	36
3.3.11	Cat bitumen	37
3.3.12	Rod Besi	38
BAB 4.0	KESIMPULAN DAN CADANGAN	39
	SENARAI RUJUKAN	41
	SENARAI LAMPIRAN	42
	Lampiran 1 : Lukisan Pembinaan	
	Lampiran 2 : Borang Rekod Cerucuk	

## SENARAI GAMBAR

Gambar 3.1:	Senarai maklumat projek	15
Gambar 3.2:	Kawasan yang dahulunya perkampungan	16
Gambar 3.3:	Ilustrasi bangunan rumah pangsa yang akan di dirikan	16
Gambar 3.4 :	Kerja-kerja pembersihan tapak dijalankan	18
Gambar 3.5 :	Kerja-kerja penghantaran cerucuk	20
Gambar 3.6 :	Kerja-kerja penyusunan cerucuk	21
Gambar 3.7 :	Batang cerucuk 'spun'	22
Gambar 3.8 :	Kerja-kerja memasang pancang penanda	23
Gambar 3.9 :	'Load Test'	25
Gambar 3.10:	'PDA Test'	27
Gambar 3.11:	Kerja-kerja menanam cerucuk	28
Gambar 3.12:	Kerja-kerja menanam cerucuk	29
Gambar 3.13:	Kerja-kerja meleburkan besi	31
Gambar 3.14:	Cat di sapu pada bahagian kimpalan	31
Gambar 3.15:	Cerucuk yang selesai ditanam	32
Gambar 3.16:	Mesin hidraulik	33
Gambar 3.17:	Pita pengukur	34
Gambar 3.18:	'Hydraulic pump'	35
Gambar 3.19:	'Dial gauges' dan 'Pressure gauge'	36
Gambar 3.20:	Cat bitumen	37
Gambar 3.21:	Rod besi	38

## SENARAI RAJAH

Rajah 2.2 : Logo Image Facade Construction Sdn. Bhd	9
Rajah 2.3 : Carta Oganisasi Image Facade Construction Sdn. Bhd	10



## SENARAI JADUAL

Jadual 2.4.1.1 : Senarai projek yang telah disiapkan	11
Jadual 2.4.2.1 : Senarai projek yang sedang dijalankan	13

## SENARAI SINGKAT KATA

IFCSB Image Façade Construction Sdn. Bhd.  
PDA Pile Drive Analysis

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 PENGENALAN**

Image Facade Construction Sdn. Bhd. telah dipilih sebagai tempat menjalani latihan industri selama lima bulan. Sepanjang bersama syarikat ini, penulis ditempatkan di tapak projek Sungai Nibong, Pulau Pinang di bawah seliaan penyelia tapak Pn. Siti Norehan Osman.

Memandang projek ini baru berjalan sekitar tiga bulan, jadi kerja utama yang rancak dijalankan di tapak bina adalah pembinaan asas 'spun pile'. Asas 'spun pile' digunakan di tapak yang akan didirikan 15 tingkat rumah pangsa. Pelan tapak untuk pembinaan 'spun pile' disediakan oleh pihak subkontraktor yang telah diamanahkan.

### **1.2 OBJEKTIF KAJIAN**

Bahagian ini akan menyentuh dan menjelaskan tentang objektif dan tujuan kajian ini dijalankan dan tujuan utama telahpun dikenal pasti iaitu :

- i) Memahami kaedah yang digunakan untuk penanaman 'spun pile'
- ii) Memahami jentera dan alatan yang digunakan semasa proses penanaman 'spun pile'

### **1.3 SKOP KAJIAN**

Skop kajian ini adalah untuk mengetahui tentang kaedah pembinaan asas 'spun pile' yang diguna pakai bagi projek di Mukim 12, Jalan Sultan Azlan Shah. Penanaman cerucuk amat penting dalam pembinaan sesebuah bangunan. Laporan ini bagi mengenalpasti kaedah yang akan digunakan sepanjang penanaman cerucuk dijalankan di tapak serta jentera dan alatan yang digunakan untuk menyiapkan penanaman cerucuk. Oleh demikian, kajian yang bakal dijalankan meliputi kerja-kerja preliminari pembinaan asas 'spun pile' hingga kerja-kerja akhir selesai.

### **1.4 KAEDAH KAJIAN**

Beberapa kaedah kajian telah digunakan bagi mendapatkan tata-kerja yang digunakan dalam pembinaan 'spun pile'. Kaedah yang digunakan adalah :

#### **1.4.1 Kaedah Primer**

i) Temubual

Ini merupakan kaedah yang paling berkesan dalam cara untuk mendapatkan maklumat secara tepat dan terperinci. Kaedah ini memerlukan penulis menemuramah pekerja-pekerja dan pakar yang berpengalaman seperti jurutera tapak dan individu tertentu.

ii) Pemerhatian

Pemerhatian juga satu kaedah yang banyak memberi maklumat yang berguna disamping menimba pengalaman baru. Berdasarkan pemerhatian, dapat member lebih kefahaman dan pembelajaran yang lebih efektif dan jelas mengenai sesuatu maklumat yang tidak dapat dijelaskan secara teori.

#### 1.4.2 Kaedah Sekunder

i) Rujukan Buku

Rujukan buku adalah kaedah konvensional yang masih diterima pakai dan berkesan dalam mendapatkan maklumat dengan terperinci. Rujukan ini adalah lebih kepada kefahaman dan fakta. Melalui rujukan buku, secara tidak langsung dapat memberi gambaran awal tentang kajian yang dijalankan.

ii) Media Elektronik

Kaedah ini turut dikenali sebagai perpustakaan digital dan sangat popular. Memandangkan kecanggihan teknologi semua maklumat yang ingin diperoleh dapat dicari dengan mudah kerana semuanya hanya diujung jari. Ia dapat membantu mencari maklumat dengan mudah, cepat dan pantas. Disamping itu, dapat memberi maklumat yang banyak dalam satu masa yang singkat. Oleh itu, kaedah ini amat popular pada zaman teknologi ini.

## **BAB 2**

### **LATAR BELAKANG SYARIKAT**

#### **2.1 PENGENALAN**

Image Façade Construction Sdn. Bhd. ( IFCSB) adalah syarikat kontraktor kelas A yang berdaftar. Beralamat di No. 100, Solok Kampung Jawa 7, 11950 Bayan Baru, Pulau Pinang. Firma ini telah diperbadankan sejak 28 Jun 2004. 100% milik Bumiputera dan berdaftar dengan Pusat Khidmat Kontraktor (PKK) dan Lembaga Industri Pembinaan (CIDB). Di sini di senaraikan maklumat syarikat serta latarbelakang pengasas Image Façade Construction Sdn. Bhd. ( IFCSB) :

#### **MAKLUMAT SYARIKAT**

Nama Syarikat	:	Image Façade Construction Sdn Bhd
No. Pendaftaran Syarikat	:	657592-H
Alamat Syarikat Didaftarkan	:	100, Solok Kampung Jawa 7, 11950 Bayan Baru Pulau Pinang.
Alamat Surat Menyurat	:	100, Solok Kampung Jawa 7, 11950 Bayan Baru Pulau Pinang
No. Telefon	:	
No. Fax	:	

Tarikh Mula Perniagaan	:	28 Jun 2004
Jenis Perniagaan	:	Pembinaan,Pemborong & Khidmat Service
Status Perniagaan	:	Sdn Bhd
Taraf Perniagaan	:	100% Bumiputera
Modal Dibenarkan	:	RM 1,000,000.00
Modal Berbayar	:	RM 1,000,000.00
Bank	:	Maybank Ibs Gelugor

### **PENGARAH URUSAN**

Nama : Shamsul Bin Osman

No. IC :

Umur : 41 Tahun

Kewarganegaraan : Malaysia

Bangsa : Melayu

Jawatan : Pengarah Urusan / Pengarah Projek

Kelulusan : a) Diploma Perancang Bandar & Wilayah  
Institut Teknologi Mara

b) Sijil Perancangan Bandar & Wilayah  
Institut Teknologi Mara

Pengalaman : 10 tahun dalam bidang pembinaan kontrak dan projek  
perumahan swasta.

