



اَوْنِيُوْرُ تِيْكْنُوْلُوْجِي مَارَا  
UNIVERSITI  
TEKNOLOGI  
MARA

**JABATAN BANGUNAN**

**FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR**

**UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA**

**PERAK**

**NOVEMBER 2008**

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

**Oleh**

**NORFADILA BINTI FADZIL**

**2006439699**

**bertajuk**

**PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN**

**PULAU PINANG**

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Penyelia Laporan

Pn. Siti Jamiah Tun Jamil

Koordinator Latihan Amali

En Mohamad Hamdan Bin Othman

Koordinator Program

En Azamuddin Bin Husin

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

**NOVEMBER 2008**

**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 6 bulan mulai 20/5/2008 hingga 19/11/2008 di Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus BLD 299 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : Norfadila Binti Fadzil

No KP UiTM : 2006439699

Tarikh : 03/11/2008



**JABATAN BANGUNAN  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA  
PERAK**

**PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN  
JAMBATAN PULAU PINANG**

**Disediakan oleh:**

**NORFADILA BINTI FADZIL**

**2006439699**

## PENGHARAAN

Dengan nama Allah s.w.t sebagai pembuka bicara. Syukur kepada-Nya dengan berkat dari pertolonganNya, laporan Diploma penulis yang bertajuk Pengendalian Perancah di Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang dapat dilaksanakan dengan baik walaupun penulis menghadapi pelbagai cabaran dalam proses memperlengkapkan laporan ini.

Dikesempatan ini, penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua individu yang telah banyak memberikan kerjasama, tunjuk ajar, cadangan dan teguran yang membina kepada penulis sepanjang latihan amali praktikal ini terutama sekali buat En Zaidi bin Mohamed Said Pengarah Projek, Jamil Ghani Contruction Sdn. Bhd. dan En. Shahril selaku Jurutera Tapak yang telah banyak membantu penulis di tapak bina.

Buat penyelia penulis, Pn. Siti Jamiah Tun Jamil, di sini penulis ingin merakamkan ribuan terima kasih dan penghargaan di atas segala tunjuk ajar beliau, pengorbanan yang telah diberikan dan keprihatinan yang beliau tunjukkan. Alhamdulillah dengan berkat dari nasihat dan bantuan daripada beliau, penulis mendapat bimbingan yang sempurna dan dapat menyiapkan kajian ini dengan baik.

Tidak dilupakan kepada En Azamuddin Bin Husin selaku Koordinator Program Jabatan Bangunan, En Hamdan Bin Othman selaku Koordinator Latihan Amali penulis dan semua pensyarah Jabatan Bangunan yang banyak menyokong penulis. Akhir sekali khas buat kedua ibu bapa saya \_\_\_\_\_ serta

terima kasih penulis ucapkan di atas segala semangat dan dorongan yang telah diberikan selama ini.

Sekian, terima kasih.

## ABSTRAK

Industri pembinaan memainkan peranan penting dalam memajukan sesebuah negara. Namun dalam sesebuah proses pembinaan struktur kekal, penggunaan struktur sementara memainkan peranan yang penting terutamanya penggunaan perancah. Pemasangan perancah di tapak bina perlu mengikut garis panduan daripada Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP). Ini bertujuan untuk mengelakkan kejadian kemalangan di tapak bina terhadap para pekerja. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti jenis-jenis perancah yang digunakan di tapak bina, mengkaji cara pengendalian perancah mengikut garis panduan yang ditetapkan bermula daripada proses pemasangan, proses membuka perancah, membaikpulih serta cara penyimpanan perancah yang betul. Selain itu, penulis juga menghuraikan beberapa masalah berkaitan dengan penggunaan perancah di tapak bina. Hasil dari kajian dan penelitian, saya mencadangkan beberapa langkah untuk mengatasi masalah yang sering timbul di tapak bina dengan harapan jumlah kes-kes kemalangan di tapak bina dapat dikurangkan seminumum yang mungkin.

## ISI KANDUNGAN

## MUKA SURAT

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Gambarfoto	vii
Senarai Rajah	xi
Senarai Jadual	xiii
Senarai Carta	xiv
Senarai Lampiran	xv
Senarai Singkatan Kata	xvi

## KANDUNGAN

### **BAB 1.0 PENDAHULUAN**

1.1	Pengenalan	1
1.2	Pemilihan Tajuk Kajian	2
1.3	Objektif Kajian	3
1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kaedah Kajian	4

### **BAB 2.0 LATAR BELAKANG SYARIKAT**

2.1	Pengenalan	6
	2.1.1 Butiran Am Syarikat	6
2.2	Sejarah Penubuhan Syarikat	8
2.3	Objektif Syarikat	9
	2.3.1 Visi Syarikat	9
	2.3.2 Misi Syarikat	9
2.4	Carta Organisasi	10

2.4.1	Pengenalan	10
2.4.1	Carta Organisasi Syarikat	11
2.4.2	Carta Organisasi Tapak Pembinaan Kompleks Pendidikan Al-Mashoor.	12
2.4.3	Carta Organisasi Tapak Pembina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang	13
2.5	Senarai Projek Yang Telah Siap	14
2.5.1	Gambarfoto Projek yang Telah Siap	26

### **BAB 3.0 PERANCAH (KAJIAN TEORITIKAL)**

3.1	Pengenalan	29
3.2	Definasi Perancah	30
3.3	Sejarah Perancah	30
3.4	Bahan Binaan Perancah	31
3.5	Fungsi-fungsi Struktur Perancah	34
3.6	Jenis-jenis Perancah	30
3.6.1	Perancah Jenis Bergerak <i>(Mobile Scaffolding)</i>	35
3.6.2	Perancah Jenis Kerangka Tiub Keluli <i>(Frame Scaffolding)</i>	37
3.6.3	<i>Tubular Scaffolding</i>	38
3.6.4	<i>Modular Scaffolding</i>	38
3.7	Komponen-kompenen Perancah	39
3.8	Pemeriksaan Komponen-Komponen Perancah	45
3.9	Kategori-Kategori Perancah	46
3.10	Pemeriksaan Perancah	47
3.11	Memasang dan Membuka Perancah	48
5.12	Maklumat daripada Pihak Pengeluar	48

3.13	Lukisan Perancah	49
3.14	Penggunaan Perancah Mengikut Garis Panduan daripada Jabatan Keselamatan Pekerjaan (JKKP)	51

## **BAB 4.0    PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN    JAMBATAN    PULAU    PINANG (KAJIAN PRAKTIKAL)**

4.1	Pengenalan	55
4.2	Latar Belakang Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang	56
4.3	Tanggungjawab dan Kewajipan Am Majikan di Tapak Bina.	56
4.4	Tanggungjawab dan Kewajipan Am Pekerja di Tapak Bina.	57
4.5	Fungsi-Fungsi Strukur Perancah di Tapak Bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.	58
4.6	Cara Pengendalian Perancah di Tapak Bina	60
4.7	Peralatan	65
4.8	Pemasangan Perancah Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.	69
4.9	Langkah-Langkah Pemasangan Perancah	69
4.10	Perancah Jenis Kerangka Tiub Keluli Bagi Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.	70
4.11	Pemasangan Perancah Jenis <i>Modular</i> untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.	74
4.12	Pemeriksaan Perancah	81
4.13	Pembukaan Perancah	85



4.14	Penyimpanan Perancah	86
<b>BAB 5.0 MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI</b>		
5.1	Pengenalan	90
5.2	Masalah Kajian	91
5.3	Cara Mengatasi	97
5.4	Cadangan	102
<b>BAB 6.0 KESIMPULAN</b>		
6.1	Pengenalan	105
6.2	Penutup	106

## **SENARAI RUJUKAN**

## SENARAI GAMBARFOTO

- Gambarfoto 2.2 : Logo Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
- Gambarfoto 2.5.1 a: Projek pembinaan Masjid Terapung Tanjung Bungah adalah salah satu projek yang telah dibina dan disiapkan dengan cemerlangnya oleh (JGCSB).
- Gambarfoto 2.5.1 b: Projek pembinaan Blok Pentadbiran dan Lokap Ibu Pejabat Polis, Jalan Patani, Daerah Timur Laut, Pulau Pinang.
- Gambarfoto 2.5.1 c: Cadangan Membina dan Menyiapkan 1 Blok 8/9 Tingkat Pangsapuri (49 Unit), 2 Blok 3/4 Tingkat Pangsapuri (44 Unit),  
12 Unit 4, Tingkat Kedai/Pejabat di Jalan Perak,  
Daerah Timur Laut, Pulau Pinang.
- Gambarfoto 2.5.1 d: Pembinaan Kampus Cawangan (Kejuruteraan) Universiti Sains Malaysia Pakej 4, Transrian, Daerah Seberang Perai Selatan, Pulau Pinang.
- Gambarfoto 3.4.2: Perancah buluh yang digunakan dalam kerja melepai bangunan.
- Gambarfoto 3.5.1: Perancah yang digunakan sebagai platform untuk kerja melepai simen dinding.
- Gambarfoto 3.6.1: Penggunaan perancah jenis bergerak.
- Gambarfoto 3.6.2: Perancah kerangka tiub keluli.

