



اُنْبُوْا سِيَّتِي تَكُوْلُوْا كِي مَارَا  
UNIVERSITI  
TEKNOLOGI  
MARA

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

**OKTOBER 2012**

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Praktikal ini yang disediakan

**Oleh**

**'Adil Bin Azman**

**2010816814**

**bertajuk**

**Cerucuk Konkrit Bertetulang**

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Penyelia Laporan

En.Zulkifli Bin Abd Halim

Koordiantor Latihan Praktikal

En. Noor Azam Yahaya

Koordinator Fakulti

Dr. Hyroman 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 Syarikat Iktisas Ingenieurs. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus DBN307 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : 'Adil Bin Azman  
No KP Uitm : 2010816814  
Tarikh : 11 Oktober 2012



## **ABSTRAK**

Laporan praktikal ini sebenarnya menerangkan tentang definasi, konsep, kenyataan, kaedah, jenis produk dan manfaat mengukuhkan cerucuk konkrit tetulang dalam pembinaan am. Kajian ini berdasarkan pengalaman dalam tempoh lima bulan semasa latihan praktikal saya. Laporan ini dibahagikan oleh beberapa bahagian awal dengan syarikat dan latar belakang projek. Dari pemerhatian, kajian kes pada cerucuk tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Apabila ia dialami oleh diri saya sendiri, ia datang begitu mudah dan hanya perlu tahu produk yang digunakan dan di mana untuk memohon dari tempat yang berbeza. Jadi, objektif utama dalam laporan ini adalah untuk mengetahui penyata kaedah cerucuk konkrit tetulang di tapak pembinaan ini dan juga cadangan yang dinyatakan oleh penulis pada akhir bab ini. Kesimpulannya, laporan ini boleh dijelaskan secara terperinci penyata kaedah cerucuk konkrit tetulang secara praktikal kepada pembaca.



## ISI KANDUNGAN

## MUKASURAT

Penghargaan			i
Abstrak			ii
Jadual Kandungan			iii
Senarai Jadul			vi
Senarai Angka			vii
Senarai Gambar			viii
Senarai Singkatan			x
BAB	1.0	Pengenalan	
	1.1	Pengenalan	1
	1.2	Objektif Kajian	3
	1.3	Skop Kajian	4
	1.4	Kaedah Kajian	5
BAB	2.0	LATAR BELAKANG SYARIKAT	
	2.1	Pengenalan	7
	2.2	Profil Syarikat	9
	2.3	Carta Organisasi	10
		2.3.1 Pelan Lokasi	11
	2.4	Senarai Projek	12
		2.4.1 Projek Yang Telah Disiapkan	13
BAB	3.0	KAEDAH CERUCUK KONKRIT BERTETULANG	
	3.1	Pengenalan	14
		3.1.1 Definisi Cerucuk	15
		3.1.2 Jenis-Jenis Cerucuk	16
		3.1.3 Definisi Asas	18

	3.2	Latar Belakang Projek	19
		3.2.1 Ringkasan Latar Belakang Projek	20
		3.2.2 Carta Organisasi Projek	21
	3.3	Sistem Cerucuk Yang Digunakan	22
		3.3.1 Data Pelantak Cerucuk	23
		3.3.2 Kaedah Mengambil 'Set'	24
		3.3.3 Kerja Cerucuk	25
		3.3.4 Kawalan Mutu Cerucuk	26
		3.3.5 Mutu Cerucuk	27
		3.3.6 Kawalan Penanaman Cerucuk	28
		3.3.7 Ujian Cerucuk	30
		3.3.8 Kaedah Ujian Cerucuk	30
		3.3.9 Carta Aliran Penanaman Cerucuk	31
	3.4	Kaedah Penanaman Cerucuk	32
	3.5	Proses Penanaman Cerucuk Konkrit	35
BAB	4.0	KESIMPULAN DAN CADANGAN	42
		RUJUKAN	44

## **SENARAI LAMPIRAN**

Lampiran A : Peta Lokasi Projek Epsom College

## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	MUKASURAT
Jadual 2.4 Senarai Projek Yang Telah Disiapkan	12

## SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	MUKASURAT
Rajah 2.3 Carta Organisasi Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.	10
Rajah 2.2 Carta Organisasi Epsom College Sdn. Bhd	21

## SENARAI GAMBAR

NO. GAMBAR	MUKASURAT
Rajah 3.3 Cerucuk Konkrit Bertetulang	18
Rajah 3.4 Sistem Cerucuk 'Hydraulic Hammer'	22
Rajah 3.5 Cerucuk Sedang Dilantak	23
Rajah 3.6 Cara Mengambil 'Set'	24
Rajah 3.7 Contoh Cerucuk (R.C Pile)	25
Rajah 3.8 Susunan Cerucuk Konkrit Bertetulang	26
Rajah 3.9 Cerucuk Konkrit Pratuang	32
Rajah 4.0 Mesin Cerucuk 'Hydraulic Hammer'	33
Rajah 4.1 Contoh Lori Pengangkutan	33
Rajah 4.2 Pematongan Cerucuk	34



## SENARAI SINGKAT KATA

M&E      MEKANIKAL AND ELEKTRIKAL

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pengenalan

Menjalani latihan praktikal selama enam bulan adalah diwajibkan ke atas semua pelajar semester 5 Diploma Bangunan di Universiti Teknologi Mara Perak. Latihan praktikal ini adalah bertujuan untuk memberi pendedahan awal kepada pelajar agar nampak dengan lebih jelas keadaan di tapak bina mahupun suasana bekerja dalam industri pembinaan. Kesan positif yang dapat di lihat hasil daripada latihan praktikal ini adalah pelajar dapat menggunakan pengalaman semasa menjalani latihan praktikal ke dalam kelas atau kuliah dan ini memudahkan pemahaman dan menjadikan proses pembelajaran lebih mudah bukan sekadar teori semata – mata.

Pada peringkat awal adalah amat sukar untuk membiasakan diri di tapak pembinaan, kerana berada di tapak bina yang tidak sama seperti di kelas. Di tapak bina persekitarannya berdebu, habuk, panas terik dan juga bunyi bising jentera disamping risiko bahaya yang perlu dihadapi. Selain itu, sektor pembinaan di Malaysia merupakan salah satu sektor terpenting dalam menjana pendapatan ekonomi negara. Kewujudan sektor pembinaan di negara kita bukan sekadar menyediakan pelbagai peluang pekerjaan kepada rakyat, malahan telah melahirkan ramai kontraktor pakar yang mampu berdaya saing dengan kontraktor-kontraktor dari luar negara.

Pembangunan dan kemajuan sesebuah negara adalah penting dalam memastikan setiap negara itu mampu bersaing dan setanding dengan negara-negara maju yang lain. Sejajar dengan perkembangan sains dan teknologi kini telah membuka ruang yang luas dalam pelbagai bidang dan Malaysia turut tidak ketinggalan untuk sama-sama memanfaatkan peluang ini dengan menempa nama di persada antarabangsa

dalam pelbagai bidang terutama bidang pembinaan. Kemampuan sesebuah bangunan itu teguh berdiri adalah berasaskan kepada asas yang kukuh. Adalah mustahil untuk sesebuah bangunan itu berdiri sendiri tanpa pembinaan asas terlebih dahulu.

Cerucuk adalah sejenis rawatan tanah yang menanam cerucuk ke dalam tanah di bawah paras tanah. Cerucuk ini bertujuan untuk memindahkan beban bangunan ke dalam tanah. Ia digunakan untuk mengukuhkan tanah supaya tanah dapat menyokong beban bangunan. Walaupun cerucuk biasanya digunakan untuk menyokong beban sisi dan bertindak sebagai dinding sokongan. Kerja-kerja pembinaan sesebuah asas atau cerucuk perlu diberikan perhatian kerana ianya merupakan kerja yang berisiko tinggi.

Hal ini demikian kerana kegagalan sesebuah asas akan menyebabkan kegagalan kepada sesebuah bangunan yang dibina. Semakin tinggi sesebuah bangunan yang dibina, ketelitian diperlukan agar asas yang dibina menjamin keselamatan dan keupayaannya menanggung beban bangunan tersebut dan tiada masalah dimasa akan datang. Selain itu, pemilihan sistem ataupun alatan yang digunakan semasa proses menanam asas ataupun cerucuk adalah penting. Hal ini kerana, tidak semua tapak bina terletak dikawasan-kawasan terpencil ataupun dikawasan yang baru.