Antara syarikat yang pernah diberi perkhidmatan :

#### **PESONA CEMERLANG SDN. BHD. – *PENGURUS PROJEK* – (1996-1998)**

- a) Pembangunan Projek Perumahan 1 blok kompleks perniagaan 5 tingkat di Lot 686 SPT, Bukit Mertajam, Pulau Pinang. (RM13 juta)
- b) 28 Unit rumah teres di Lot 328 Permatang Tok Mahat SPS, Pulau Pinang.(RM5 juta)
- c) 5 Unit rumah kedai 2 tingkat di atas Lot 599 & 560 Permatang Damar Laut DBD, Pulau Pinang. (RM 3.5 juta)



**MULPHA LAND & PROPERTY SDN. BHD. (anak syarikat MULPHA INTERNATIONAL BERHAD) – EKSEKUTIF PROJEK – (1998-2001)**

- a) Pembangunan Projek Perumahan Pembangunan Taman Industri dan Taman Perumahan seluas 248 ekar di Taman Bukit Panchor, Nibong Tebal SPS, Pulau Pinang. (RM300 juta)
- b) Pembangunan Bandar Baru Padang Meha seluas 428 ekar di Desa Aman Mukim Padang Meha, Kulim- melibatkan pembangunan perumahan, komersial dan perindustrian.(RM500 juta)

**IMAGE FAÇADE CONSTRUCTION SDN BHD**  
(2001 – SEKARANG 2011)

## 2.2 PROFIL SYARIKAT

**Image Façade Construction Sdn Bhd ( IFCSB)** sebelum ini dikenali sebagai Image Facade Construction (IFC) telah ditubuhkan pada tahun 1999. Pada peringkat permulaan, IFC bergerak secara aktif sebagai kontraktor binaan yang berdaftar dengan Pusat Khidmat Kontraktor (PKK) dalam kelas E, dan Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) kelas G2.

Setelah hampir 4 tahun menimba pengalaman dalam bidang pembinaan berskala kecil, selain pertambahan kepada keupayaan kewangan termasuk telah mempunyai beberapa kakitangan profesional, IFC telah memohon untuk meningkatkan tahap lesen kontraktornya dari kelas E kepada kelas C (PKK) dan G5 (CIDB). Dengan usaha yang gigih dari pihak pengurusan dan kakitangan syarikat telah berjaya membuktikan hasil kerja yang bermutu, berkualiti, tepat masa dan memenuhi piawaian yang dikehendaki oleh para pelanggan dan rakan niaga syarikat. Oleh demikian, IFC mendapat keyakinan dari badan-badan kerajaan untuk menjalankan projek-projek antaranya pembinaan skim perumahan, pembinaan kilang, kerja-kerja infrastruktur dan kerja-kerja ubahsuai termasuk dari bank-bank dan badan berkanun. Strategi yang sistematik dan perancangan yang sempurna dalam bidang pemasaran, pentadbiran serta pengurusan projek telah membolehkan syarikat memperolehi dan seterusnya menyiapkan dengan sempurna sejumlah projek yang bernilai melebihi RM20 juta dari badan kerajaan ataupun swasta dari tahun 2000 hinggalah akhir tahun 2005.

Setelah hampir 11 tahun menjalankan kerja-kerja pembinaan dan infrastruktur, syarikat telah menukarkan status syarikat dari IFC kepada IFCSB bagi mengemaskinikan dan melancarkan serta mengembangkan operasi syarikat. Dengan jumlah projek-projek yang

telah diperolehi dan dilaksanakan dari awal beroperasi sehingga sekarang, jelas membuktikan bahawa kualiti dan mutu kerja yang efisien telah meletakkan kepercayaan

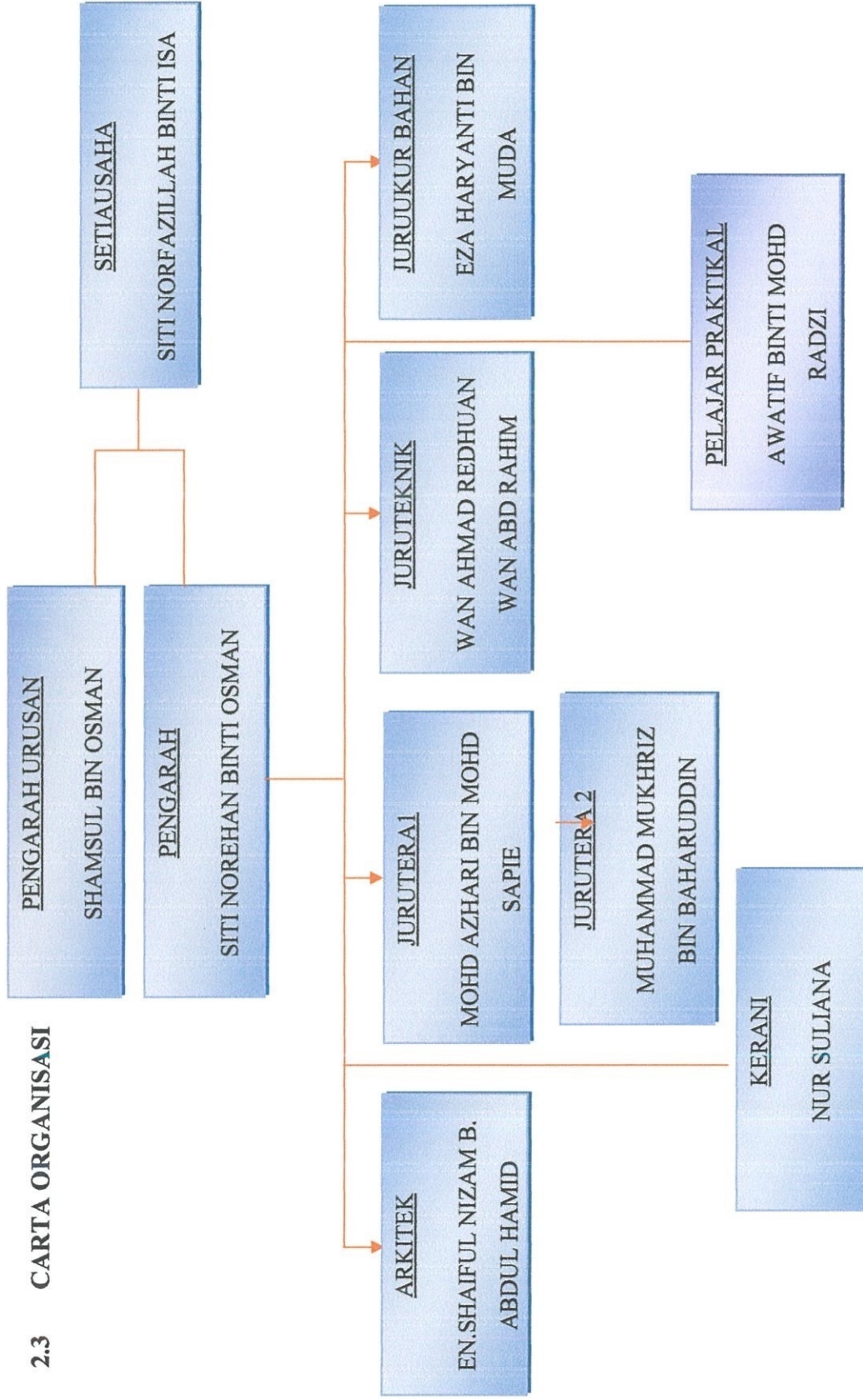
para pelanggan kepada IFCSB, seterusnya membolehkan syarikat memperolehi projek-projek lain secara berterusan dari semasa ke semasa. Pada tahun 2011 IFCSB telah menaikkan taraf lesennya ke kelas A (PKK) dan G7 (CIDB), seterusnya mula bersaing dan melaksanakan projek-projek yang lebih besar.