Gambarfoto3.7.1: Tangga bagi perancah.

Gambarfoto 3.7.2: Rerembat palang

Gambarfoto 3.7.3: Plate Keluli

Gambarfoto 3.7.5: Pengganding sudut tetap

Gambarfoto 3.7.6: *U head*

Gambarfoto 3.7.7: Roda (*Castor*)

Gambarfoto 3.7.9: Pin Sambungan

Gambarfoto 3.7.10: *Arm lock*

Gambarfoto 3.7.11: Papan perancah

Gambarfoto4.5.1: Perancah jenis modular yang digunakan sebagai platform kerja-kerja konkrit *crosshead*.

Gambarfoto 4.5.2: Bahan binaan yang ditempatkan berdekatan dengan pekerja.

Gambarfoto 4.5.3: Tangga yang digunakan sebagai laluan keluar dan masuk pekerja.

Gambarfoto 4.6.1: Pekerja sedang mengangkat komponen-komponen perancah dari bot secara manual.

Gambarfoto 4.6.2 i: Lori yang digunakan bagi tujuan mengangkut dan memindahkan komponen- komponen perancah dari stor ke tapak bina.

Gambarfoto 4.6.2 ii: Pekerja sedang mengangkut komponen-komponen perancah daripada bot.

Gambarfoto 4.6.2 iii: Kren yang digunakan untuk mengangkut perancah.

Gambarfoto 4.6.2: Forklift yang digunakan untuk memindahkan *U head* ke stor.

Gambarfoto 4.7 i: *Spirit Level*

Gambarfoto 4.7 ii : Pita ukur digunakan bagi mendapatkan ukuran *U head*.

Gambarfoto 4.7 iii: Tali pinggang keselamatan.

Gambarfoto 4.7 iv: Seorang pekerja yang memakai jaket keselamatan sedang mengangkat *U head* dari bot.

Gambarfoto 4.7 v: Pekerja sedang mengunci *scaffold horizontal* pada *rosette* menggunakan penukul.

Gambarfoto 4.10.i: Penggalas yang dipasang pada tapak yang telah diratakan.

Gambarfoto 4.10 iii: Pekerja sedang memasang rerambat palang pada kerangka tiub keluli.

Gambarfoto 4.10 iv: Pin penyambung yang digunakan untuk menambah ketinggian kerangka tiub keluli.

Gambarfoto 4.11 ii: Pekerja sedang menyusun *adjustable jack base* .

Gambarfoto 4.11 iv: *Rosette*

Gambarfoto 4.12 i: Scafftag merah dipasang pada perancah yang belum siap dipasang.

Gambarfoto 5.2.1 i : Joint Pin yang kemek

Gambarfoto5.2.2: Contoh-contoh kecacatan kayu yang kerap terjadi pada papan perancah di tapak bina.

Gambarfoto 5.2.4 i: Rambat palang (*cross brace*) yang tertanam di dasar laut pada waktu air pasang.

Gambarfoto 5.3.2 i: Rod kimpalan yang digunakan untuk mengimpal perancah yang mengalami kerosakan.

## SENARAI RAJAH

- Rajah 2.4.1: Ilustrasi artis bagi Pembinaan Kompleks Pendidikan Al-Mashoor.
- Rajah 3.13 b: Lukisan perancah

## SENARAI JADUAL

Jadual 2.5: Senarai projek yang telah siap oleh Jamil Ghani Construction Sdn.  
Bhd.

Jadual 5.3.6: Keupayaan Galas Tanah (tan/meter persegi)

## SENARAI CARTA

- Carta: 2.4.1: Carta organisasi syarikat.
- Carta 2.4.2: Carta Organisasi Tapak Pembinaan Kompleks Pendidikan Al- Mashoor.
- Carta 2.4.3: Carta Organisasi Tapak Pembinaan Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.



## SENARAI LAMPIRAN

- Lampiran 1 : SK Mega Success Sdn. Bhd
- Lampiran 2 : Huatraco Steel Scaffolding and Accessories.

## SENARAI SINGKATAN KATA

(JGCSB)	Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
(UiTM)	Universiti Teknologi Mara
(CIDB)	<i>Construction Industry Development Board</i>
(KPM)	Kejuruteraan Pulau Mutiara Sdn. Bhd.

**BAB 1.0 :**

**PENDAHULUAN**

## **BAB 1.0**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Sebagai pelajar yang mengikuti kursus Diploma Bangunan di Universiti Teknologi Mara (UiTM), penulis diwajibkan menjalankan latihan praktikal selama 6 bulan yang bermula dari 19 Mei 2008 hingga 19 November 2008 di syarikat kontraktor yang didaftarkan bagi melengkapkan silibus pengajian penulis. Latihan praktikal ini bertujuan mendedahkan para pelajar mengenai suasana pekerjaan di syarikat pembinaan.

Alhamdulillah berkat daripada restu-Nya, penulis diterima oleh Syarikat Jamil Ghani Sdn. Bhd. yang berada di Gelugor, Pulau Pinang bagi menjalankan latihan pratikal. Penulis ditempatkan di tapak pembinaan Kompleks Pendidikan Al-Mashoor, Balik Pulau, Pulau Pinang dan Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.

## **1.2 Pemilihan Tajuk Kajian**

Pemilihan tajuk adalah faktor yang utama yang perlu dititikberatkan dalam penghasilan penulisan laporan ini kerana pemilihan tajuk yang menarik dapat menarik minat panel dan sedikit sebanyak ia mempengaruhi pemarkahan. Penelitian dari pelbagai sudut dan nasihat daripada panel, akhirnya penulis memilih tajuk Pengendalian Perancah Bagi Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang untuk laporan latihan praktikal penulis.

Menurut Zharinaha Muhamad (1990), hampir 90% pembinaan bangunan menggunakan perancah sebagai platform untuk melakukan kerja, namun tidak semua pekerja menitikberatkan cara pengendalian perancah yang betul sehingga menyebabkan banyak insiden kemalangan di tapak bina.

### 1.3 Objektif Kajian

Berdasarkan satu kajian yang telah dilakukan di US Department of Labor Bureau Statistic, 2001, menyatakan kebanyakan kemalangan di tapak bina adalah berpunca dari kegagalan dan penyalahgunaan struktur perancah. Selain itu, struktur perancah memainkan peranan yang penting dalam sesuatu proses pembinaan bermula dari proses awal pembinaan sehinggalah berakhir sesebuah pembinaan. Menyedari hakikat ini, maka penulis mengambil pendekatan bagi meninjau sejauh mana kebenarannya cara untuk memperbaiki penggunaan struktur perancah di tapak bina.

1.3.1 Mengenalpasti jenis-jenis perancah yang digunakan di tapak pembinaan.

1.3.2 Mengetahui komponen-komponen bagi perancah dan kegunaan komponen-komponen mengikut kesesuaiannya.

1.3.3 Mengkaji dan mengetahui cara pemasangan struktur perancah yang mengikut garis panduan yang telah ditetapkan.

1.3.4 Mengenalpasti kegagalan dan masalah yang sering berlaku di tapak bina berkaitan dengan struktur perancah.

## **1.4 Skop Kajian**

Skop kajian yang dilakukan meliputi seluruh objektif kajian laporan ini. Skop kajian bagi laporan praktikal ini meringkaskan mengenai jenis-jenis perancah yang digunakan di tapak pembinaan, fungsi-fungsi komponen perancah dan cara pemasangan perancah yang menepati spesifikasi yang ditetapkan.