## 1.2 Objektif kajian

Objektif bagi kajian ini adalah untuk mengenalpasti beberapa masalah yang menjadi persoalan. Antaranya ialah:

- a) Untuk mengetahui kaedah-kaedah pembinaan bahan cerucuk daripada awal hingga akhir pembinaan serta prosedur semasa pembinaan sedang dijalankan di tapak projek.
- b) Untuk mengenalpasti masalah yang timbul semasa pembinaan sedang dijalankan, serta cara-caranya yang perlu diambil untuk mengatasinya bagi mengelakkan pembaziran bahan cerucuk.
- c) Untuk mengetahui saiz, jenis cerucuk dan gred konkrit yang digunakan dalam pembinaan projek.
- d) Untuk mengetahui takrif lebih lanjut mengenai cerucuk bagi ciri-cirinya, maklumat umum, produk terbaru digunakan untuk pembinaan pada masa kini.

### 1.3 Skop kajian

Skop kajian ini hanya memfokuskan kepada pembinaan cerucuk mengikut kategori projek pembinaan kolej swasta dan hanya tertumpu kepada kaedah pembinaannya dari awal sehingga terbentuknya penanaman cerucuk. Pembinaan cerucuk yang terlibat dalam skop kajian ini adalah langkah yang digunakan, jenis atau gred konkrit yang digunakan dan akhir sekali yang perlu dititik beratkan adalah cara untuk menyelesaikan masalah jika berlaku kesulitan di tapak projek pembinaan.

Selain itu, skop kajian ini juga menerangkan tentang jenis-jenis cerucuk yang biasa digunakan, masalah yang mungkin dihadapi semasa proses penanaman cerucuk, kesesuaiannya dan juga kelemahan dan kelebihan sesuatu jenis cerucuk. Secara khususnya, skop kajian ini menerangkan tentang:

- 1.3.1 Faktor pemilihan sistem penanaman atau kaedah penanaman cerucuk bagi kawasan sensitif.
- 1.3.2 Membincangkan masalah yang mungkin dihadapi semasa kerja penanaman cerucuk.
- 1.3.3 Membincangkan masalah yang mungkin dihadapi akibat pemilihan jenis cerucuk yang tidak bersesuaian di kawasan tapak bina.
- 1.3.4 Untuk membincangkan jenis-jenis cerucuk yang biasa digunakan dalam projek pembinaan.

## 1.4 Kaedah kajian

Kajian kes yang menjadi pilihan adalah pemilihan kaedah penanaman cerucuk yang mesra alam dan sesuai digunakan untuk kawasan-kawasan sensitif. Selain itu, pelbagai maklumat lain yang dapat diperolehi daripada kajian kes ini seperti jenis-jenis cerucuk yang biasa digunakan dan faktor pemilihan sesuatu kaedah penanaman cerucuk dilakukan. Semua maklumat yang diperolehi adalah melalui beberapa jenis rujukan yang dilakukan sepanjang kajian ini dijalankan. Antaranya ialah:

### a) Pengumpulan Data

Pada peringkat pengumpulan data ini, pelbagai inisiatif telah dilakukan dalam mendapatkan data. Kaedah yang dilakukan ialah dengan mengumpul gambar-gambar dan plan yang telah diambil, justeru mengkaji semula sama ada ianya mempunyai perbezaan ataupun tidak dengan plan sedia ada.

### b) Pemerhatian

Mendapat maklumat daripada melihat pengalaman, kaedah penyataan mana-mana ansuran C&S (sivil dan struktur) dan M&E (mekanikal dan elektrik) bekerja di tapak. Kajian dapat meneliti dengan melihat terutamanya kajian kes.

### c) Temuduga

Mencari kakitangan samada Pengurus Tapak, Jurutera Projek, Penyelia Tapak mahupun Sub-Kontraktor untuk bertanya beberapa soalan tentang kerja-kerja am di tapak. Meminta maklumat daripada orang-orang yang berpengalaman untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih terperinci. Contohnya daripada Pengurus Tapak dan Jurutera Tapak.



d) Media elektronik

Media elektronik ialah satu kaedah untuk mendapatkan maklumat secara teoritikal menerusi internet malah ia juga dapat menggantikan buku yang diperlukan. Ia juga merupakan salah satu kaedah yang efisien dalam mendapatkan maklumat secara tuntas dan pantas mengenai projek yang sedang dijalankan.

## **BAB 2**

### **LATAR BELAKANG SYARIKAT**

#### **2.1 Pengenalan**

Untuk latihan praktikal saya pada sesi ini, saya memilih projek Iktisas Ingenieurs di Melawati, Selangor sebagai tempat saya belajar untuk latihan praktikal selama 5 bulan dari 21 Mei hingga 6 Oktober 2012. Saya memilih syarikat ini kerana lokasi sangat strategik, kedai terdekat, stesen petrol, dan perkara yang paling penting adalah berhampiran dengan rumah saya. Ia mengambil masa kira-kira 15 minit untuk sampai ke pejabat.

Iktisas Ingenieurs telah diperbadankan di bawah Akta Syarikat 1991 oleh Ir Hj Azme Bin Idris yang mempunyai pengalaman yang luas dan penglibatan yang luas dalam industri pembinaan dan pembangunan hartanah. Iktisas Ingenieurs menawarkan spectrum aktiviti termasuk Pembinaan (sektor swasta dan sektor kerajaan), diuruskan oleh jurutera yang berpengalaman, dan Pembangunan Hartanah (perdagangan dan perindustrian). Dengan kepakaran dan pengalaman, kumpulan ini telah membina reputasi yang cemerlang dalam industri sebagai jurutera yang boleh dipercayai oleh pemaju dengan mutu kerja yang berkualiti baik, produk dan pengurusan professional.

Prestasi yang cemerlang dalam setiap projek yang dikendalikan oleh syarikat bumiputera ini membantu dalam meningkatkan mutu pengurusan dan jenama dalam sektor pembinaan sejajar dengan matlamat kerajaan yang mahukan ahli korporat meningkatkan imej dan maruah kerajaan dimata dunia terutama dalam bidang pembinaan. Dengan penglibatan ahli pengurusan dan teknikal yang berwibawa, cekap, terlatih dan juga berpengalaman telah menjadikan Iktisas Ingenieurs mampu berdiri megah setanding dengan syarikat-syarikat jurutera yang lain.

Kewibawaan syarikat ini dalam pembinaan terbukti apabila turut diiktiraf sebagai 'Jurutera Berwibawa' yang dipilih menerusi Jabatan Perdana Menteri daripada jurutera seluruh negara.

Dengan berkat dedikasi, kesungguhan dan profesionalisma pekerja serta pengurusan kerja yang lancar, Syarikat Iktisas Ingenieurs telah dapat berkembang serta memberikan perkhidmatan yang baik dan berkualiti dalam setiap kontrak yang telah diberikan kepercayaan mahupun oleh pihak kerajaan atau pihak swasta.

Syarikat Iktisas Ingenieurs mempunyai wawasan dan aspirasi untuk berkembang lebih maju dengan memperbaiki perkhidmatan, kualiti kerja dan disamping itu mendapatkan lebih banyak kontrak untuk menambah pendapatan dan keuntungan syarikat. Dengan bantuan dan kerjasama agensi-agensi kerajaan serta badan berkanun, syarikat Iktisas Ingenieurs pasti akan dapat menempuh cabaran alaf baru dengan jayanya dan seterusnya menandingi syarikat-syarikat lain yang lebih ternama di dalam faktor bidang pembinaan.