Prospek masa depan syarikat dijangka akan terus berkembang dengan kestabilan kedudukan kewangan selain komitmen yang tinggi dari pengurusan dan kakitangan yang sentiasa bekerja keras bagi mencapai tahap kerja yang bermutu, berkualiti, profesional, tepat masa dan seterusnya menjadi model kontraktor Bumiputera alaf baru.



Rajah 2.2 : Logo Image Facade Construction Sdn. Bhd  
( Sumber : Laporan Tahunan Image Facade Construction Sdn. Bhd., 2011)

### 2.3 CARTA ORGANISASI



Rajah 2.3 : Carta Organisasi Image Facade Construction Sdn. Bhd  
 ( Sumber : Laporan Tahunan Image Facade Construction Sdn. Bhd., 2011)

## 2.4 SENARAI PROJEK

### 2.4.1 Projek yang telah disiapkan

Tahun	Projek	Jumlah Kontrak (RM)
2010	Cadangan Membina 6 Unit Kedai/Pejabat 3 Tingkat Di Atas Sebahagian Lot 2916, Jalan Sultan Azlan Shah, Mukim 13, Sungai Nibong Besar, Daerah Timur Laut, P.Pinang	RM 2,599,999.90
2009	Cadangan Membina dan Menyiapkan Membina 3 Tingkat Kilang PDC	RM 4,850,177.75
2008	Pembinaan Satu (1) Blok Bangunan Tambahan Empat (4) Tingkat Dan Lain-Lain Kerja Berkaitan Di Sekolah Kebangsaan Lahar Yooi, Seberang Perai Utara	RM 3,031,342.00
2007	Cadangan Menaiktaraf Bangunan KOMTAR, Pulau Pinang (VIP Parking)	RM 635,350.00

2006	Cadangan Membina dan Menyiapkan 50 unit Rumah Kedai 2 Tingkat Jenis Teres di Lot 8918 , Mukim 15 Alma Jaya , Alma , Seberang Perai Tengah , Pulau Pinang untuk UDA HOLDING S/B (UDA/PNSSB)	RM 7,125.000.00
2005	Cadangan Pembangunan Warisan Tanah Wakaf mengandungi kerja ubahsuai dan baikpulih rumah kedai sedia ada No 32,34,36 dan 40 (Pakej 1B) diatas lot 1220, Lebuh Buckingham, Georgetown, Pulau Pinang.	RM2,009,136.00
2004	Cadangan Kerja-Kerja Pengubahsuaian Cawangan Bank Simpanan Nasional Tanjung Tokong, Pulau Pinang (Sivil)	RM 156,021.71
2003	Cadangan membina dan menyiapkan surau, bilik persalinan & tandas awam di Pantai Miami, Batu Feringghi, Pulau Pinang	RM 202,837.00

Jadual 2.4.1.1 : Senarai projek yang sedang dijalankan

Sumber : Profail syarikat IFCSB (2011)

#### 2.4.2 Projek yang sedang dijalankan

Tahun	Projek	Jumlah Kontrak (RM)
2011	Cadangan Membina 44 Unit Rumah Teres 1 Tingkat Di Atas Lot 5388 (P.T. 294), Mukim 7, Jalan Bukit Panchor, Daerah Seberang Perai Selatan, Pulau Pinang. (Fasa 1C)	RM 4,199,999.90
2011	Cadangan Meroboh Dan Membina Semula Masjid 2 Tingkat Dan Kerja-Kerja Bersangkutan Di Atas Lot 273 Dan 4466, Kampung Kota Aur, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang.	RM 2,460,856.20
2011	Cadangan Membina Jambatan Di Laluan Masuk Serta Kerja-Kerja Yang Bersangkutan Dengannya Di Plot E (Lot-Lot 723-726), Mukim 13, Bukit Minyak Utara Science Park, Seberang Perai Tengah, Pulau Pinang.	RM 2,983,810.00
2011	Cadangan Pembinaan Jambatan Bagi Menaiktaraf Sistem Saliran Di Kawasan Parit Kem Persimpangan Jalan Machang Bubuk / Bukit Teh, Mukim 17, Seberang Perai Tengah, Pulau Pinang. (Tawaran Semula).	RM 2,000,001.00

Jadual 2.4.2.1 : Senarai projek yang sedang dijalankan

Sumber : Profail syarikat IFCSB (2011)

## **BAB 3**

### **KAEDAH, JENTERA DAN ALATAN YANG DIGUNAKAN UNTUK PENANAMAN 'SPUN PILE'**

#### **3.1 PENGENALAN**

Kebanyakan projek pembinaan bangunan di Malaysia akan menggunakan cerucuk sebagai asas bagi menambah kekuatan dan kekukuhan sesebuah bangunan. Cerucuk di gunakan adalah kerana ia merupakan asas dalam yang paling sesuai. Cerucuk merupakan elemen struktur yang berbentuk tiang di mana ia berfungsi untuk mengagihkan beban superstruktur melalui strata yang kurang mampat atau lapisan berair pada strata yang lebih mampat dan kuat. Beban yang di agihkan melalui dua cara iaitu dengan cara geseran atau tanggung hujung. Asas cerucuk merupakan satu anggota yang memindahkan beban-beban tanggungan ke lapisan yang keras, beban-beban itu dipindah melalui geseran, tanggung hujung atau kedua-duanya.

Dalam keadaan tanah yang normal, asas cerucuk digunakan untuk menahan daya angkat naik seperti struktur pelantar lur pantai, asas di bawah paras air bumi atau menara penghantaran asas. Asas cerucuk juga digunakan di dalam tanah lembut untuk menahan beban ufuk seperti daya angin dan daya gempa bumi secara lenturan. Tanah yang senang mengembang dan mengecut iaitu tanah sensitif kepada perubahan peratusan kelembapan tanah juga memerlukan asas cerucuk. Selain itu, bagi kerja pembinaan di atas air seperti jeti dan jambatan juga memerlukan asas cerucuk.



### 3.2 LATAR BELAKANG PROJEK

Tajuk projek yang sedang dijalankan ialah Cadangan Membina dan Menyiapkan Satu Blok 15 Tingkat (160 Unit) Rumah Pangsa Dan 33 Unit Rumah Teres Dua Tingkat Di Mukim 12, Jalan Sultan Azlan Shah. Tapak projek ini terletak di Daerah Barat Daya, Pulau Pinang berhadapan dengan Masjid Sungai Nibong. Projek ini menelan belanja sebanyak RM 18,699,868.85. Tempoh yang di cadangkan di dalam tender untuk menyiapkan rumah pangsa ialah 18bulan sementara bagi rumah teres ialah 15bulan. Kontraktor juga dipertanggungjawab untuk menanggung kecacatan pada bangunan. Sepanjang tempoh ini pihak kontraktor akan menanggung segala kecacatan yang berlaku pada bangunan.