## **1.5 Kaedah Kajian**

Untuk menghasilkan dan melengkapkan laporan latihan praktikal ini pelbagai jenis kaedah perlu diaplikasikan sebaik mungkin untuk mendapatkan hasil penulisan yang menarik. Antara kaedah kajian yang penulis gunakan sepanjang penghasilan laporan ini ialah :

- i) Pemerhatian
- ii) Buku Rujukan dan Risalah Produk Syarikat
- iii) Temuramah
- iv) Media Elektronik

**BAB 2.0 :**

**LATAR BELAKANG  
SYARIKAT**



## **BAB 2.0**

### **LATAR BELAKANG SYARIKAT**

#### **2.1 Pengenalan**

Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd. (JGCSB) merupakan sebuah syarikat pembinaan gergasi yang terkemuka dengan hasil-hasil kerja yang memberangsangkan. Syarikat ini akan terus mengekalkan prestasi baiknya bahkan cuba meningkatkan lagi prestasi dari semasa ke semasa serta sentiasa peka dalam mengikuti perkembangan teknologi terkini.

##### **2.1.1 Butiran Am Syarikat**

Nama Syarikat	: Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
Tarikh Didaftarkan	: 26 Ogos 1981
Kelas	: 'A' Bumiputra
No. Pendaftaran Syarikat	: 74595-A
No. Pendaftaran PKK	: 07054850013
No. Pendaftaran CIDB	: 1960626-PP002149
Jenis Perniagaan	: Kontraktor Binaan

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

No. Telefon

No. Faksimili

Alamat Berdaftar : 45, Jalan Perak, 10450 Pulau Pinang.

Alamat Perniagaan : No. 5, Jalan Ismail Nagore, 11700 Gelugor,  
Pulau Pinang.

Pejabat Cawangan (KL) : 5, Jalan Wangsa 1, Bukit Antarabangsa,  
68000 Ampang, Selangor.

No. Telefon

No. Faksimili

## 2.2 Sejarah Penubuhan Syarikat



Gambarfoto 2.2 : Logo Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.

Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd. adalah sebuah syarikat kontraktor pembinaan. Syarikat ini ditubuhkan sendiri oleh Encik Jamil bin S. Othman Ghani selaku Pengarah Urusan syarikat pada pertengahan tahun 1970 an. Syarikat ini telah mendaftar dengan *Construction Industry Development Board* (CIDB) sebagai sebuah syarikat kontraktor di bawah gred 7. Beliau memulakan perniagaan bermula dari hasil pengalamannya di dalam sektor pembinaan yang bermula peringkat kontraktor kelas F sehingga mencapai tahap usahawan yang berjaya dan telah diterima untuk didaftarkan sebagai Kontraktor Bumiputera Kelas A oleh Pusat Perkhidmatan Kontraktor dan berstatus wibawa.

Syarikat Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd. ini mempunyai sebuah anak syarikat iaitu Kejuruteraan Pulau Mutiara Sdn. Bhd. (KPM) yang menjalankan aktiviti binaan, sistem perparitan, saluran najis dan loji pembersihan. JGCSB telah menerima pengiktirafan ISO 9001:2000 menjadikan JGCSB antara sebuah syarikat kontraktor bumiputera yang paling berjaya di Pulau Pinang.

## **2.3 Objektif Syarikat**

Objektif syarikat digunakan sebagai garis panduan sesebuah syarikat dalam menjalankan perniagaan agar tidak terlencong dari objektif asas. JGCSB juga telah menetapkan beberapa objektif. Antaranya adalah:

- i) Bagi menyiapkan semua projek tepat pada waktu yang telah ditetapkan dengan kualiti kerja yang positif.
- ii) Bagi memenuhi hati para pelanggan dengan hasil kerja yang memuaskan.

### **2.3.1 Visi Syarikat**

*To build and grow globally*

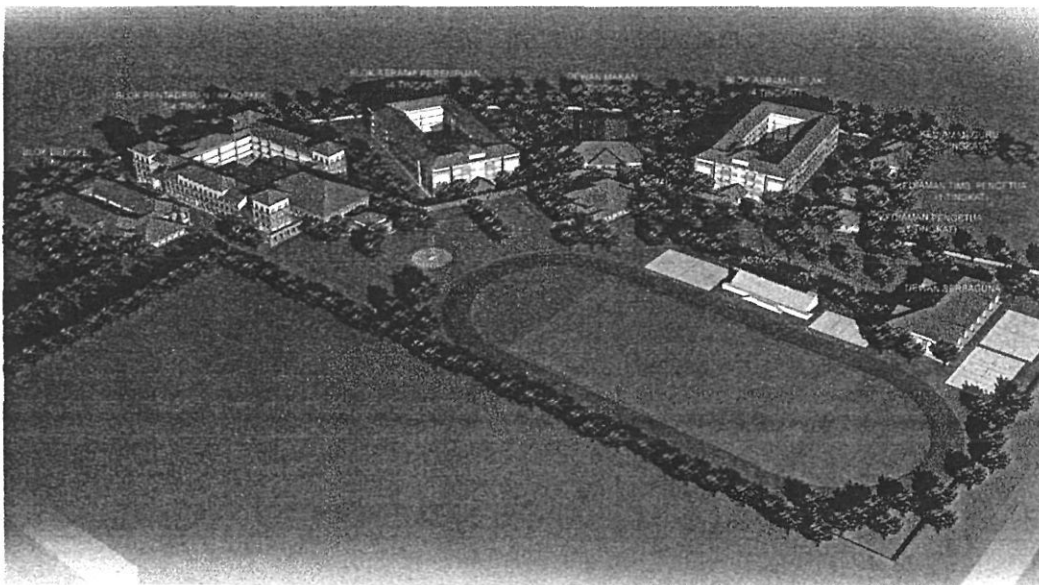
### **2.3.2 Misi Syarikat**

- i. We aim to deliver quality products within contract period.*
- ii. We strive to meet and satisfy our clients needs effectively and purposefully.*