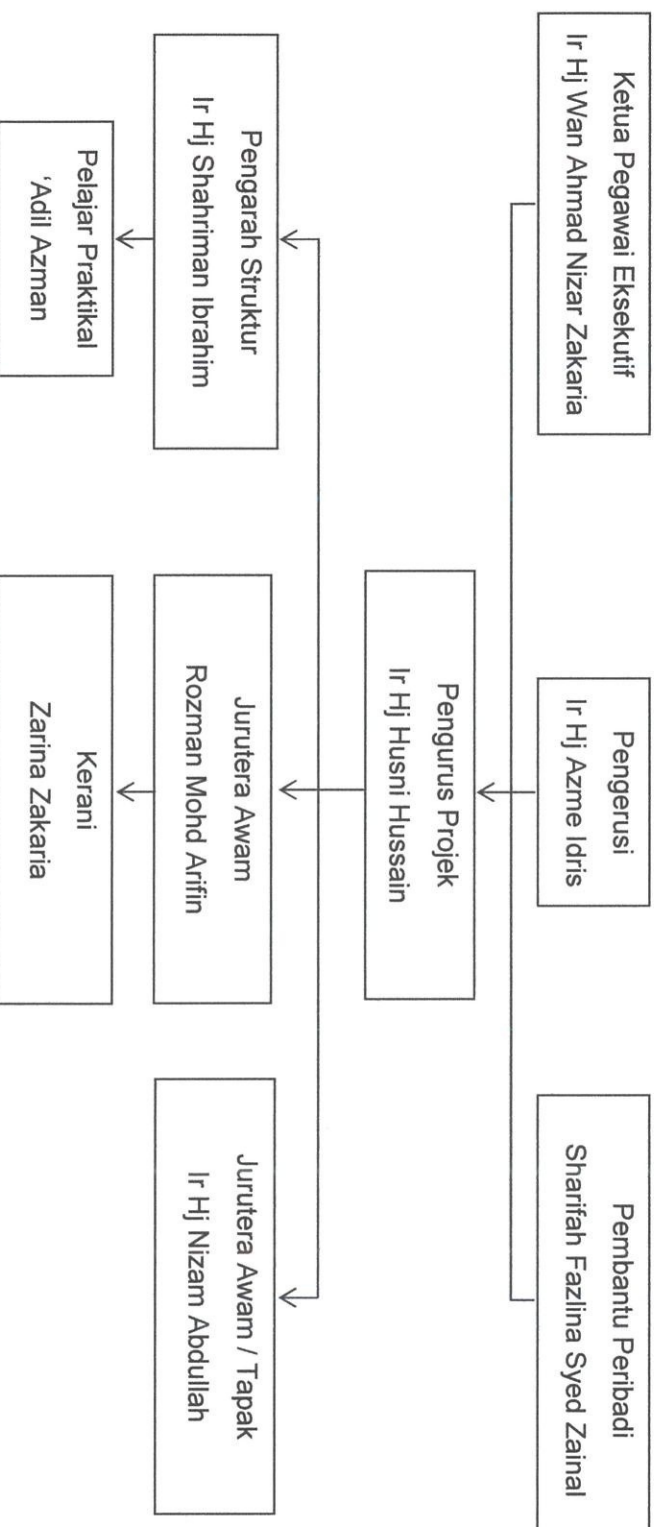
## 2.2 Profil syarikat

### 2.2.1 Profil Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn.Bhd

Nama syarikat	:	Iktisas Ingenieurs Sdn.Bhd
No sijil Pendaftaran	:	0302 A 98 0406
Tarikh penubuhan	:	6 Ogos 1989
Alamat berdaftar	:	Lot 303, Lorong Selangor, Fasa 4B, Pusat Bandar Melawati, Taman Melawati, 53100 Kuala Lumpur, Malaysia
No telefon	:	
No Faks	:	03-4108 6195
Email Syarikat	:	<a href="http://www.iktisas.com/">http://www.iktisas.com/</a>
Modal dibenarkan	:	RM 1,050 000.00
Modal berbayar	:	RM 750,050.00
Pemegang saham	:	Ir Hj Azme Bin Idris (Chairman)  Ir Hj Wan Ahmad Nizar Bin Zakaria (Manager Director)  Ir Hj Husni Bin Hussain (Executive Director)
Bank Utama	:	Bank Mualamat Berhad  270, Jalan Bandar 12, Taman Melawati, 53100 Kuala Lumpur.
Status	:	100% Bumiputera

### 2.3 Carta Organisasi Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.

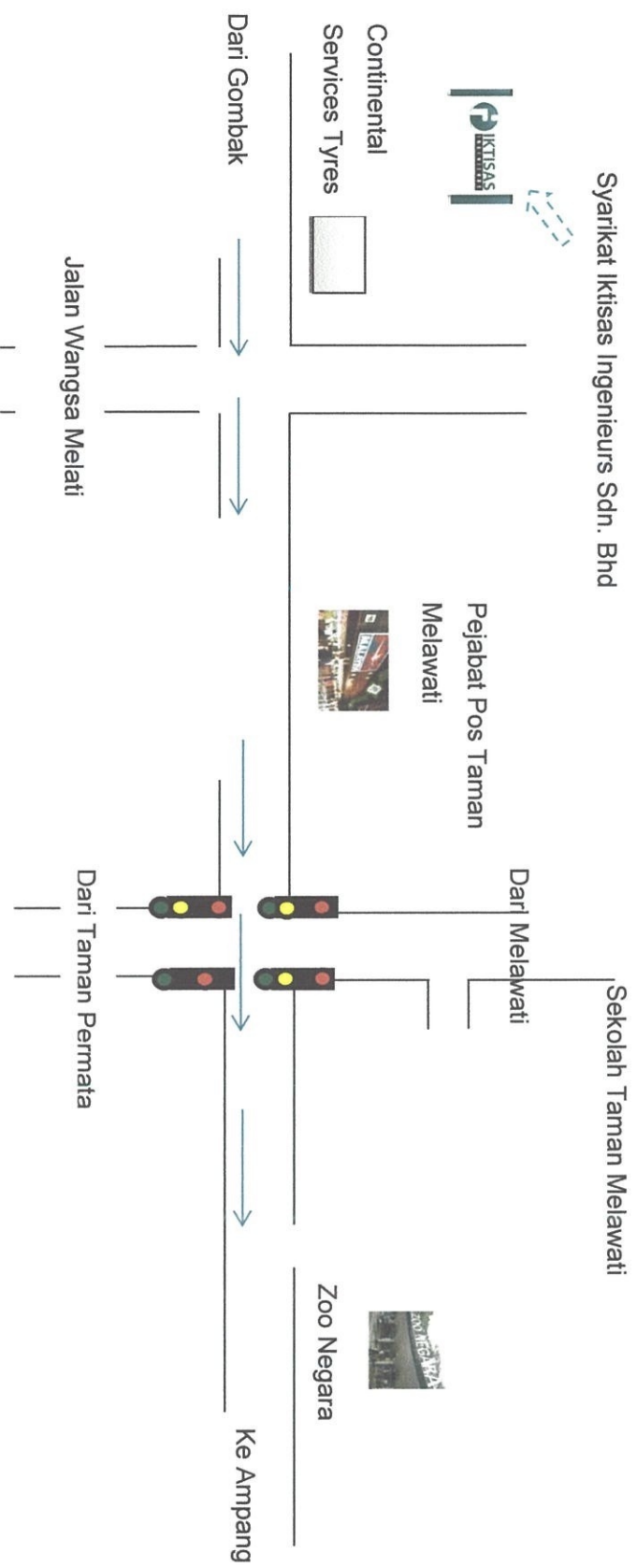
Rajah 2.1: carta organisasi Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.



Sumber: Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.

### 2.3. Pelan lokasi Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd

Rajah 2.3: pelan lokasi syarikat



Sumber: Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.



**2.4 Senarai Projek yang telah disiapkan oleh Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd**

No.	Awarding Party	Contract Title	Location	Date of Completion	Contract Value (RM,000)
1.	PUTRAJAYA HOLDINGS BERHAD	THE PROPOSED CONSTRUCTION & COMPLETION OF EARTHWORK ON PART OF PRECINCT 12: ROADWORKS, INFRASTRUCTURE AND LANDSCAPE WORKS AT SPINE ROAD, PRECINCT 12, PUTRAJAYA	PRECINCT 12, PUTRAJAYA	MAY 2014	70,000
2.	JAMBATAN KEDUA SDN BHD	PENANG SECOND BRIDGE CROSSING PACKAGE 1- BATU KAWAN EXPRESSWAY INCLUDING ACCESS ROADS TO TOLL PLAZA AND REST AND SERVICE AREA	SEBERANG PERAI, PULAU PINANG	MAY 2013	350,000
3.	SIME DARBY BERHAD	MELAWATI URBAN RENEWAL, PROPOSED COLLABORATION BETWEEN NPMB, MPAJ AND THE SELANGOR STATE GOVERNMENT	PUSAT BANDAR MELAWATI, TAMAN MELAWATI, KUALA LUMPUR	DEC 2012	3,000
4.	SIME DARBY BERHAD	PROPOSED DEVELOPMENT OF LOT 1025, MUKIM KAJANG, SAUJANA IMPIAN, KAJANG	SAUJANA IMPIAN, KAJANG	JUN 2013	33,000
5.	JABATAN KERJA RAYA	PRINCIPAL CONSULTANCY FOR THE DESIGN AND SUPERVISION FOR PACKAGE 1 – GUA MUSANG TO KG. RELONG OF THE CENTRAL SPINE ROAD FOR THE EAST COAST ECONOMIC REGION (ECER) DEVELOPMENT	GUA MUSANG, KELANTAN TO KAMPUNG RELONG, PAHANG	2015	1,100,000
6.	TABUNG HAJI PROPERTIES SB	CADANGAN MEMBINA DAN MENYIAPKAN 100 UNIT KEDAI PEJABAT YANG MENGANDUNGI 92 UNIT DUA TINGKAT DAN 8 UNIT TIGA TINGKAT BERSERTA DUA UNIT PENCAWANG ELEKTRIK DAN DUA UNIT PUSAT PENGUMPULAN SAMPAH DAN TERMASUK KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR DI ATAS LOT PT 25, BANDAR ENSTEK, NEGERI SEMBILAN DARUL KHUSUS	BANDAR ENSTEK, NEGERI SEMBILAN	AUG 2012	25,000
7.	KEMENTERIAN PENDIDIKAN	CADANGAN MEMBINA DAN MENYIAPKAN PROJEK PENDIDIKAN MENGGUNAKAN IBS SECARA KONVENSIONAL DI NEGERI KEDAH	9 BUAH SEKOLAH DI KEDAH	JUN 2013	51,000