Gambar 3.1: Senarai maklumat projek

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (3 Ogos 2012)

Sebelum projek ini dicadang dan dibangunkan tapak sebenarnya ini ialah kawasan perkampungan bagi penduduk di Sungai Nibong. Penduduk di beri kebenaran untuk membina tempat tinggal di atas tanah milik JKP Sdn. Bhd. Namun pihak JKP mengambil keputusan untuk mendirikan rumah pangsa kos rendah bagi menggantikan semula rumah-rumah penduduk di situ.



Gambar 3.2: Kawasan yang dahulunya perkampungan

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (25 Mei 2012)



Gambar 3.3 : Ilustrasi bangunan rumah pangsa yang akan di dirikan

Foto Kredit : Laman sesawang JKP Sdn. Bhd (15 Ogos 2012)

### 3.3 KAEDAH PENANAMAN 'SPUN PILE'



Rajah 2.4 : Carta aliran kaedah penanaman cerucuk

### 3.3.1 Pembersihan Kawasan Tapak Bina

Sebelum kerja-kerja pembinaan dijalankan, kawasan tapak bina haruslah dibersihkan terlebih dahulu. Ia bagi memastikan kerja-kerja mengukur tanah dapat dilakukan dengan tepat. Dalam projek yang dijalankan di Tapak Perumahan Kampung Sungai Nibong, terdapat kawasan perumahan penduduk-penduduk kampung yang telah lama menetap di situ. Kerja-kerja memindahkan penduduk mengambil masa selama sebulan untuk mengosongkan semua tapak kawasan pembinaan tersebut. Kerja-kerja pembersihan tapak dan korekan tanah telah giat dijalankan setelah semua penduduk memberi kerjasama yang amat baik untuk berpindah ke kediaman sementara sehingga pembinaan selesai. Dalam melakukan kerja-kerja pembersihan tapak, pekerja haruslah berhati-hati kerana berkemungkinan mempunyai saluran elektrik ataupun air yang ditinggalkan oleh penduduk.



Gambar 3.4 : Kerja-kerja pembersihan tapak dijalankan

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (25 Mei 2012)

### 3.3.2 Penghantaran cerucuk ke tapak

Tapak projek yang berada di pulau akan mementingkan beberapa faktor iaitu faktor masa dan kos. Faktor masa yang perlu di ambil kira ialah memandangkan tapak projek ini berada di pulau masa untuk cerucuk sampai ke tapak projek mengambil masa yang lama. Penghantaran cerucuk menggunakan trailer perlu merentasi jambatan sepanjang 13.5 kilometer seterusnya akan di bawa ke tapak yang berada kira-kira 20 kilometer selepas jambatan.

Cerucuk yang di bawa dari tanah besar juga memakan kos yang agak tinggi kerana jumlah cerucuk yang digunakan dalam pembinaan bangunan ini ialah 390 batang. Trailer yang digunakan untuk menghantar cerucuk hanya boleh memuatkan 15 batang dalam satu trailer maka 26 trailer yang perlu digunakan atau 12 kali trailer perlu berulang alik sekiranya dalam satu masa 2 trailer yang digunakan untuk menghantar cerucuk. Walaupun cerucuk di hantar secara berperingkat namun kos yang akan di belanjakan akan tinggi.

Proses penghantaran cerucuk juga memakan masa yang agak lama kerana polisi kerja yang terpaksa dipatuhi seperti pihak Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) tidak membenarkan membawa bahan binaan lebih muatan melalui jambatan kerana akan menghadapi pelbagai risiko serta mengelakkan kemalangan yang tidak di ingini berlaku. Kerja-kerja ini memerlukan pekerja yang mahir bagi proses pemindahan cerucuk. Pekerja yang diperlukan sekurang-kurangnya 4 orang bagi melancarkan proses-proses pemindahan tersebut.



**Gambar 3.5 : Kerja-kerja penghantaran cerucuk**

**Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (14 Jun 2012)**

### 3.3.3 Penyimpanan cerucuk di tapak

Penyimpanan cerucuk di tapak adalah perlu bagi memastikan dan memudahkan kerja-kerja penanaman cerucuk di lakukan ( Tong,1990). Sebelum cerucuk di letakkan di tapak, ia perlu dilapik menggunakan kayu. Hal ini akan memudahkan proses mengangkat cerucuk di lakukan. Selain itu, fungsi kayu yang diletakkan di bahagian bawah cerucuk adalah untuk mengelakkan cerucuk rosak dan terdedah kepada kelembapan.

Penyusunan cerucuk perlu di lakukan dengan cermat dan betul bagi mengelakkan perkara yang tidak diingini berlaku. Kren akan digunakan untuk memudahkan kerja-kerja memunggah cerucuk dari atas trailer ke tapak bina. Kren yang di operasikan oleh pekerja mahir memerlukan ketelitian serta kesabaran untuk memastikan cerucuk yang dipunggah dapat di lakukan secara berhati-hati. Proses pemindahan dan penyusunan mengambil masa selama 4 jam dan memerlukan 4 orang pekerja yang ditugaskan bagi memindahkan cerucuk ini.

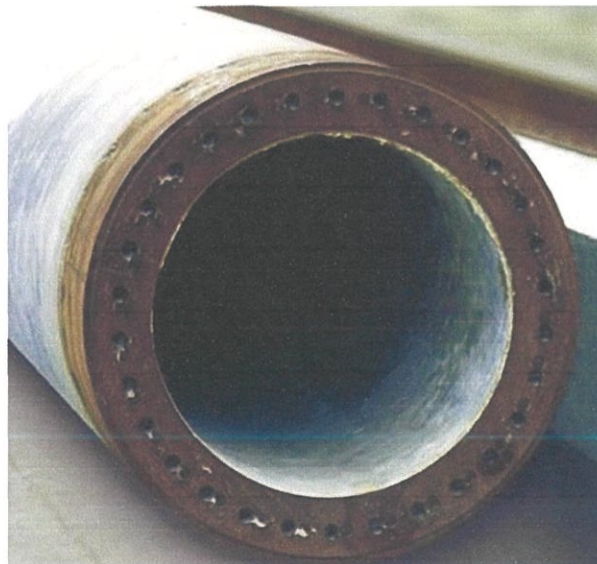


Gambar 3.6 : Kerja-kerja penyusunan cerucuk

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (14 Jun 2012)

### 3.3.4 Faktor pemilihan cerucuk

Cerucuk yang digunakan dalam pembinaan bangunan ini ialah 'spun pile'. Cerucuk ini berbentuk bulat serta terdapat lubang di tengahnya. Panjang setiap cerucuk ialah 12m. Lubang bulat di tengah cerucuk ini berupaya untuk menambah kekuatan pada cerucuk. Cerucuk yang telah siap di acuankan akan di tanda dengan tarikh cerucuk itu di buat untuk memudahkan kerja. Apabila cerucuk telah di tanda, kerja-kerja penanaman dapat dilakukan dengan lancar. Setiap batang cerucuk tersebut dapat di kenalpasti sekiranya terjadi kecacatan dan kehilangan pada cerucuk tersebut.