## 2.4 Carta Organisasi

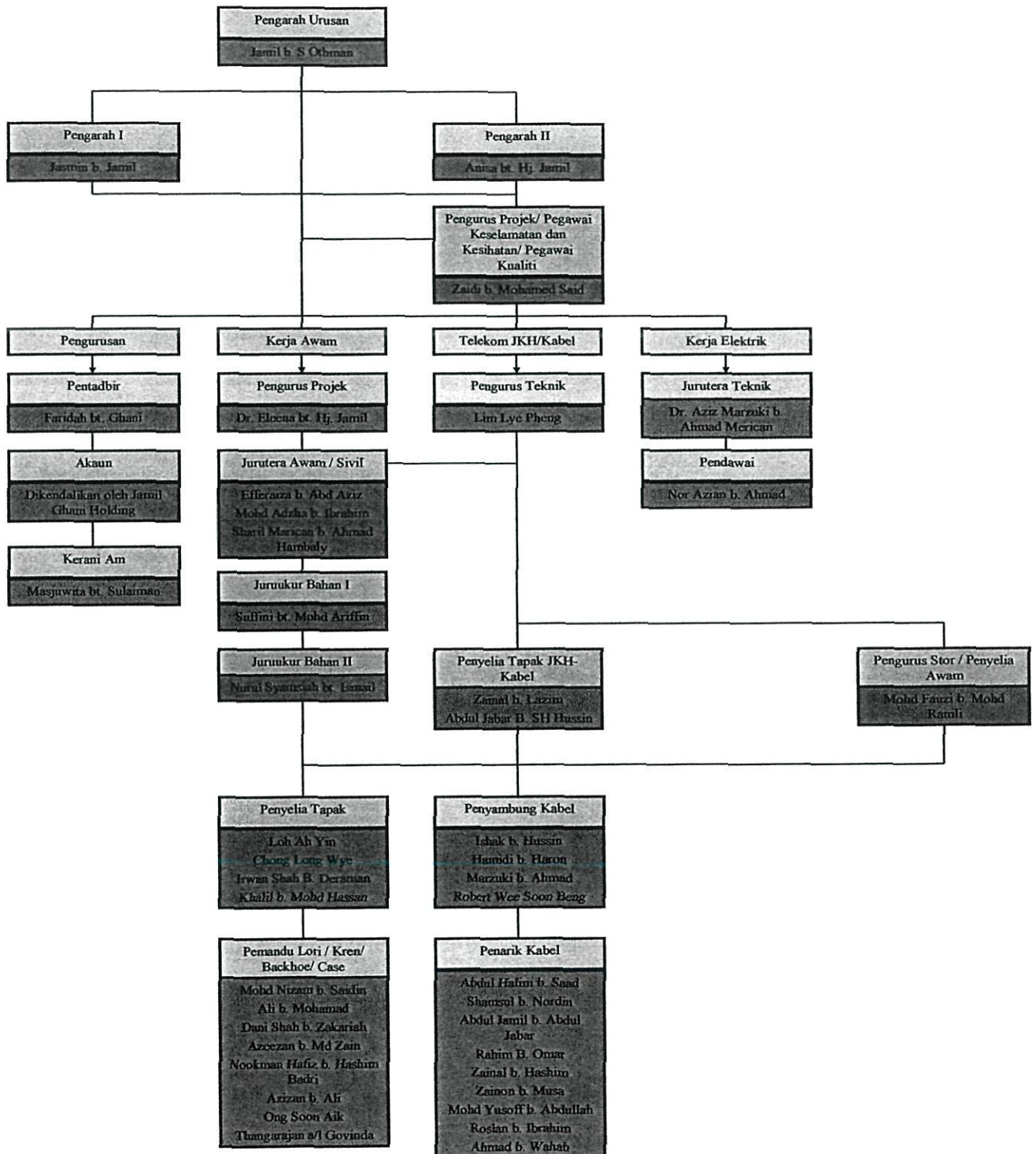
### 2.4.1 Pengenalan

Kementerian Pelajaran Malaysia kini mensasarkan lebih banyak pembinaan sekolah berasrama penuh bagi melahirkan lebih ramai pelajar intelektual di Malaysia. Pembinaan Kompleks Pendidikan Al-Mashoor adalah salah satu pembinaan sekolah berasrama penuh yang dikelolakan sepenuhnya oleh JGCSB.



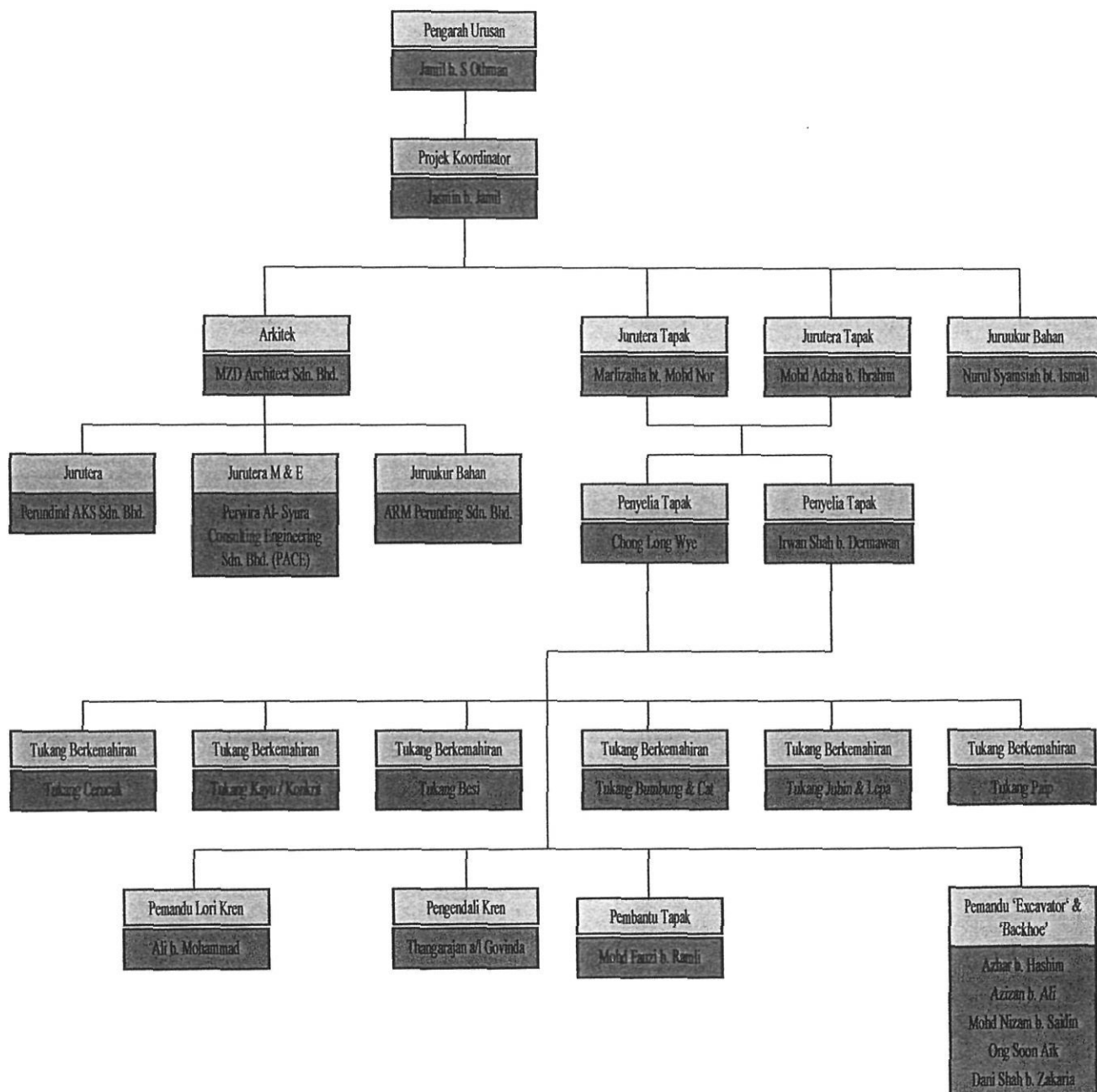
Rajah2.4.1: Ilustrasi artis bagi Pembinaan Kompleks Pendidikan Al- Mashoor.