8.	SEK AL - AMIN	CADANGAN MEMBINA BLOK AKADEMIK TAMBAHAN 1 BLOK 4 TINGKAT DI ATAS LOT 1078 TAPAK SEKOLAH AL-AMIN BATU 8 ¾ MUKIM SETAPAK, GOMBAK, SELANGOR ARUL EHSAN	GOMBAK, SELANGOR	JUL 2012	2,200
9.	KUALA LUMPUR EDUCATION CITY SDN BHD	CADANGAN MENDIRIKAN BANGUNAN INSTITUT PENDIDIKAN SWASTA (ANTARABANGSA) DI ATAS SEBAHAGIAN LOT PT29 HS(D) 20069, BANDAR BARU ENSTEK, NEGERI SEMBILAN	BANDAR ENSTEK, NEGERI SELANGOR	JUN 2013	120,000
10.	JABATAN AGAMA ISLAM SELANGOR	CADANGAN MEMBINA SEBUAH MASJID DAN KEMUDAHAN LAIN DI ATAS LOT 39343, BANDAR SERI PUTRA, BANGI, MUKIM KAJANG, DAERAH HULU LANGAT, SELANGOR DARUL EHSAN UNTUK TETUAN JABATAN AGAMA ISLAM	BANDAR SERI PUTRA, SELANGOR	2015	11,000
11.	EAST COAST ECONOMIC REGION (ECER) DEVELOPMENT COUNCIL	THE APPOINTMENT OF A PRINCIPAL CONSULTANT FOR THE DETAILED DESIGN AND SUPERVISION OF INFRASTRUCTURE WORKS FOR MUARA UTARA & MUARA SELATAN DEVELOPMENT AT KUALA TERENGGANU CITY CENTRE (KTCC), FOR EGERDC	KUALA TERENGGANU, TERENGGANU	JUN 2015	170,000
12.	TABUNG HAJI PROPERTIES SB	PROPOSED CONSTRUCTION OF 109 UNITS OF SINGLE STOREY HOUSES AND 43 UNITS OF DOUBLE STOREY HOUSES, INCLUDING INFRASTRUCTURE WORKS FOR PARCEL P2, BANDAR ENSTEK, NEGERI SEMBILAN DARUL KHUSUS	BANDAR ENSTEK, NEGERI SELANGOR	2015	12,000
13.	DBKL	CADANGAN PEMBANGUNAN TAMAN BOTANI DI TASIK PERDANA, KUALA LUMPUR (FASAZ)	KUALA LUMPUR	JUN 2013	20,000
14.	WORLDWIDE HOLDINGS SDN BHD	DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY POWER GENERATION PLANT BY USING LANDFILL GAS AT JERAM SANITARY LANDFILL, KUALA SELANGOR, SELANGOR.	KUALA SELANGOR	2015	10,000

## BAB 3

### CERUCUK KONKRIT TETULANG

#### 3.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi telah banyak mendatangkan faedah kepada bidang-bidang teknikal kejuteraan. Perkembangan ini disusuli oleh permintaan terhadap bangunan komersial dan infrastruktur tinggi di sektor industri kian bertambah. Maka berbagai jenis asas telah diperkenalkan bagi menanggung beban struktur yang tinggi di sektor industri pembinaan.

Adalah lebih ekonomi dan selamat menggunakan asas cerucuk sekiranya beban yang besar telah ditanggung oleh tapak tanah, sedangkan tegasan galas izin tanah tapak binaan rendah ataupun apabila lapisan tanah keras dan padat lebih 3 meter di bawah permukaan tanah. Maka, kekukuhan dan kekuatan sesuatu bangunan banyak bergantung kepada rekabentuk asas cerucuk ini. Oleh yang demikian, rekabentuk serta pemacuan asas cerucuk hendaklah optimum dari segi kekuatan, kejuruteraan dan juga kosnya. Secara amnya, cerucuk adalah sebahagian daripada elemen struktur yang menanggung beban. Ia memindahkan beban mati dan hidup ke dalam tanah dengan secara seragam dan efisien. Pemindahan beban ini penting bagi mengelakkan bentuk struktur daripada melentur lebih dan rosak.

Penanaman cerucuk adalah merupakan bidang kerja yang terpenting sekali di dalam sesuatu projek. Ini adalah kerana sebaik sahaja ianya siap dan asas ditimbus, kerja-kerja memperbaiki sukar dilakukan jika sekiranya terdapat kesilapan. Keadaan menjadi lebih menyulitkan jika sekiranya kesilapan atau kerosakan disedari atau berlaku apabila struktur telah didirikan. Walaupun penyelidikan tapak telah merumuskan panjang cerucuk yang perlu ditanam di sesuatu projek, ianya mestilah diterima dengan cermat kerana di dalam perihal kerja-kerja penanaman cerucuk, tidak semua ketentuan adalah muktamad.



### **3.1.1 Definisi cerucuk**

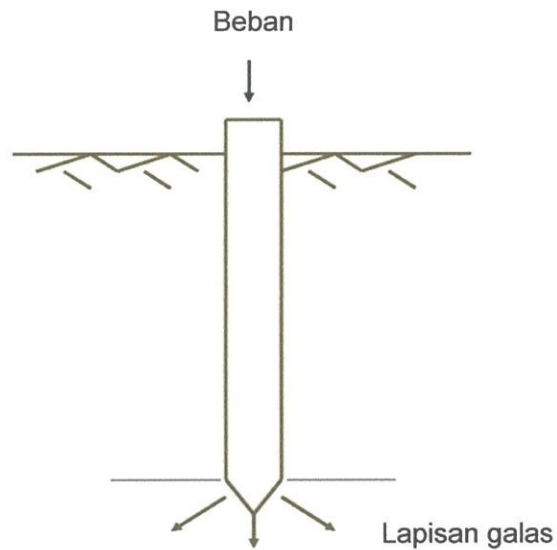
Cerucuk adalah elemen yang berbentuk tiang yang berfungsi mengagihkan beban superstruktur melalui strata tanah yang kurang mampat atau lapisan air kepada strata yang lebih mampat dan kuat. (<http://www.civilconstructionwork.com>)

Selain itu, ianya bertujuan untuk megawal kestabilan bangunan tersebut daripada sebarang rintangan angin dan beban lain. Cerucuk ataupun asas merupakan nyawa kepada sesebuah bangunan. Namun yang demikian, beban daripada sesebuah bangunan perlulah dipindah supaya bangunan tersebut selamat digunakan. Jika beban yang terdapat didalam sesebuah bangunan itu tidak dialih atau dipindah keluar dari bangunan tersebut, kemungkinan jangkaan untuk bangunan itu runtuh adalah tinggi. Jenis cerucuk dan sistem yang digunakan hendaklah sesuai dengan jenis projek, keadaan tanah dan juga keadaan sekitar sekeliling. Sekiranya pemilihan cerucuk tidak bersesuaian dengan tapak pembinaan dan keadaan tanah, maka ianya akan memberikan kesan buruk, bukan sahaja kepada pengguna malahan juga kepada alam sekitar dan kawasan sekeliling.

### 3.1.2 Jenis-jenis cerucuk

- a. Cerucuk tanggung hujung iaitu cerucuk ditahan oleh lapisan tanah keras atau batu.
- b. Cerucuk geseran kulit iaitu beban struktur ditanggung oleh geseran kulit diseluruh permukaan cerucuk yang bersentuhan dengan tanah.