Gambar 3.7 : Batang 'spun pile'

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (14 Jun 2012)



### 3.3.5 Penanda arasan ('Setting Out')

Kerja-kerja ukur kejuruteraan ini memerlukan pelan rekabentuk untuk diterjemahkan ke atas tanah. Lihat ( Lampiran 1). Kerja-kerja menanda ini perlu dilakukan dengan pengiraan yang teliti dan tepat. Sekiranya berlaku sebarang kesilapan dalam pengiraan maka bangunan yang bakal di bina mungkin akan tersasar daripada apa yang telah ditandakan di dalam pelan rekabentuk. Kawalan dari segi *horizontal* dan *vertical* amat perlu dilakukan dari semasa ke semasa supaya titik yang di tanda tidak menyebabkan bangunan yang bakal di bina akan condong ( Atkinson, 1985). Juruukur perlu memastikan datum yang digunakan adalah tepat dan betul untuk dijadikan rujukan TBM serta station baseline yang selamat dan bertahan lama. Di samping itu, untuk mengelak daripada berlaku kekeliruan setelah bangunan siap dibina dan ingin diubahsuai. Menurut juruukur kemahiran yang tepat dan betul adalah perlu dalam mempercepatkan proses penandaan.



Gambar 3.8 : Kerja-kerja memasang pancang penanda

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (6 Jun 2012)

### 3.3.6 Ujian cerucuk

Keupayan cerucuk biasanya disahkan dengan menggunakan ujian cerucuk. Ujian yang dilakukan dengan memilih beberapa titik yang bakal menentukan keputusan sama ada cerucuk ini dapat digunakan atau tidak. Dalam projek ini sebanyak tiga cerucuk telah dipilih oleh pihak JKP Sdn. Bhd selaku pemilik tanah tersebut. Ujian ini di pantau oleh jurutera struktur dari pihak konsultan iaitu Izinria Consulting Services yang memiliki kepakaran dalam bidang tersebut.

Tiga cerucuk yang dipilih itu adalah daripada 162 cerucuk yang bakal di tanam untuk pembinaan tersebut. Titik yang dipilih adalah daripada sebahagian asas utama bangunan. Masa yang di ambil bagi kerja-kerja menanam cerucuk seterusnya adalah selepas 28 hari atau 4 minggu setelah kerja-kerja ujian cerucuk di jalankan. Ini adalah prosedur biasa yang perlu di ikuti oleh kontraktor. Ujian cerucuk yang dijalankan di tapak adalah :

#### 3.3.6.1 Ujian beban '*Load Test*'

Ujian beban cerucuk di jalankan ke atas cerucuk adalah untuk menguji keupayaan tanggung muktamad cerucuk. Di samping itu, ujian cerucuk ini dijalankan untuk memeriksa keutuhan atau ketahanan struktur asas pada cerucuk tersebut sebelum bangunan di dirikan. Menurut jurutera struktur, sekurang-kurangnya 50% beban tambahan daripada beban sebenar diberikan sewaktu ujian cerucuk dijalankan.

Ujian beban ini dijalankan sehingga cerucuk yang di uji itu mengalami kegagalan dan sekiranya sebarang beban tidak mencapai tahap untuk menggagalkan cerucuk tersebut maka perlu dibiarkan selama 24jam. Ujian ini dijalankan untuk mengesan dan membuktikan cerucuk yang digunakan dalam pembinaan bangunan tersebut tidak mengalami kegagalan ketika menanggung beban kerja.



Gambar 3.9 : 'Load Test'

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (15 Ogos 2012)

### 3.3.6.2 Ujian Analisis Dinamik Cerucuk '*PDA Test*'

Ujian yang dilakukan ialah ujian beban dinamik dimana teknologi computer digunakan untuk mengenalpasti dan merekodkan data. Tong (1990) menyata kaedah ujian melibatkan penghentaman penukul ke atas tukup cerucuk untuk mendapatkan data ukuran dinamik (tenaga) yang terhasil. Untuk menjalankan ujian ini, dua pasang tolok tekanan dan 'accelerometer' akan dipasangkan di sisi bertentangan pada cerucuk di bawah tukup cerucuk.

Seterusnya tolok akan disambungkan dengan alat analisis pemacuan cerucuk (pile driving analyser, PDA) untuk merekodkan pergerakan dinamik cerucuk dan menilai kualiti data, rintangan tanah dan kelakunan cerucuk. Segala maklumat cerucuk dan penukul direkodkan oleh PDA. Disamping itu, semakan akan dilakukan untuk memastikan tolok berfungsi dengan baik. Pengukuran dinamik cerucuk dimulakan dengan jatuhan penukul pada tinggi yang tertentu. Selepas penukul menghentak cerucuk, data yang akan terhasil akan dipamerkan pada alat PDA. Data yang telah direkodkan akan terus di analisis dengan menggunakan perisian CAPWAP.



Gambar 3.10: 'PDA Test'

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (1 Ogos 2012)

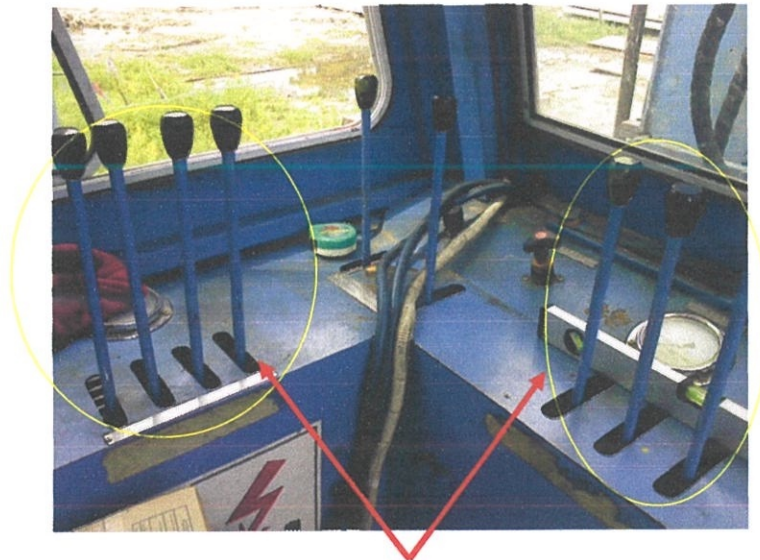
### 3.3.6.3 Fungsi ujian

Ujian beban dan ujian analisis dinamik cerucuk dilakukan adalah untuk mengenal pasti sama ada cerucuk yang digunakan bersesuaian untuk menanggung beban maksimum bangunan yang bakal di dirikan. Selain itu, untuk memastikan cerucuk yang ditanam dapat di terima sebagai struktur.

### 3.3.7 Kerja-kerja penanaman cerucuk

#### 3.3.7.1 Menetapkan kedudukan jentera

Kerja-kerja menanam cerucuk memerlukan ketelitian yang tinggi. Operator yang mengendalikan mesin tersebut hendaklah mahir dalam mengawal keadaan jentera tersebut. Operator tersebut hendaklah cekap menggunakan gear yang ada di dalam jentera tersebut untuk menstabilkan kedudukan jentera tersebut sebelum kerja-kerja penanaman cerucuk di lakukan. Anak panah dibawah menunjukkan gear yang digunakan oleh operator untuk mengawal kedudukan jentera. Kedudukan jentera tersebut memainkan peranan yang penting sebelum menanam cerucuk untuk mengelakkan cerucuk yang ditanam menyerong masuk kedalam perut bumi. Pembaris tanda aras diperlukan untuk memastikan jentera tersebut berada dalam keadaan yang sama dengan permukaan bumi. Untuk memastikannya bebola yang ada di dalam pembaris tersebut akan berada di tengah-tengah cecair tersebut.