### 2.4.1 Carta Organisasi Syarikat



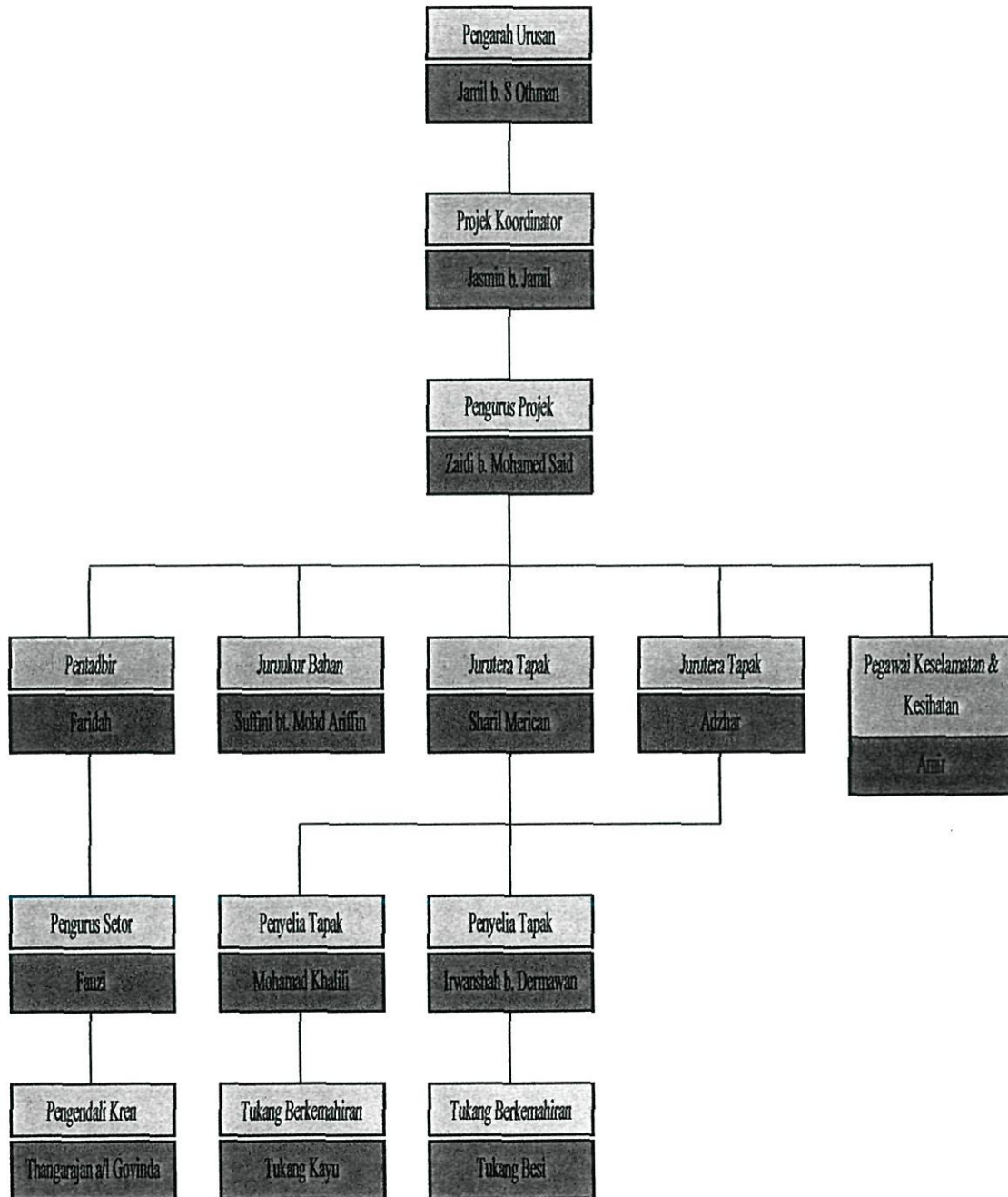
Carta:2.4.1 Carta organisasi syarikat

### 2.4.2 Carta Organisasi Tapak Pembinaan Kompleks Pendidikan Al- Mashoor.



Carta2.4.2: Carta organisasi tapak Pembinaan Kompleks Pendidikan Al- Mashoor.

### 2.4.3 Carta Organisasi Tapak Pembinaan Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.



Carta 2.4.3: Carta Organisasi Tapak Pembinaan Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.



**2.5 Senarai Projek Yang Telah Siapkan oleh Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd**

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
01.	1976	CADANGAN PELEBARAN JALAN UNTUK LALUAN KENDERAAN DAN MENGGANTIKAN PARIT SEPANJANG JALAN TENGAH, PULAU PINANG.	35,810.00	JABATAN KERJA RAYA
02.	1977	MEMBINA DAN MENYIAPKAN SEBUAH ASRAMA 3 TINGKAT DAN KERJA-KERJA BERKAITAN DI SEKOLAH MENENGAH SIK, KEDAH TENGAH.	269,731.00	JABATAN KERJA RAYA
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN SATU BANGUNAN 2 TINGKAT, KANTIN DAN KERJA-KERJA LAIN UNTUK SEKOLAH RENDAH TAMIL, LADANG HARVARD DIVISION 1, BEDONG KEDAH.	112,900.00	JABATAN KERJA RAYA
03.	1978	MEMBINA DAN MENYIAPKAN 69 BILIK DARJAH BAGI SEKOLAH-SEKOLAH DALAM NEGERI, PULAU PINANG.	1,580,000.00	JABATAN KERJA RAYA

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
04.	1979	MEMBINA DAN MENYIAPKAN BANGUNAN SEKOLAH 2 TINGKAT, KANTIN DAN KERJA-KERJA LAIN DI SEKOLAH KEBANGSAAN SUNGAI LIMAU, YAN, KEDAH	215,500.00	JABATAN KERJA RAYA
05.	1980	MEMBINA DAN MENYIAPKAN 1 BLOK 11 TINGKAT RUMAH-RUMAH KELAS D/F DI LORONG BATU LANCHANG, PULAU PINANG.	2,877,623.00	JABATAN KERJA RAYA
		MENDIRIKAN DAN MENYIAPKAN DEWAN MAKAN DI ATAS NO. 122, YORK ROAD, PULAU PINANG.	76,500.00	JABATAN KERJA RAYA
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN JAMBATAN DI GREEN LANE, PULAU PINANG.	22,300.00	JABATAN KERJA RAYA
		CADANGAN PEMBINAAN JALAN, SISTEM PERPARITAN DAN PEMBENTUNGAN NAJIS DI SUNGAI KLUANG, PULAU PINANG.	1,236,795.01	ISLAND & PENINSULAR BERHAD
06.	1981	MEMBINA DAN MENYIAPKAN SEBUAH SEKOLAH RENDAH KEBANGSAAN SERI PERMAI, JALAN TENGAH, PULAU PINANG.	1,177,310.00	JABATAN KERJA RAYA
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN SEBUAH BLOK PIAWALAN UNTUK HOSPITAL DAERAH DI BUKIT MERTA JAM, SEBERANG PERAI, PULAU PINANG.	1,798,869.28	JABATAN KERJA RAYA

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
06.	1981	MEMBINA DAN MENYIAPKAN BANGUNAN IBU SAWAT TELEFON BARU DI NIBONG TEBAL, SEBERANG PERAI, PULAU PINANG.	1,655,790.00	JABATAN KERJA RAYA
07.	1982	MEMBINA DAN MENYIAPKAN 2 BLOK 6 TINGKAT PERUMAHAN MURAH DI TAPAK B, JALAN HASSAN ABBAS (A), TELUK BAHANG, PULAU PINANG.	2,857,950.00	JABATAN KERJA RAYA
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN KERJA-KERJA YANG BELUM SIAP UNTUK 3 BLOK ASRAMA DAN 1 BLOK DEWAN MAKAN DI KAMPUS MAKTAB PERGURUAN PERSEKUTUAN DI BUKIT GELUGOR, PULAU PINANG.	2,607,514.18	JABATAN KERJA RAYA
		PEMBINAAN LITAR PERLUMBAAN DARI 5/6/82-6/6/82	78,470.00	JABATAN KERJA RAYA
08.	1983	MEMBINA DAN MENYIAPKAN 69 BILIK DARJAH BAGI SEKOLAH-SEKOLAH DALAM NEGERI, PULAU PINANG.	1,580,000.00	JABATAN KERJA RAYA
09.	1984	MEMBINA TANGKI NAJIS NO. 4A DI KAMPUS UNIVERSITI SAINS MALAYSIA, PULAU PINANG.	101,000.00	UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN BANGUNAN SEKOLAH, KANTIN, BENGKEL, BANGSAL BASIKAL DAN LAIN-LAIN BANGUNAN DALAM PAKEJ IV, KULIM, KEDAH	2,861,960.00	JABATAN KERJA RAYA

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
09.	1984	CADANGAN PEMBINAAN JALAN, DAN LONGKANG UNTUK PEMBINAAN PERUMAHAN DI ATAS LOT 1421 DAN 1876, MUKIM 18.	789,259.15	KOPERASI GABUNGAN NEGERI PULAU PINANG
10.	1985	CADANGAN 10 TINGKAT BANGUNAN PERBADANAN WISMA PELADANG DI LOT 225, SEKSYEN 2, BANDAR BUTTERWORTH, SEBERANG PERAI UTARA, PULAU PINANG.	3,918,430.20	PERTUBUHAN PELADANG PULAU PINANG
		CADANGAN PEMBINAAN DERMAGA PERAI UNTUK NORTH TERMINAL SDN. BHD.	1,025,000.00	NORTH TERMINAL SDN. BHD.
		CADANGAN PEMBINAAN 5 TINGKAT FLAT DI JALAN PERAK, DAERAH TIMUR LAUT, PULAU PINANG.	478,070.61	KOPERASI ORANG-ORANG MELAYU, PULAU PINANG.
11.	1986	CADANGAN PEMBINAAN JALAN, LONGKANG, DAN KERJA PEMBENTUNGAN NAJIS DI SUNGAI KLUANG, PULAU PINANG (FASA 1A)	1,351,859.90	ISLAND & PENINSULAR BERHAD
		PEMBINAAN DAN MENYIAPKAN BENGKEL, PEJABAT, PASAR BASAH DAN KERING DI MARKAS KULIM, KEDAH.	1,780,000.00	KAB CONSTRUCTION & ENGINEERING SDN. BHD
12.	1987	CADANGAN PEMBINAAN JALAN, LONGKANG, DAN KERJA PEMBENTUNGAN NAJIS DI TAMAN SRI NIBONG, PULAU PINANG. (FASA 1C & 1D)	1,511,745.91	ISLAND & PENINSULAR BERHAD