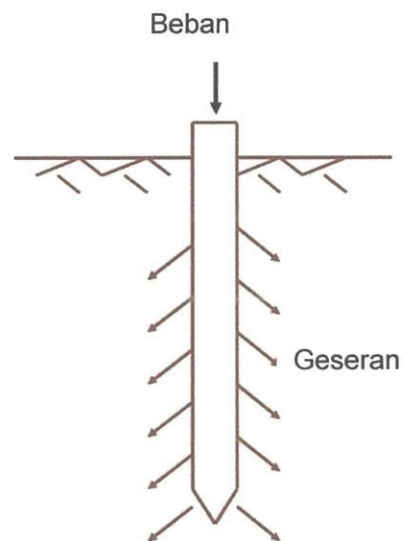
#### 3.1.2.1 Cerucuk tanggung hujung



**Rajah 3.1:** Beban dan geseran pada cerucuk

Sumber: [www.doubleukayes.com](http://www.doubleukayes.com) (2012)

### 3.1.2.2 Cerucuk geseran



**Rajah 3.2:** Beban dan geseran pada cerucuk

Sumber: [www.doubleukayes.com](http://www.doubleukayes.com) (2012)

Oleh kerana itu, factor-faktor yang disebut ini seperti kekuatan tanah dan lain-lain adalah perkara yang relative, maka kebanyakan cerucuk mempunyai kedua-dua sifat 'tanggung hujung' dan 'geseran kulit' akan tetapi di dalam kadar yang berbeza-beza.





**Rajah 3.3** Cerucuk konkrit bertetulang (R.C pile).

### **3.1.3 Definasi Asas**

Asas cerucuk merupakan satu anggota struktur yang memindahkan beban-beban yang dipikul ke lapisan yang keras, beban-beban ini dipindah melalui geseran, tanggung hujung atau gabungan kedua-duanya. Jika beban ditahan oleh geseran kulit disepanjang permukaan cerucuk, cerucuk itu dinamakan cerucuk geseran, dan jika cerucuk-cerucuk itu ditahan oleh lapisan tanah keras atau batu, ia dinamakan cerucuk tanggung hujung.

### **3.2 Latar belakang projek**

Kejayaan sesebuah projek itu adalah bergantung kepada pengurusan dan perancangan yang betul. Tanpa pengurusan dan perancangan yang betul, mustahil untuk kita menyiapkan sesebuah projek itu tepat pada masanya. Sekiranya sesebuah projek itu gagal disiapkan tepat pada masanya, ianya akan menjejaskan nama dan juga imej syarikat kontraktor terbabit. Jika hal ini berlaku, pihak pelanggan akan rasa kurang berkeyakinan terhadap syarikat tersebut dan sekaligus menjejaskan operasi syarikat tersebut.

Bab ini akan membincangkan tentang satu kajian kes yang dilakukan di Institusi Pendidikan Swasta Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek, Negeri Sembilan. Kajian kes ini dilakukan untuk mengkaji jenis penanaman cerucuk yang digunakan untuk kawasan di dalam kolej. Projek ini melibatkan Pembinaan Dan Menyiapkan Pusat Mahasiswa Dan Pusat Perkhidmatan Sokongan Pembangunan Pelajar Di Kampus Epsom College, Bandar Baru Enstek, Negeri Sembilan.

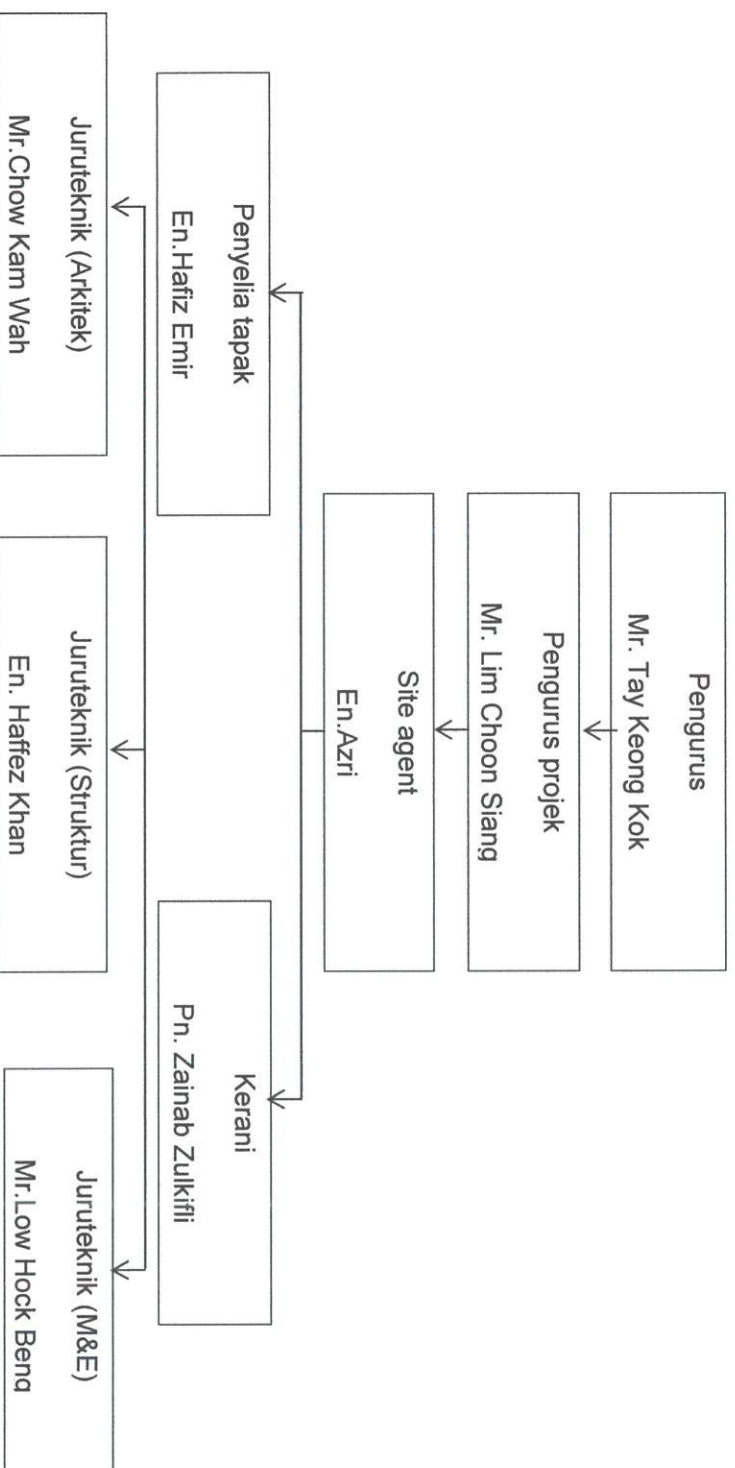
Projek ini adalah projek dibawah Epsom College Malaysia Sdn. Bhd. Pemiliknya pula adalah Dism Projek Sdn. Bhd. Kontraktor utama untuk projek ini adalah Dakota Engineering Sdn. Bhd ini adalah projek berkelas 'A' dan dibawah pendaftaran CIDB. Harga asal kontrak ini adalah berjumlah RM3,950,000.00 (Ringgit Malaysia Tiga Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Lima Ribu sahaja). Tempoh projek ini disiapkan adalah dalam masa 76 minggu bersamaan 1 tahun dan 7 bulan.(sumber: laporan kemajuan kerja no.1, kontrak no: ECMSB-DEV-18.10.2011). Sekiranya berlaku kelewatan didenda (L.A.D) sebanyak RM1,200,00 (Ringgit Malaysia Satu Ribu Dua Ratus sahaja sehari).

### 3.2.1 Ringkasan Latar belakang projek

Projek	Cadangan Pembinaan Dan Menyiapkan Institusi Pendidikan Swasta Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek, Negeri Sembilan.
Pemilik	Dlsm Projek Sdn. Bhd
Arkitek	Jamal Shuib Architect
Jurutera Sivill dan Struktur	Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd
Jurutera Mekanikal dan Elektrikal	Bi Consulting Engineering Sdn. Bhd
Jurukur Bahan	Yong & Mohammad Faiz
Kontraktor	Eastmont Sdn. Bhd
No. Kontrak	ECMSB-DEV-18.10.2011
Harga asal kontrak	RM 3,950,000.00
Tempoh kontrak	76 minggu
Denda kelewatan	RM1200.00 / Hari

### 3.2.2 Carta organisasi tapak di Epsom College

Rajah 3.5: Carta organisasi tapak di Epsom College



Sumber: Syarikat Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.

### 3.3 Sistem cerucuk yang digunakan didalam projek di Epsom College

Sistem yang digunakan didalam projek di Epsom College ini ialah sistem '*Hydraulic Hammer*'. Sistem '*Hydraulic Hammer*' adalah satu sistem dimana satu daya atau tekanan dikenakan keatas cerucuk bagi membolehkan cerucuk tersebut menembusi tanah. (En.Zaidi Mohamad, Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd.).

Penggunaan kaedah penanaman cerucuk secara '*Hydraulic Hammer*' merupakan satu kaedah yang telah lama dipraktikkan di Malaysia. Ianya sangat popular disebabkan kos penyelenggaraan yang murah jika dibandingkan dengan '*Hydraulic Jack In*'. (En.Syukri Mustapha, Iktisas Ingenieurs Sdn. Bhd).