Gambar 3.11: Kerja-kerja menanam cerucuk

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (4 Julai 2012)

### 3.3.7.2 Menetapkan kedudukan batang cerucuk

Batang cerucuk diangkat dengan berhati-hati bagi mengelakkan kemalangan. Rantai besi yang ada pada penghujung jentera akan digunakan untuk mengikat batang cerucuk sebelum di angkat. Cara mengikat batang cerucuk juga memerlukan pekerja mahir yang berpengalaman bagi mengelak kesilapan yang boleh membawa kepada kemalangan. Setelah batang cerucuk di ikat dengan kemas operator jentera akan perlahan-perlahan mengangkat batang cerucuk dan dibawa ke tengah jentera di mana terdapat ruang untuk batang cerucuk di masukkan sebelum batang cerucuk ditekan masuk ke dalam perut bumi. Operator jentera tersebut perlu memastikan yang batang cerucuk berada dalam keadaan tegak sebelum di tekan masuk ke dalam tanah pada ke dalam yang tertentu mengikut keadaan tanah. Anak panah dibawah menunjukkan kedudukan cerucuk pada keadaan 90°. Rekod bacaan tekanan akan direkodkan dalam borang rekod cerucuk. Lihat ( Lampiran 2).



Gambar 3.12 : Kerja-kerja menanam cerucuk

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (4 Julai 2012)

### 3.3.7.3 Kerja-kerja penyambungan cerucuk

Setelah batang cerucuk yang pertama telah di tekan ke dalam tanah tetapi belum mencapai ke dasar yang keras maka batang cerucuk akan ditambah. Apabila di tambah batang cerucuk tersebut hendaklah di sambung antara satu sama lain menggunakan kaedah kimpalan atau peleburan. Sambungan yang diluluskan adalah ketebalan 5mm m.s 'welded boxes' panjang. Bagi setiap hujung batang cerucuk mempunyai besi kerana apabila batang cerucuk memerlukan penyambungan besi, besi tersebut akan di leburkan untuk penyambungan. Kerja-kerja penyambungan cerucuk di lakukan dengan penuh ketelitian untuk mengelakkan kesilapan.

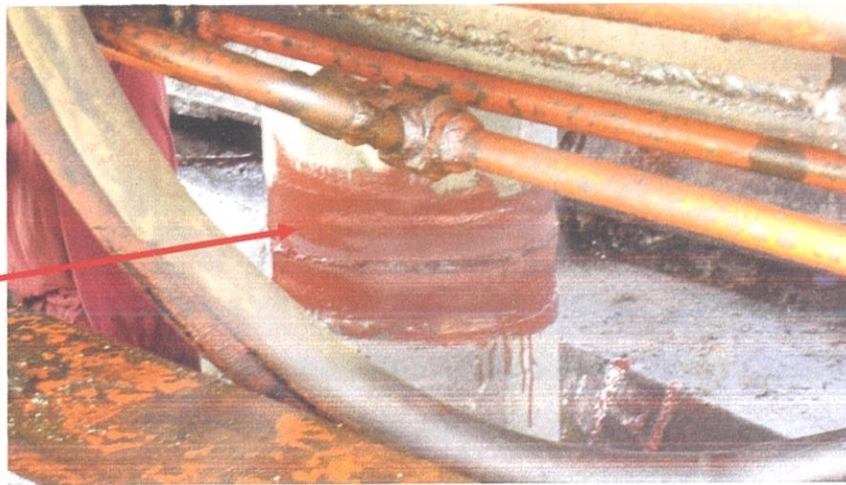
Setelah kerja-kerja kimpalan selesai cat anti karat di sapu pada kawasan penyambungan dilakukan. Cat anti karat di sapu adalah untuk mengelakkan berlakunya pengurangan pada besi penyambungan cerucuk 'spun' apabila berada dalam tanah. Apabila bahagian besi yang di kimpal tidak di sapu anti pengurangan berkemungkinan besi tersebut akan karat kerana kandungan kelembapan dalam tanah boleh menyebabkan besi berkarat seterusnya akan berlaku pereputan. Oleh itu, untuk mengelakkan daripada kesulitan masa hadapan yang mungkin akan berlaku proses menyapu cat anti karat dilakukan terlebih dahulu.





**Gambar 3.13: Kerja-kerja meleburkan besi**

**Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (4 Julai 2012)**



**Gambar 3.14: Cat di sapu pada bahagian kimpalan**

**Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (4 Julai 2012)**

#### 3.3.7.4 Cerucuk yang telah selesai di tanam

Setelah selesai proses penyambungan batang cerucuk akan terus di tekan ke tahap yang paling maksimum yang tidak lagi dapat di masukkan. Selalunya jumlah cerucuk yang di gunakan adalah sebanyak tiga batang sehingga ke dasar tetapi bergantung juga keadaan tanah di kawasan cerucuk di tanam.



Gambar 3.15 : Cerucuk yang selesai ditanam

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (6 Julai 2012)

### 3.3.8 Jentera cerucuk “Hydraulic Jacking”

Jentera cerucuk yang digunakan dalam projek ini adalah dari jenis “Hydraulic Jacking” Di mana beratnya adalah 60 Tan 30 Tan. Mesin ini menggunakan kuasa hidraulik untuk membenamkan cerucuk ke dalam tanah. Mesin ini sesuai di gunakan untuk projek di kawasan perumahan kerana ia tidak mengeluarkan bunyi bising dan tiada gegaran yang kuat seperti jentera cerucuk lain. Jentera cerucuk ini hanya sesuai digunakan di kawasan yang rata. Ia juga dikendalikan oleh tenaga mahir. Jentera cerucuk ini mempunyai cara set yang berbeza dengan jentera cerucuk yang lain di mana setelah mencapai kedalaman yang maksimum, meter pada jentera tersebut akan naik dan ia akan berhenti pada takat tertentu.

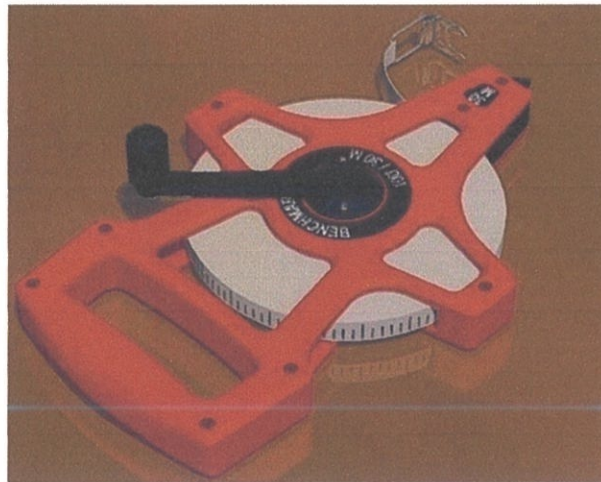


Gambar 3.16: Mesin hidraulik

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (19 Jun 2012)

### 3.3.9 Pita Pengukur

Pita pengukur ini digunakan sewaktu kerja-kerja penanda arasan dilakukan. Pita ini adalah untuk membantu pekerja mengukur jarak antara satu tanda ke satu tanda yang lain mengikut jarak yang telah ditetapkan dan tercatat pada lukisan 'piling layout'. 'Piling layout' boleh dirujuk di lampiran 1. Dengan menggunakan pita pengukur ini ukuran yang dilakukan akan lebih cepat kerana panjang pita pengukur ini ialah 60 meter. Oleh itu, akan memudahkan pekerja untuk membuat kerja pengukuran.