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
12.	1987	CADANGAN PEMBINAAN JALAN, LONGKANG UTAMA, SISTEM PERPARITANDAN KERJA-KERJA PENYAMBUNGAN PAIP UNTUK PEMBANGUNAN TAMAN CENDERAWASIH, BANDAR PERAI (FASA 2A & 2A1), PULAU PINANG.	1,019,062.00	ISLAND & PENINSULAR BERHAD
13	1988	MENGHABISKAN KERJA-KERJA TERTINGGAL UNTUK 260 UNIT 2 TINGKAT RUMAH KLAS TERBESAMUNG KOS RENDAH DI ATAS SEBAHAGIAN LOT 340,MK.1, SEBERANG PERAI TENGAH PULAU PINANG.	2,344,525.94	PENANG DEVELOPMENT CORPORATION
		MENYIAPKAN KERJA-KERJA TERTINGGAL UNTUK 216 UNIT PERUMAHAN KOS RENDAH DI ATAS SEBAHAGIAN LOT 340, MK.1, SEBERANG PERAI TENGAH PULAU PINANG	2,853,436.00	JABATAN KERJA RAYA
14	1989	MEMBINA DAN MENYIAPKAN 239 UNIT 2 TINGKAT RUMAH KLAS TERBESAMUNG DI ATAS SEBAHAGIAN LOT 340 MK. 1, SEBERANG PERAI, PULAU PINANG.	5,746,150.00	PENANG DEVELOPMENT CORPORATION
		MEMBINA DAN MENYAIIPKAN 72 UNIT 2 TINGKAT RUMAH LINK DI ATAS SEBAHAGIAN LOT-LOT 1589,502, & 501, MUKIM 12, PULAU PINANG.	5,746,159.00	PENANG DEVELOPMENT CORPORATION

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
15	1990	MEMBINA DAN MENYIAPKAN JAMBATAN KONKRIT TETULANG MENYEBARANGI REZAB JPS SERTA KERJA-KERJA BERSANGKUTAN BERHAMPIRAN KILANG BAXTER, BAYAN LEPAS, PULAU PINANG.	762,663.00	PENANG DEVELOPMENT CORPORATION
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN 40.2 (132) JALAN DAN PARIT SERTA KERJA-KERJA BERSANGKUTAN DI ATAS TANAH REBUSGUNA DI ANTARA SUNGAI KLUANG DAN REZAB JPS, BAYAN LEPAS, PULAU PINANG.	1,262,642.00	PENANG DEVELOPMENT CORPORATION
16.	1991	PEMBINAAN SECARA PAKEJ DEWAN SERBARBAGUNA, DEWAN PAMERAN DAN PUSAT PAMERAN KERETA-KERETA ANTIK DI PUSAT PAMERAN PERDAGANGAN, KEBUDAYAAN DAN PERLANCONGAN, PULAU PINANG.	2,079,000.00	JABATAN KERJA RAYA
17.	2002	PEMBINAAN SATU BLOK, 4 BANGUNAN TAMBAHAN DI SEKOLAH KEBANGSAAN BUKIT MINYAK, SEBERANG PERAI TENGAH, PULAU PINANG.	2,123,049.00	JABATAN KERJA RAYA
		PEMASANGAN LAMPU ISYARAT DI JALAN MAYANG, PULAU PINANG	42,793.00	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
17.	2002	PEMBINAAN KAMPUS CAWANGAN (KEJURUTERAAN) UNIVERSITI SAINS MALAYSIA PAKEJ 4, DI ATAS LOT 41, MUKIM 9, TRANSKRIAN, DAERAH SEBERANG PERAI SELATAN, PULAU PINANG.	22,091,611.35	UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
		PEMBINAAN PERUMAHAN 1 BLOK 80 UNIT RUMAH PANGSA KOS RENDAH DI ATAS LOT-LOT 387 & 389 MUKIM 7, TELOK AIR TAWAR SEBERANG PERAI UTARA.	3,860,000.00	KOPERASI MELAYU PULAU PINANG BERHAD
18.	2003	PEMBINAAN ASRAMA EMPAT TINGKAT, DEWAN MAKAN, SURAU DI SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN MENGGUANG, SEBERANG PERAI SELATAN	8,484,662.20	JABATAN KERJA RAYA
		KERJA-KERJA B/E KE 37 UNIT 2, TINGKAT RUAH TERES DI ATAS LOT J LEBUH RAYA BATU MAUNG, PULAU PINANG	3,046.00	TENAGA NASIONAL BERHAD
		B/E KE NO. 3L JALAN BERIKSA 1, PULAU PINANG	1,293.60	TENAGA NASIONAL BERHAD
		B/E KE NO. 134, JALAN MACALISTER PULAU PINANG	5,018.60	TENAGA NASIONAL BERHAD
		MERENTANG PAIP "UNTUK MERENTANG KABEL DASAR LAUT DARI PPU KAMPUNG JAWA DI DALAM KAWASAN PUSAT PERLANCONGAN PULAU JEREJAK, PULAU PINANG.	22,694.33	TENAGA NASIONAL BERHAD

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
18.	2003	MEROMBAK PAT JALAN TENGAH DAN MEMBAIKI VOLTAN RENDAH DI SUNGAI ARA, PULAU PINANG.	1,885.00	TENAGA NASIONAL BERHAD
		B/E KE TINGKAT PEJABAT DI ATAS LOT 88 DAN LOT 93, SEK. 3 DI JALAN DATO' KERAMAT, PULAU PINANG.	12,015.10	TENAGA NASIONAL BERHAD
		MENGUBAH KABEL VT DARI PPU MULTI RESOURCES KE PPU KAMPUNG JAWA, PULAU PINANG.	6,44.00	TENAGA NASIONAL BERHAD
		PROJEK PPG 4653: MEMBAIKI TAR DI KAWASAN RUMAH PANGSA SRI TANJUNG, JALAN PERAK, PULAU PINANG.	1,994.00	TENAGA NASIONAL BERHAD
		MERENTANG KABEL BAWAH TANAH VOLTAN RENDAH KE CADANGAN SEKOLAH KAMPUNG JAWA, JALAN TIMAH, PULAU PINANG.	16,638.77	TENAGA NASIONAL BERHAD
		PEMASANGAN ELEKTRIK UNTUK BANGUNAN TAMBAHAN PEJABAT JKR CAWANGAN ELEKTRIK, BAYAN BARU, PULAU PINANG	54,059.70	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		PENDAWAIAN ELEKTRIK UNTUK RUANG PEJABAT DAN KERJA-KERJA BERKAITAN DI SEKOLAH KEBANGSAAN BUKIT INDERA MUDA, SEBERANG PERAI TENGAH, PULAU PINANG	16,825.22	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)



PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
18.	2003	KERJA-KERJA PEMBAIKAN ELEKTRIK DI SEKOLAH KEBANGSAAN MENGGUANG, BUKIT MERTAJAM, SEBERANG PERAI TENGAH, PULAU PINANG.	2,718.34	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		PEMASANGAN ELEKTRIK UNTUK SEKOLAH AGAMA RAKYAT NURUL HUDA, PENAGA, SEBERANG PERAI UTARA, PULAU PINANG	28,218.85	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		MEMBINA DAN MENYIAPKAN PUSAT LATIHAN RELA WILAYAH UTARA, BUKIT SELAMBAU, SUNGAI PETANI, KEDAH DARUL AMAN.	14,000,000.00	JABATAN KERJA RAYA
19.	2004	PERLAKSANAAN PROJEK RANGKAIAN TEMPATAN DI KAWASAN NEGERI PULAU PINANG.	3,000,000.00	TELEKOM MALAYSIA
		MENAIK TARAF SISTEM LAMPU ISYARAT JALAN DI PERSIMPANGAN LEBUHRAYA BAYAN LEPAS, PULAU PINANG.	79,744.50	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		PEMASANGAN LAMPU ISYARAT JALAN DI PERSIMPANGAN T JALAN DATO' ISMAIL HASHIM / JALAN PERSIARAN BAYAN, DAERAH BARAT DAYA, PULAU PINANG.	135,514.00	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		PENDAWAIAN ELEKTRIK SEMULA JKR 1290-1AA, 1290-3 DI MARKAS DUA DIVISYEN JALAN SULTAN AHMAD SHAH, PULAU PINANG	19,613.10	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
19.	2004	PERLAKSANAAN PROJEK RANGKAIAN TEMPATAN DI KASAWAN NEGERI PULAU PINANG.	2,000,000.00	TELEKOM MALAYSIA BERHAD
20.	2005	MEREKABENTUK DAN MEMBINA SEBUAH MASJID TERAPUNG DI TANJUNG BUNGAH, PULAU PINANG.	14,900,000.00	JABATAN KERJA RAYA
		PEMBINAAN RUMAH PANJANG (100 UNIT) MANGSA TSUNAMI DI NEGERI PULAU PINANG.	1,500,000.00	JABATAN KERJA RAYA
		PEMASANGAN ELEKTRIK UNTUK MASJID LAHAR TEMBUN, SEBERANG PERAI UTARA, PULAU PINANG.	92,430.00	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		PENDAWAIAN SEMULA DI QUARTERS JALAN HENG SENG HUAT (16 UNIT) SPU (KOD PROJEK 010900)	47,233.20	JABATAN KERJA RAYA (CAWANGAN ELEKTRIK)
		MENYIAPKAN KERJA-KERJA TERBENGGALAI MEREKABENTUK DANMEMBINA SMK TAMAN WIDURI, SEBERANG PERAI SELATAN, PULAU PINANG	1,382,065.80	KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA
21.	2006	CADANGAN KERJA TANAH (FASA1) UNTUK CADANGAN PEMBANGUNAN KAMPUNG TERSUSUN UNTUK PROJEK PENEMPATAN SEULA DI MUKIM 1, DAERAH SEBERANG PERAI UTARA, PULAU PINANG.	2,750,000.00	SYARIKAT PERUMAHAN NEGARA MALAYSIA

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

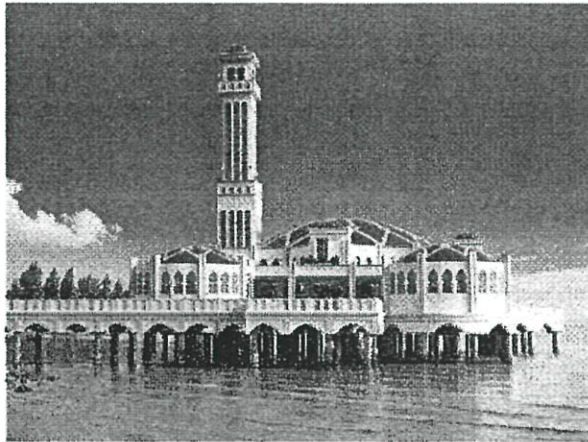
Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
22.	2007	CADANGAN MEMBINA SEBUAH BANGUNAN PUSAT LATIHAN KHAS ATLET PELBAGAI SUKAN TINGKAT 5 DI ATAS LOT 2347-2420 (P.T. 2875) BUKIT JALIL, MUKIM PETALING DALAM BANDARAYA KUALA LUMPUR.	43,000,000.00	MAJLIS SUKAN NEGARA MALAYSIA
		CADANGAN MEMBINA 1 BLOK 5 TINGKAT RUMAH PANGSA KOS SEDERHANA 700 KP (32 UNIT) DI ATAS LOT 1525 (LOT LAMA 303 & 304),GEOGETOWN, DAERAH TIMUR, JALAN PERAK, PULAU PINANG.	2,363,709.92	JKP SDN BHD
		CADANGAN PEMBINAAN KOMPLEKS MAJLIS SUKAN NEGARA YANG MENGANDUNGI TAMBAHAN DAN PINDAAN PADA BANGUNAN INSTITUT SUKAN NEGARA DAN DEWAN LATIHAN SEDIAADA, TAMBAHAN DAN PINDAAN PADA BANGUNAN GIMNASIUM 1 DAN PAVILLION SEDIA ADA, PERUBAHAN KEMASAN LANTAI PADA DEWAN GELANGGANG SEDIA ADA DI GIMNASIUM 11, TAMBAHAN DAN PINDAAN PADA DEWAN MAKAN SEDIA ADA DA ASRAMA CASA 3 DI ATAS SEBAHAGIAN LOT 2347-2420 (PT2875) BUKIT JALIL, MUKIM PETALING, DALAM BANDARAYA, KUALA LUMPUR.	12,884,933.72	MAJLIS SUKAN NEGARA MALAYSIA

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Bil	Tahun	Tajuk Projek	Harga Kontrak (RM)	Klien
23.	2007	PERLAKSANAAN PROJEK RANGKAIAN TEMPATAN DI KAWASAN NEGERI PULAU PINANG.	2,000,000.00	TELEKOM MALAYSIA BERHAD

Jadual 2.5: Senarai projek yang telah siapkan oleh Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd

### 2.5.1 Gambarfoto Projek Yang Telah Siap



Gambarfoto 2.5.1 a: Projek pembinaan Masjid Terapung Tanjung Bungah adalah salah satu projek yang telah dibina dan disiapkan dengan cemerlangnya oleh (JGCSB).

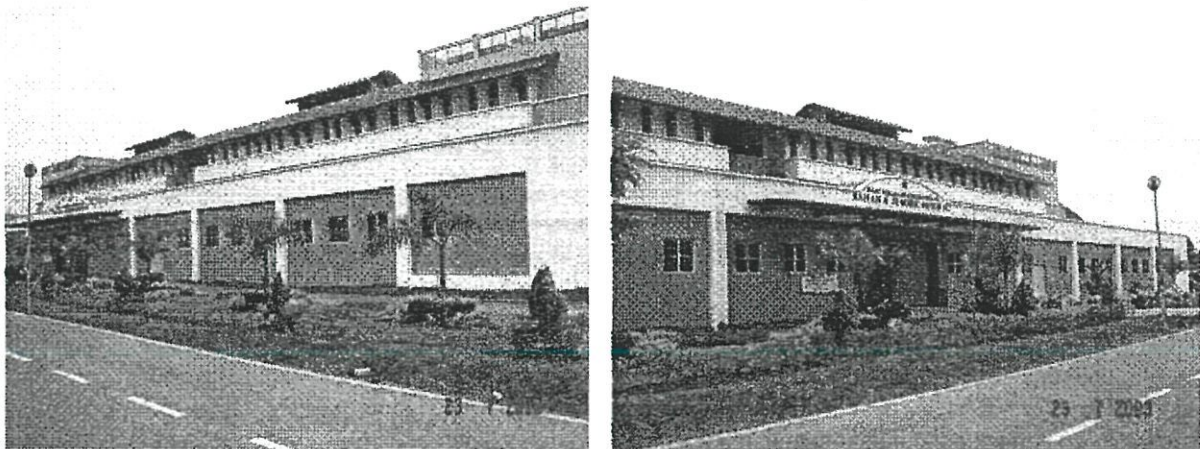


Gambarfoto 2.5.1 b: Projek pembinaan Blok Pentadbiran dan Lokap Ibu Pejabat Polis, Jalan Patani, Daerah Timur Laut, Pulau Pinang.

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG



Gambarfoto2.5.1 c : Cadangan Membina dan Menyiapkan 1 Blok 8/9 Tingkat Pangsapuri (49 Unit), 2 Blok 3/4 Tingkat Pangsapuri (44 Unit), 12 Unit 4, Tingkat Kedai/Pejabat di Jalan Perak, Daerah Timur Laut, Pulau Pinang.



Gambarfoto2.5.1 d: Pembinaan Kampus Cawangan (Kejuruteraan) Universiti Sains Malaysia Pakej 4, Transian, Daerah Seberang Perai Selatan, Pulau Pinang.

**BAB 3.0:**

**KAJIAN TEORIKAL**

## **BAB 3**

### **KAJIAN TEORITIKAL**

#### **PERANCAH**

##### **3.1 Pengenalan**

Dalam sesebuah kerja-kerja pembinaan yang melibatkan kos pembinaan berjumlah besar mahupun kecil memerlukan penggunaan struktur sementara bagi melakukan kerja-kerja pembinaan struktur kekal. Struktur sementara dapat didefinisikan sebagai struktur yang digunakan dalam proses pembinaan struktur kekal ataupun kerja yang bersifat sementara.