**Rajah 3.4:** Sistem cerucuk '*Hydraulic Hammer*'

Kebanyakan projek yang dijalankan menggunakan kaedah ini, didapati bahawa kos penyelenggaraannya yang murah dan cara pemasangannya yang mudah. Sistem cerucuk ini sesuai digunakan pada tanah yang lembut dan selalunya digunakan untuk projek yang kecil. Sistem cerucuk ini juga adalah system yang telah lama digunakan sejak dari dahulu lagi. Standard ram weight ialah 2.5kN-50kN.





**Rajah 3.5** Cerucuk sedang dilantik

### **3.3.1 Data pelantik cerucuk:**

- a) Sebelum cerucuk di angkat ke kerangka cerucuk, cerucuk hendaklah ditandakan dengan ukuran kaki atau meter.
- b) Setelah cerucuk diangkat ke kerangka cerucuk, pastikan cerucuk berada pada kedudukan yang betul sebelum dipacu.
- c) Apabila cerucuk sudah siap untuk dipukul, jumlah pukulan untuk setiap kaki hendaklah dicatat di dalam borang data yang disediakan.
- d) Pukulan hendaklah diberhentikan apabila jumlah pukulan sudah sampai kepada anggaran yang dibuat oleh Jurutera Projek dan bersedia mengambil 'set'.





**Rajah 3.6** Cara mengambil 'set'

### **3.3.2 Kaedah mengambil 'set' pada cerucuk:**

'Set' adalah jarak terakhir penetrasi cerucuk ke dalam tanah bagi setiap pukulan penukul, biasanya diambil 10 pukulan terakhir. Tujuan 'set' diambil adalah untuk menentukan keupayaan tanggung muktamad (ultimate bearing capacity) cerucuk. Perlu diambil perhatian cerucuk yang diambil 'set' adalah jenis cerucuk tanggung hujung saja dan tidak perlu digunakan pada cerucuk geseran.

- a) 'Set' diambil dengan meletakkan kertas graf pada cerucuk dan pensel diletakkan secara melintang pada kayu lurus dan rata yang disokong oleh dua penahan.
- b) Setiap pukulan pada cerucuk, pensel dialihkan dan digesekkan dari kiri ke kanan sehingga 10 pukulan.
- c) Ukuran 'set' terakhir bagi setiap cerucuk hendaklah direkod samada pada kadar ketelusan dalam unit mm bagi setiap 10 hentakan yang diperlukan untuk menghasilkan ketelusan setakat 25mm.



**Rajah 3.7** Contoh cerucuk (R.C pile)

### **3.3.3 Kerja Cerucuk Di Tapak Bina:**

Penanaman cerucuk adalah merupakan bidang kerja yang terpenting sekali di dalam sesuatu projek. Ini adalah kerana sebaik sahaja ianya siap dan asas ditimbus, kerja-kerja memperbaiki sukar dilakukan jika sekiranya terdapat kesilapan. Keadaan menjadi lebih menyulitkan jika sekiranya kesilapan atau kerosakan disedari atau berlaku apabila struktur telah didirikan.

Walaupun penyelidikan tapak telah merumuskan cerucuk yang perlu ditanam disesuatu projek, ianya mestilah diterima dengan cermat kerana di dalam perihal kerja-kerja penanaman cerucuk selalunya dikategorikan sebagai 'Provisional' di mana ukuran semula akan dibuat apabila siap kerja nanti. Berdasarkan fakta-fakta yang tersebut, penyeliaan di tapak bina sebelum, sewaktu dan sesudah penanaman perlu diperkemas.



**Rajah 3.8** Cerucuk konkrit bertetulang

### **3.3.4 Kawalan Mutu Cerucuk:**

a) Cerucuk konkrit Bertetulang:

Jika ditapak bina,kawalan mutu konkrit perlu dibuat seperti biasa. Pemborong hanya boleh mengacu cerucuk ditempat lain jika kawasan tapak bina terlalu sempit dan perkara ini mendapat persetujuan Pegawai Penguatkuasa.

b) Cerucuk Pendahuluan:

Cerucuk pendahuluan adalah cerucuk yang dibenam sebelum menjalankan kerja cerucuk keseluruhannya, untuk menentukan criteria melantak untuk cerucuk-cerucuk kerja berikutnya dan untuk mengesahkan kecukupan rekabentuk, dimensi-dimensi dan keupayaan gelas.Cerucuk ini hendaklah diambil kira sebagai sebahagian dari kerja asas yan tetap.

c) Cerucuk Acu Siap:

Jika pemborong bercadang menggunakan cerucuk yang sudah siap, pastikan yangcerucuknya boleh diterima, Ini adalah kerana bagi cerucuk ini pihak JKR tidak dapat mengawal mutu dengan sepenuhnya. Oleh itu,adalah digalakkan membuat lawatan ke pembekal-pembekal yang berkenaan. Perlu juga dipastikan yang sifat dan keupayaan cerucuk tersebut adalah tidak kurang daripada yang dikehendaki dan juga bayaran lebih tidak akan dibuat oleh pemborong.



### **3.3.4 Mutu Cerucuk:**

Simen yang digunakan mestilah Ordinary Potland Cement (OPC). Pengacuan mestilah dibuat di dalam satu proses sahaja. Ujian-ujian penurunan, faktor mampatan dan juga ujian kiub perlu dibuat seperti biasa. Cerucuk boleh dikeluarkan dari kotak acuan selepas 3hari. Pengacuan boleh diteruskan sehingga 10 hari dan selepas 14 hari, cerucuk bolehlah diangkat dengan menggunakan 'liftingholes' atau 'togglees' yang disediakan dan disusun dengan cara betul agar cerucuk tidak mengalami kerosakan semasa dalam perjalanan ke tapak bina. Cerucuk hanya boleh ditanam selepas sebulan dengan tujuan untuk menjaga kematangannya.

#### **3.3.4.1 Saiz dan Geometri**

Pastikan yang saiz dan geometri adalah dalam keadaan baik. Cerucuk mestilah tegak dan segala potongan mestilah tepat 90 darjah.

#### **3.3.4.2 Pancangan Tanda:**

Pancangan Tanda hendaklah dijalankan dari garis grid utama struktur yang dicadangkan. Sejurus sebelum memacak cerucuk, kedudukan cerucuk hendaklah ditanda dengan menggunakan pin, pancang-pancang atau penanda-penanda yang boleh dikesan.

#### **3.3.4.3 Kedudukan:**

Bagi cerucuk yang bahagian atasnya dipotong paras tanah atau lebih tinggi daripada paras tanah, penyimpangan maksimum yang dibenarkan diantara pusat cerucuk dengan titik pusat sepertimana yang ditunjukkan dalam pelan yang dilampirkan dan hendaklah tidak melebihi 75mm dalam semua arah.

#### **3.3.4.4 Kepugakan:**

Penyimpangan maksimum yang dibenarkan dari garis pugak bagi cerucuk yang telah siap ialah mengikut nisbah 1 dalam 75. Cerucuk yang sudah sendeng dengan berlebihan tidak seharusnya ditegakkan dengan paksaan kerana ini hanya akan merosakkannya.

#### **3.3.4.5 Kecondongan:**

Jejunjung cerucuk hendaklah dipasang dan disenggarakan untuk mengekalkan kecondongan yang diperlukan. Penyimpangan maksimum yang dibenarkan bagi cerucuk yang telah siap dari kecondongan yang telah ditentukan atau kecondongan yang ditunjukkan dalam pelan-pelan hendaklah mengikut nisbah 1:25.