Gambar 3.17: Pita pengukur

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (25 Mei 2012)

### 3.3.10 Alatan untuk 'Load Test'

#### 3.3.10.1 'Hydraulic pump'

'Hydraulic pump' ialah pam atau hos yang menerima tekanan daripada 'hydraulic pump' di mana ia akan mengepam tekanan pada beban yang akan dikenakan ke atas cerucuk. Sebelum menjalankan kerja-kerja ujian 'hydraulic jack' hendaklah dalam keadaan baik serta boleh menanggung beban 1.5 x beban maksima.



Gambar 3.18 : 'Hydraulic pump'

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (15 Ogos 2012)

#### 3.3.10.2 'Dial gauges'

4 bilangan 'Dial gauges' diperlukan semasa ujian beban dijalankan. Setiap satu akan diletakkan di setiap penjuru mengelilingi 'hydraulic jack' dan cerucuk yang akan diuji. 'Dial gauges' akan dipasang di atas plat kaca untuk memastikan kestabilannya. Sebelum ujian dilakukan petugas hendaklah memastikan pergerakan jarum adalah lancar.

### 3.3.10.3 'Pressure gauge'

Penentuan perlu dibuat setiap 6 bulan walaupun tidak digunakan. Hal ini untuk memastikan alatan ini tidak rosak dan memastikan kelancarannya apabila digunakan. Di samping itu, pergerakan jarum juga hendaklah dipastikan lancar. Setiap bacaan tidak melebihi 2 tan kerana ketepatan bacaan akan terjejas lebih kurang  $\pm 1$  tan.

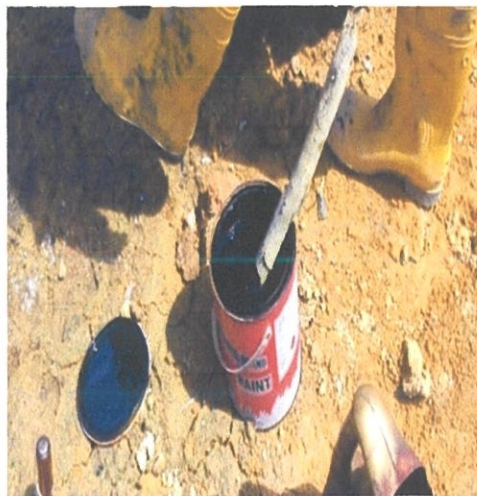


Gambar 3.19 : 'Dial gauges' dan 'Pressure gauge'

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (15 Ogos 2012)

### 3.3.11 Cat bitumen

Cat ini digunakan untuk mempercepat proses penyejukan tempat kimpalan serta mengelakkan besi dan bahagian kimpalan mengalami pengaratan ketika berada di dalam tanah setelah kerja-kerja kimpalan dilakukan dan di masukkan ke dalam tanah. Tempat yang di kimpal perlu disejukan terlebih dahulu selama lebih kurang 15 minit sebelum kerja-kerja melantak cerucuk diteruskan. Di samping itu, untuk memastikan kawasan yang dikimpal cukup kuat untuk mengikat antara cerucuk. Cat bitumen di pilih kerana permukaan yang ingin di sapu cat tidak terdedah untuk mempamerkan keindahan oleh itu cat bitumen ini di pilih. Selain itu, harganya yang murah juga menjadi sebab di mana cat ini di pilih dalam kerja-kerja di tapak bina.



Gambar 3.20 : Cat bitumen

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (15 Ogos 2012)

### 3.3.12 Rod besi

Rod besi digunakan untuk proses pencantuman antara satu cerucuk dengan cerucuk yang lain. Proses pengimpalan ini melibatkan peleburan sesuatu bahan sebagai contoh rod elektrod ini. Rod elektrod ini dijadikan sebagai pengikat antara satu struktur dengan struktur yang lain.



Gambar 3.21: Rod besi

Foto Kredit : Awatif bt Mohd Radzi (15 Ogos 2012)



## BAB 4

### KESIMPULAN DAN CADANGAN

Hasil daripada kajian ini, secara umumnya jelas mengkaji kaedah penanaman cerucuk bagi tapak pembinaan 1 blok 15 tingkat rumah pangsa. Kajian yang dijalankan ialah mengenalpasti kaedah yang digunakan untuk penanaman 'spun pile'. Kaedah penanaman 'spun pile' di mulakan dengan pembersihan kawasan tapak bina diikuti dengan penghantaran cerucuk seterusnya cerucuk perlu di simpan di tempat yang selamat. Selain itu, faktor pemilihan cerucuk juga penting sebelum proses penanaman cerucuk dijalankan. Seterusnya penanda aras perlu dilakukan. Selepas itu, sebelum kerja-kerja penanaman cerucuk di jalankan iaitu menetapkan kedudukan jentera, menetapkan kedudukan batang cerucuk, kerja-kerja penyambungan cerucuk dan cerucuk selesai dijalankan hendaklah dilakukan ujian cerucuk terlebih dahulu.

Selain itu, dapat mengenalpasti jentera dan alatan yang digunakan sepanjang kerja-kerja penanaman cerucuk dijalankan. Jentera yang digunakan juga memainkan peranan yang penting kerana kawasan tapak pembinaan adalah kawasan perkampungan. Oleh itu, pemilihan jentera amat penting. Jentera dan alatan yang digunakan dalam proses penanaman cerucuk ini ialah jentera cerucuk 'hydraulic jacking', pita pengukur, 'hydraulic pump', 'dial gauges', 'pressure gauge', cat bitumen dan rod besi.

Bagi pendapat saya, penanam cerucuk menggunakan kaedah 'hydraulic jack in' ini haruslah di gunakan secara meluas pada pembinaan bangunan di Malaysia sekarang kerana pembangunan kian pesat membangun maka penanaman cerucuk tidak mengganggu aktiviti harian penduduk serta member kesan yang negatif pada bangunan yang berhampiran dengan kawasan pembinaan.

Tidak menjadi satu kesalahan dominan jika penanaman asas cerucuk 'spun' untuk mendapat penambahbaikan dari segi kaedah penanaman cerucuk dan kecanggihan penggunaan jentera pada masa akan datang.