#### **3.3.5 Kawalan Penanaman Cerucuk:**

i. Carta Program Kerja Penanaman:

Pemborong hendaklah menyemak program sebelum memulakan kerja terutama sekali jika skopnya besar dan terdapat beberapa jenis cerucuk digunakan. Ini adalah penting supaya Pegawai Penguasa boleh merancang tenaga penyeliaannya memandangkan kerja ini adalah intensif. Program yang dicadangkan untuk dilaksanakan hendaklah dikemukakan 7 hari sebelum kerja tersebut dimulakan. Selain itu, kontraktor hendaklah memberitahu Pegawai Penguasa, program kerja cerucuk untuk hari berikutnya dan memberi secukupnya notis mengenai cadangannya untuk bekerja diluar waktu pejabat.

ii. Rekod penanaman:

Setiap butir hendaklah dimasukkan ke dalam rekod penanaman supaya ianya boleh digunakan oleh Pegawai Penguasa dan Pihak Ukur Bahan untuk proses 'Arahan Pinda Kerja'. Setiap cerucuk yang dipasang hendaklah dikemukakan kepada Pegawai Penguasa dua salinan rekod-rekod yang telah ditandatangani tidak lewat dari tengahari hari berikutnya, selepas cerucuk dibanam. Rekod yang ditandatangani akan menjadi sebahagian dari kerja rekod kerja.

iii. Gangguan dan Kerosakan:

Bunyi bising dan gangguan hendaklah diambil kira oleh kontraktor dan langkah-langkah dilakukan bagi mengurangkan bunyi bising dan gangguan semasa melantak dapat diatasi.

iv. Kerosakan:

Kontraktor hendaklah mengambil perhatian kepada 'Kerosakan Kepada Harta Benda' dalam syarat-syarat kontrak. Kontraktor adalah disifatkan telah mengetahui sendiri risiko-risiko yang akan dialami oleh struktur yang bersebelahan dan sesuatu kemudahan akibat dari cari kerja-kerja cerucuk yang dicadangkan. Sebelum kerja cerucuk dijalankan, kontraktor hendaklah membuat pemeriksaan tapak bersama Pegawai Penguasa untuk menentukan sebarang keadaan boleh menunjukkan terdapatnya sesalur utama dan sesalur bekalan bawah tanah di tapak binaan atau sekelilingnya. Sewaktu menjalankan kerja, kerosakan berkemungkinan berlaku terhadap sesalur utama, sesalur bekalan atau struktur-struktur bersebelahan. Kontraktor hendaklah mengemukakan kepada Pegawai Penguasa cadagannya untuk membaiki atau mengelakkan kerosakan tersebut.

v. Kerosakan pada cerucuk:

Kontraktor hendaklah melaksanakan kerja dengan sebegitu cara yang boleh mengurangkan kerosakan kepada cerucuk. Semua cerucuk yang rosak semasa kendalian sama ada semasa pengangkutan, penegakan, pemacakan, pelantakan atau bila-bila masa lain hendaklah digantikan oleh kontraktor dengan perbelanjaan sendiri.

vi. Langkah keselamatan:

Kontraktor hendaklah mengambil langkah-langkah keselamatan di sepanjang pelaksanaan kerja cerucuk mengikut kehendak-kehendak undang-undang kecil yang berkenaan.



### 3.3.6 Ujian cerucuk

#### 3.3.6.1 Tujuan:

- a) Memeriksa keupayaan tanggung muktamad cerucuk (ultimate bearing capacity of pile).
- b) Memeriksa ciri-ciri lengkungan 'Load-Settlement' cerucuk pada beban kerja (working load).
- c) Memeriksa ketahanan struktur asas, umpamanya kecekapan sambungan cerucuk.

Adalah disyorkan bahawa :

- a) Untuk jenis tanah liat lembut, ujian cerucuk hendaklah dilaksanakan selepas 4 minggu cerucuk dipacak.
- b) Untuk tanah liat dari kukuh ke keras (stiff to hard clay) ujian cerucuk hendaklah dilaksanakan selepas 2 minggu dipacak.
- c) Untuk tanah pasir, ujian beban dilaksanakan selepas 1 minggu dipacak.

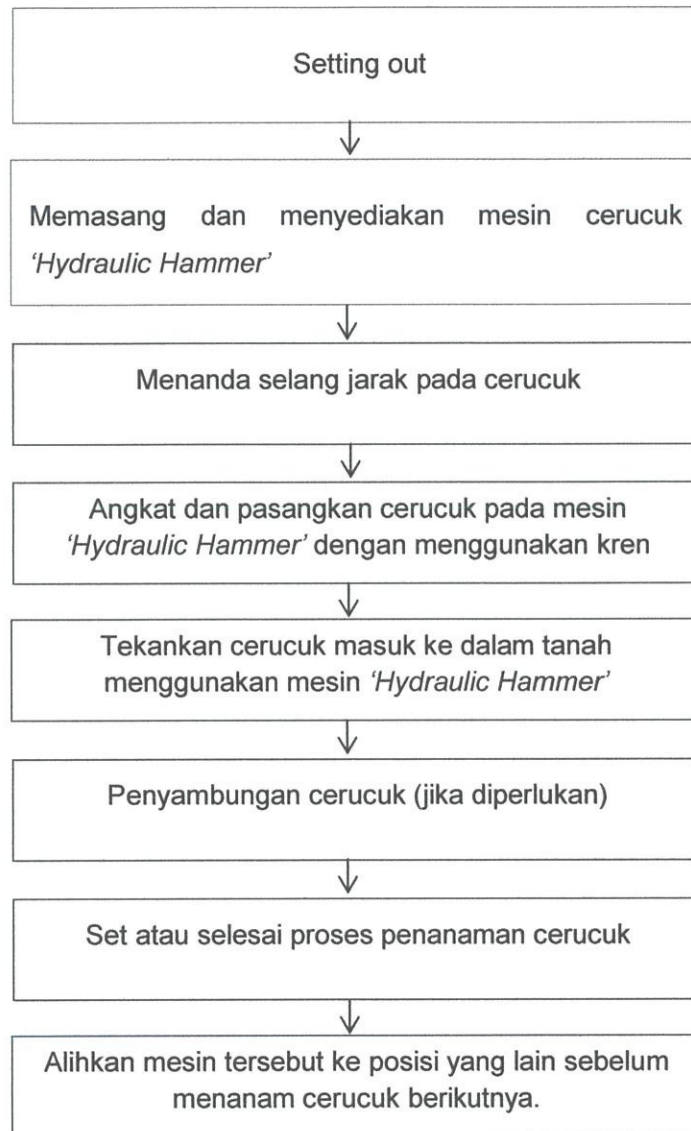
### 3.3.7 Kaedah Ujian Cerucuk:

Ada dua cara ujian yang biasa dilaksanakan :

- a) Maintained Load Test (biasa dilaksanakan oleh JKR)  
Ujian beban ini merupakan salah satu ujian yang terpenting dalam bidang pembinaan. Ia menggunakan 'jack' untuk mendapatkan reaksi dari beban lawan (*kentledge*) yang lebih berat dari beban ujian yang diperlukan. Beban lawan diletak atas platform dan disokong oleh beberapa blok konkrit. Pihak kontraktor perlu menjalankan kerja-kerja ujian beban ini dan pihak JKR bertanggungjawab mengawasi dan memastikan bahawa kerja ujian beban dijalankan dengan betul dan mematuhi spesifikasi yang telah ditentukan oleh JKR.
- b) Alatan Untuk Ujian Beban:
  - a. Jek Hidraulik
  - b. Tolok Dial(Dial gauge)
  - c. Tentu ukur

### 3.3.8 Carta aliran Proses penanaman cerucuk.

Rajah 3.8: Ringkasan proses penanaman cerucuk secara 'Hydraulic Hammer'



Sumber: Dynabridge Sdn. Bhd.

### 3.3.9 Kaedah penanaman cerucuk menggunakan sistem '*Hydraulic Hammer*'

#### 3.3.9.1 Peralatan

##### I. Cerucuk

Cerucuk yang digunakan didalam projek ini adalah 250mm x 250mm cerucuk Konkrit Pratuang (*Precast Concrete Square Pile*). Cerucuk ini dilihat lebih tahan lasak dan selamat digunakan walaupun tekanan yang dikenakan keatasnya adalah tinggi. Selain itu, ianya bukan sahaja digunakan secara meluas dalam industri binaan masa kini, tetapi ia juga lebih ekonomikal dan penyelenggaraannya mudah untuk projek-projek besar. Cerucuk Konkrit Pratuang juga mampu menampung beban dan memindahkan beban yang bakal ditanggung dengan lebih efektif.



Rajah 3.9: Cerucuk Konkrit Pratuang

##### II. Mesin '*Hydraulic Hammer*'

Alatan ini menggunakan sistem dan '*Hydraulic*' untuk memberikan tekanan dan menekan cerucuk masuk kedalam tanah. Penggunaan mesin ini adalah bersesuaian dengan saiz cerucuk dan jenis cerucuk yang digunakan. Operator yang mempunyai kemahiran tinggi dan biasa dengan alatan mesin Hydraulic Hammers sahaja yang boleh dibenarkan untuk mengendalikan alat ini. Hal ini demikian kerana dikhuatiri pelbagai masalah akan timbul termasuklah risiko kesilapan semasa proses penanaman cerucuk dilakukan, kerosakan kepada alatan, kerosakan kepada cerucuk dan juga keselamatan pekerja-pekerja semasa kerja ini dilakukan.





**Rajah4.0:** Mesin cerucuk '*Hydraulic Hammer*'

### **III. Lori**

Lori yang beratnya 25 tan digunakan untuk mengangkut dan mengangkat cerucuk kedalam tapak bina. Lori ini akan digunakan apabila kontraktor membuat tempahan cerucuk daripada kilang untuk dihantar ke tapak bina.