## SENARAI RUJUKAN

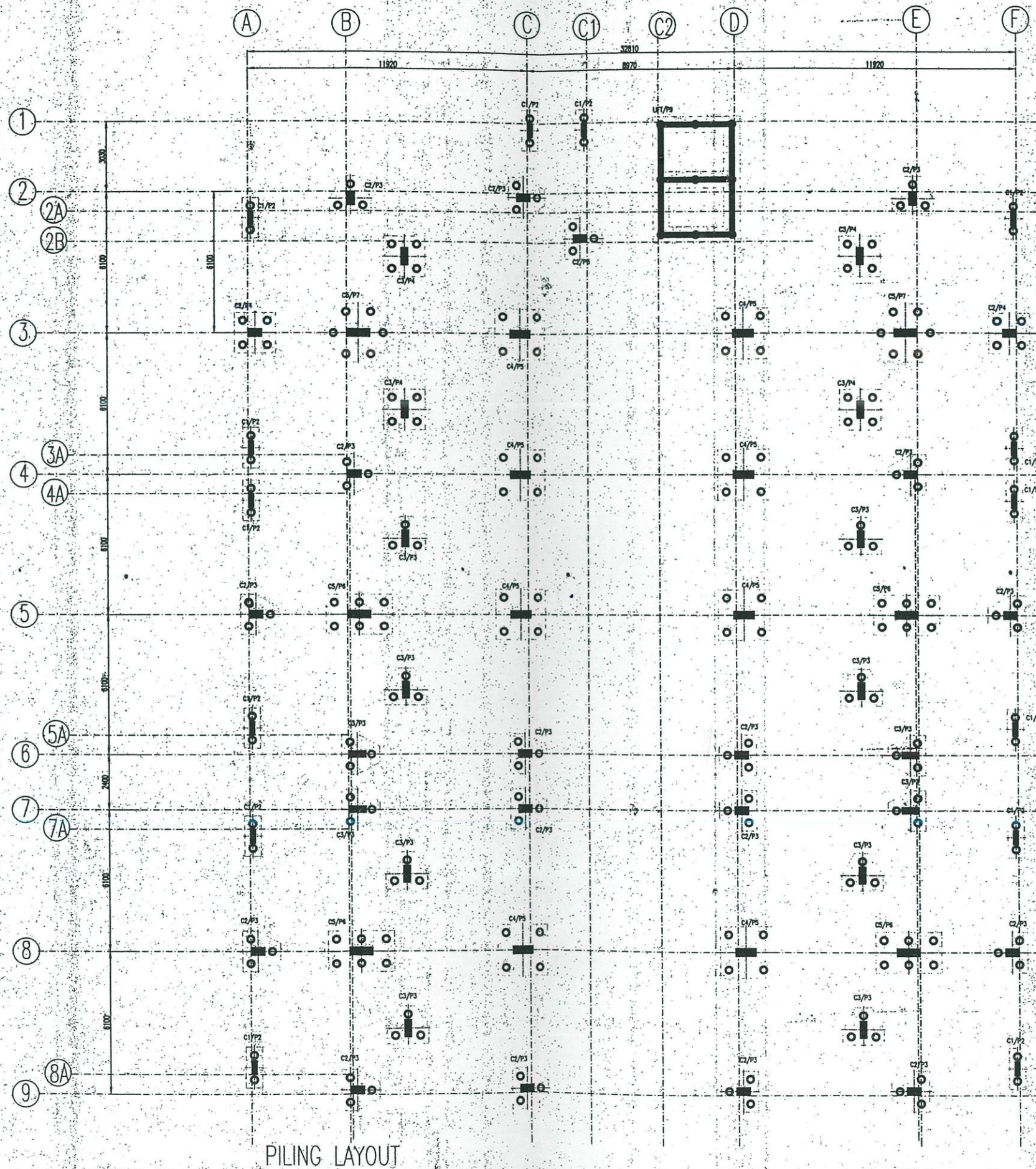
Atkinson, J. (1985). *An Introduction to The Mechanics of Soils and Foundations*. United State: McGraw Hill.

Barry, R. (1979). *The Construction of Building Vol II*. London: Granada Publishing.

Brown, R. (1997). *Foundation Behaviour and Repair*. United State: McGraw.Hill.

Tong, T. B. (1990). *Teknologi Binaan Bangunan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Woodward, J. (2008). *Pile Design and Construction Practice*. Abingdon: The Cromwell Press.



CONSTRUCTION  
DRAWING

TAJUK PROJEK:

PELAN KONKRIT TETULANG UNTUK  
CADANGAN PINDAAN DAN TAMBAHAN KEPADA  
PELAN BANGUNAN YANG TELAH DILULUSKAN  
BP No. 43852 (LB) UNTUK MEMINDA  
SATU BLOK 11 TINGKAT RUMAH PANGSA  
RENDAH (160unit-650kp) KEPADA  
SATU BLOK 15 TINGKAT RUMAH PANGSA  
KOS RENDAH (160unit-750kp)  
DI ATAS SEBAHAGIAN LOT 1656, 1658 & 5772  
MUKIM 12, JALAN SULTAN AZLAN SHAH,  
DAERAH BARAT DAYA, PULAU PINANG.  
UNTUK  
TETUAN JKP SDN. BHD.

JURUTERA PERANCANG ARKIB & STRUKTUR :

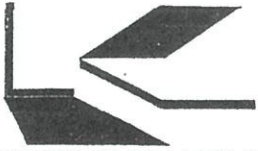
**IZINRIA CONSULTING SERVICES**  
Engineering Consultants & Project Managers  
27B, MEDAN ARKIBAH SOKA,  
AIR EKAL, 11500, PANGKALAN

TEL : 04 - 2263303  
FAX : 04 - 2263303

TAJUK LUGEMAH :  
**GROUND FLOOR BEAM DETAILS**  
( RUMAH PANGSA MAMPU MILIK )

DRAWN : ZUL	DESIGN : ZUL
CHECK : MAH	APPROVED : YSH
SCALE : 1:100	DATE : 18/05/11
SHEET NO : 2 OF	REV :

DRAWING NO : ICS/04/JKP-NIBONG-LCF/RC2



聯吉打樁有限公司

LEAN KUT PILING & ENGINEERING SDN. BHD. (541423-H)

Lot 3425, Lorong Sungai Lokan 3/1, Sungai Dua, 13800 Butterworth, Penang, Malaysia.

Tel:

Fax:

Email:

PILE HYDRAULIC JACK IN RECORD

Date : 10-9-2012

Time Start : 08:10 AM Time Finish : 08:38 AM

Type Of Machine : ZYC-320

Pile Ref. No. : 143

Final Set Pressure : 14 Mpa ( 2 ) Cylinder

Type Of Pile : 400mm dia. Spun Piles 36m

Length Of Starter Pile : 12m

Penetration Below Ground Level : .....

Extension Piles : 12+12m

Installation Method : Hydraulic Injection

No. Of Joints : ..2

Conversion Table For Injection Machine ZYC 320

2 Main Cylinder				4 x Combine Cylinder				
Mpa to Tons, (n (value Mpa)-1 x 6.09) + 10.8)				Mpa to Tons, (n (value Mpa)-2 x 12.18) + 28.8)				
1 Mpa	5 Mpa	15 Mpa	20 Mpa	2 Mpa	5 Mpa	15 Mpa	18 Mpa	
10.6 ton	44.4 ton	118.9 ton	156.15 ton	36.58 ton	81.28 ton	230.28 ton	274.98 ton	
Depth (m)	Mpa	Cyl.	Depth (m)	Mpa	Cyl.	Depth (m)	Mpa	Cyl.
0-1	0	2	18-19	11	2	36-37		
1-2	1	2	19-20	/	/	37-38		
2-3	/	/	20-21	/	/	38-39		
3-4	/	/	21-22	/	/	39-40		
4-5	/	/	22-23	/	/	40-41		
5-6	4	2	23-24	12	2	41-42		
6-7	/	/	24-25	/	/	42-43		
7-8	/	/	25-26	/	/	43-44		
8-9	/	/	26-27	/	/	44-45		
9-10	/	/	27-28	/	/	45-46		
10-11	/	/	28-29	/	/	46-47		
11-12	6	2	29-30	13	2	47-48		
12-13	/	/	30-31	/	/	48-49		
13-14	/	/	31-32	/	/	49-50		
14-15	/	/	32-33	13	2	50-51		
15-16	/	/	33-34	14	/	51-52		
16-17	/	/	34-35	14	/	52-53		
17-18	10	2	35-36	14	2	53-54		

120 89-286 712

E 11674 - 170812

D 11673 - 170812

Recorded By :

Witnessed & Certified By :

Contractor

Client's Representatives