**Rajah 4.1:** Lori

#### IV. Pemotong

Pemotong digunakan untuk memotong cerucuk yang telah ditanam jika cerucuk tersebut telah menghalang dan menyekat pergerakan mesin '*Hydraulic Hammer*' semasa proses penanaman cerucuk. Cerucuk tersebut akan dipotong sama rata dengan permukaan tanah.



**Rajah 4.2** Pemotongan cerucuk

### 3.4 Proses penanaman cerucuk konkrit tetulang (EPSOM COLLEGE (Method statement))


Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 1 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta  
Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan.

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: Adli Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
1.	'Setting out'	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tanda posisi sebenar cerucuk yang ingin ditanam.</li><li>- Hendaklah dilakukan terlebih dahulu sebelum memulakan kerja-kerja lain.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Theodolite</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 2 orang pekerja</li></ul>




Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 2 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institut Pendidikan Swasta  
Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan.

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: Adil Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
2.	Menanda cerucuk mengikut selang jarak yang telah ditetapkan.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Memastikan setiap cerucuk ditanda dengan selang jarak 300mm sepanjang cerucuk tersebut.</li><li>- Gunakan cerucuk dari jenis dan saiz yang sama.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- 'Precast concrete square pile'</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 3 orang pekerja</li></ul>

Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')


No: 3 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta

Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan.

Disediakan oleh: Adil Bin Azman

Tarikh: 1 / 9 / 2012

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
3.	Mengangkat cerucuk ke posisi yang hendak di tanam	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kren diperlukan untuk mengangkat cerucuk.</li><li>- Cerucuk diangkat dan diletakkan pada komponen Hydraulic Hammer.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin 'Hydraulic Jack In'</li><li>- Kren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 orang operater mesin Hydraulic Hammer</li><li>- 1 orang operater kren</li><li>- 2 orang pekerja</li></ul>

Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 4 / 7


Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta

Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,

Negeri Sembilan

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: 'Adli Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
4.	Tekankan cerucuk ke dalam tanah.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tekanan atau daya akan dikenakan pada cerucuk.</li><li>- Tekanan direkod mengikut tahap penembusan cerucuk ke dalam tanah dengan selang jarak yang ditetapkan.</li><li>- Mengambil 'set' pada cerucuk.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin Hydraulic Hammer.</li><li>- Kren</li><li>- 'Precast Concrete Square Pile'</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 orang operator mesin Hydraulic Hammer</li><li>- 1 orang operator kren</li><li>- 3 orang pekerja</li></ul>

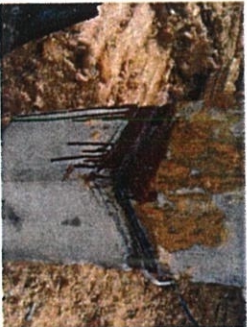
Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 5 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta  
Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: 'Adli Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
5.	Penyambungan cerucuk (jika diperlukan)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cerucuk disambung secara kimpalan (<i>welding</i>) pada kepingan keluli dibahagian atas cerucuk dengan bahagian cerucuk lain.</li><li>- Dilakukan apabila memerlukan cerucuk tambahan sahaja.</li><li>- Tidak semua cerucuk yang ditanam memerlukan penyambungan cerucuk tambahan.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin Hydraulic Hammer.</li><li>- Kren</li><li>- Pengimpal</li><li>- 'Precast Concrete Square Pile'</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 orang operator mesin Hydraulic Hammer</li><li>- 1 orang operator kren</li><li>- 5 orang pekerja</li></ul>


Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 6 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta  
Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: 'Adil Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
6.	Set atau cerucuk selesai ditanam	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cerucuk selesai ditanam apabila mencapai tahap yang dikehendaki 'set'.</li><li>- Untuk pengesanan, tekanan dikenakan keatas cerucuk selama 5 saat sebanyak tiga kali.</li><li>- Jika tiada perubahan, proses tersebut dianggap selesai.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin Hydraulic Hammer</li><li>- Kren</li><li>- 'Precast Concrete Square Pile'</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 orang operator mesin Hydraulic Hammer</li><li>- 1 orang operator kren</li><li>- 4 orang pekerja</li></ul>




Tajuk: Cerucuk kokrit tetulang ('Hydraulic Hammer')

No: 7 / 7

Projek: Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta  
Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek,  
Negeri Sembilan .

Tarikh: 1 / 9 / 2012

Disediakan oleh: 'Adli Bin Azman

No	Operasi	Kaedah	Gambar	Peralatan	Pekerja
7.	Pemotongan cerucuk	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sekiranya pergerakan mesin Hydraulic Hammer terbatas kerana terhalang oleh cerucuk yang sudah ditanam, cerucuk itu akan dipotong.</li><li>- Cerucuk tersebut dipotong separas dengan permukaan tanah.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin Hydraulic Hammer</li><li>- Kren</li><li>- 'Precast Concrete Square Pile'</li><li>- Pemotong</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 orang operator mesin Hydraulic Hammer</li><li>- 1 orang operator kren</li><li>- 6 orang pekerja</li></ul>

## **BAB 4**

### **KESIMPULAN DAN CADANGAN**

Sepanjang saya menjalani latihan industri, saya telah banyak mempelajari pelbagai ilmu pengetahuan yang baru mengenai kaedah membina projek bangunan di Institusi Pendidikan Swasta (Epsom College). Di sini, saya dapat memerhatikan apa yang telah saya pelajari semasa di universiti iaitu dengan mengikuti kerja-kerja yang berkaitan di tapak bina dan di pejabat. Selain itu, saya juga dapat melihat perkembangan semasa hal-hal yang berkaitan dengan pembinaan iaitu bagaimana hendak menguruskan sesuatu dokumen tender dan sebut harga, mengikuti mesyuarat tapak bina dan mendengar perbincangan isu-isu yang berkaitan projek.

Di samping itu juga, saya dapat mengetahui bagaimana untuk berkomunikasi dengan para pekerja sama ada dari pihak bawahan supaya mahupun atasan yang terlibat dengan jabatan ini. Memahami karenah-karenah pelanggan yang mempunyai pelbagai permintaan untuk mendapatkan kepuasan dalam mencapai hasil yang terbaik. Oleh itu, adalah sangat baik jika latihan industri ini dijalankan supaya pelajar memahami segala aspek yang terkandung dalam bidang yang diikuti iaitu Kontraktor.

Saya selaku pelatih yang menjalani latihan industri, ingin mencadangkan supaya pelajar-pelajar yang ingin menjalani latihan agar sentiasa bersedia untuk menjalankan tugas yang bakal dilakukan dan sentiasa mengamalkan sikap bertanggungjawab. Di samping itu, pelajar harus juga didedahkan dengan kerja di tapak bina untuk memahami antara teori dan amali supaya dapat lebih memahami dengan lebih jelas tujuan dan maksud kerja tersebut apabila hendak melaksanakannya. Selain itu, pelatih-pelatih juga seharusnya dapat dibimbing dengan sebaik mungkin oleh penyelia yang bertanggungjawab di mana pelatih menjalani latihan.

Para pelatih seharusnya didedahkan dengan lebih banyak pengetahuan tentang kerja yang berkaitan projek, di mana pengetahuan ini tidak dapat diperolehi di university hanya dengan mendapatkannya secara teori.

Saya juga ingin memberikan saranan iaitu ketua dan pekerja bawahan perlulah mempunyai hubungan komunikasi yang baik seperti memberi penerangan secukupnya tentang sesuatu projek supaya pekerja dapat melakukan kerja dengan sebaik mungkin.

Akhir sekali saya mengharapkan agar pelatih tidak mensia-siakan peluang yang telah diberi semasa menjalani latihan industry supaya ilmu yang diperolehi sepanjang latihan dapat digunakan dan menjadi panduan untuk menempuh alam pekerjaan serta ianya akan menjadi asset yang berguna kepada diri pada masa yang akan datang.

## RUJUKAN

1. Ken, F., Austin, W., Mark, R., & Keith, E. (2009). Piling engineering (3th ed.).
  - a. USA and Canada: Taylor & Francis Group.
  
2. Dokumen tender  
Cadangan Pembinaan Institusi Pendidikan Swasta Antarabangsa (Epsom College), Bandar Baru Enstek, Negeri Sembilan.
  
3. Method statement  
Method of statement for pile hammer works. (2002). Negeri Sembilan: Iph Sdn. Bhd.
  
4. Hammer in Pile. (2009). Retrieved from  
<http://www.scribd.com/doc/85311184/Piling-Works>.
  
5. [http://www.gnpgeo.com.my/download/publication/L2009\\_03.pdf](http://www.gnpgeo.com.my/download/publication/L2009_03.pdf).