Melalui kajian yang telah penulis jalankan, penulis mendapati penggunaan struktur perancah dimana merupakan salah satu struktur sementara memainkan peranan penting dalam proses pembinaan di tapak bina. Penggunaan perancah bukan sahaja tertumpu pada kawasan luar bangunan, malahan ia juga digunakan dalam kawasan bangunan.



### **3.2 Definisi Perancah**

Perancah didefinisikan sebagai binaan sementara yang dapat menyediakan tempat pekerja untuk melakukan kerja-kerja pembinaan, menyediakan sokongan untuk loji dan bahan binaan yang digunakan untuk bangunan, pembinaan, penyelenggaraan, pembaikan dan kerja-kerja meroboh, (*B.S 1139 : Part 1 1964*). Perancah juga dapat didefinisikan sebagai laluan ke tempat kerja yang tinggi dan tempat mengangkat bahan-bahan binaan. Perancah juga dapat dimaksudkan sebagai satu alat binaan yang digunakan dalam suatu tempoh yang sementara bagi melaksanakan kerja-kerja pembinaan struktur kekal dilaksanakan. Selain itu, perancah juga dapat diertikan sebagai penyokong pelantar kerja dan penahanan acuan konkrit. ( Seminar Akademi Binaan Malaysia Utara, Program Personal Binaan, 2006).

### **3.3 Sejarah Penggunaan Perancah Dalam Industri Pembinaan**

Menurut Zharinaha Muhamad (1990), penggunaan struktur perancah dalam industri pembinaan telah lama diaplikasikan iaitu sejak 4000 tahun dahulu. Mengikut sejarah, masyarakat China dan Arab telah menggunakan perancah dalam kerja-kerja pembinaan. Namun bezanya perancah pada zaman dahulu dengan sekarang adalah bahan untuk membuat perancah tersebut dimana mereka menggunakan perancah yang diperbuat daripada buluh dan kayu. Hasil kemajuan industri pembinaan, generasi kini telah menggantikan perancah buluh dan kayu dengan penghasilan perancah daripada keluli dan besi dimana ia mampu menanggung beban yang lebih besar.

### **3.4 Bahan Binaan Perancah**

Menurut Zharinaha Muhamad (1990), menyatakan bahawa struktur perancah dapat dikelaskan mengikut daripada perbezaan bahan pembuatan yang digunakan bagi menghasilkan perancah. Secara amnya, terdapat empat bahan yang digunakan bagi menghasilkan srtuktur perancah seperti :

- i. Kayu
- ii. Buluh
- iii. Keluli
- iv. Aluminium

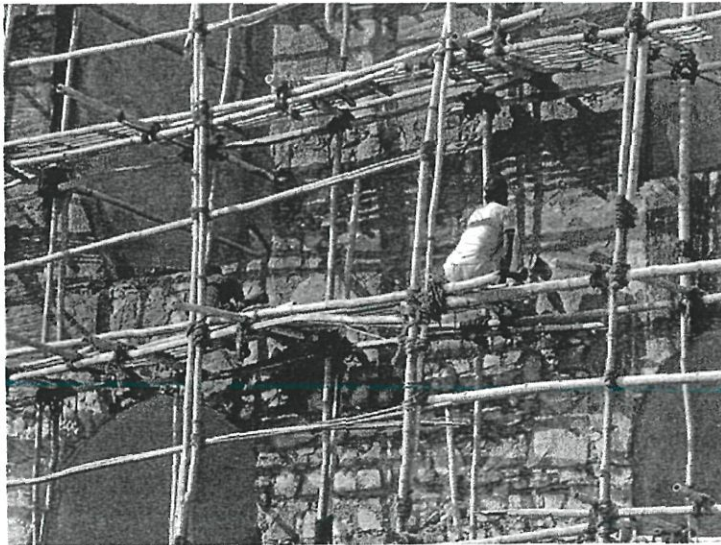
#### **3.4.1 Kayu**

Penggunaan perancah kayu masih banyak digunakan di negara Asia seperti India dan Indonesia kerana hasil kayu mereka masih banyak. Namun penggunaan perancah kayu hanya boleh digunakan untuk kerja-kerja yang menanggung beban yang kecil dan sederhana seperti kerja-kerja pendawaian elektrik, kerja membaik pulih bangunan dan kerja mengecat bangunan. Kayu yang digunakan perlulah diawet terlebih dahulu supaya dapat memberi daya ketahanan kepada kayu. Kayu keruing sering digunakan untuk perancah kerana sifatnya yang kuat dan tahan lama.

### 3.4.2 Buluh

Menurut Zharinaha Muhamad (1990), penggunaan buluh sebagai struktur perancah dalam industri pembinaan merupakan pengenalan yang terawal di mana ia mula diterokai dan digunakan di negara China. Mengikut kajian beliau lagi, penggunaan buluh sebagai struktur perancah amat meluas digunakan pada tahun 70-an. Namun, kesan dari persaingan daripada bahan-bahan lain seperti keluli, buluh semakin kurang mendapat tempat di kalangan pihak kontraktor. Terdapat tiga jenis buluh yang boleh digunakan sebagai struktur perancah iaitu :

1. *Bamusa textulus*
2. *Bambusa multiplex*
3. *Phyllostachys edulis*



Gambarfoto 3.4.2: Perancah buluh yang digunakan dalam kerja melepa bangunan.

Sumber: <http://www.flickr.com/photos/tonyleah>

### **3.4.3 Keluli**

Kemajuan teknologi dalam industri penghasilan dan pembuatan menghasilkan keluli dalam penghasilan struktur perancah. Penggunaan keluli dalam struktur perancah amat bersesuaian kerana sifat keluli yang kuat dan tahan lasak membolehkan ianya menanggung beban yang besar dan lebih terjamin keselamatannya kepada para pengguna.

### **3.4.4 Aluminium**

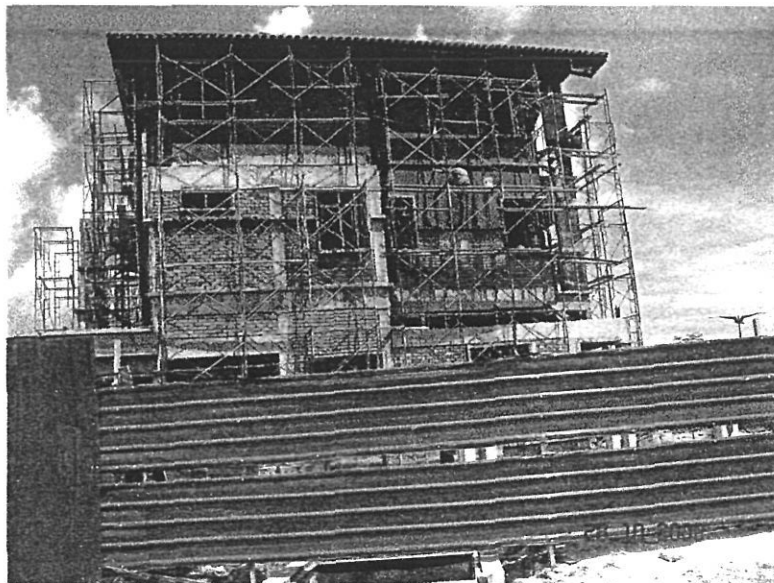
Penggunaan aluminium kurang mendapat tempat dalam industri pembinaan kerana penggunaan aluminium kurang praktikal. Sifat aluminium mudah melentur dan bengkok pada keadaan tertentu tidak sesuai digunakan untuk menanggung beban di atasnya. Selain itu, harga aluminium yang lebih mahal berbanding keluli.

### 3.5 Fungsi-Fungsi Struktur Perancah

Penggunaan perancah memainkan peranan yang penting dalam proses pembinaan kerana penggunaannya diperlukan pada peringkat awal lagi. Perancah yang digunakan di tapak bina memberi tiga fungsi utama. Antara fungsi-fungsinya ialah:

#### 3.5.1 Platform sebagai tempat bekerja.

Bangunan yang dibina pada zaman sekarang banyak dibina pada ketinggian yang tinggi bagi mengelakkan masalah ketidakcukupan tanah pada zaman akan datang. Pembinaan bangunan yang tinggi memerlukan perancah untuk menyokong para pekerja terutamanya bagi kerja-kerja yang sukar dicapai seperti mengecat dan memasang siling untuk bangunan sepuluh tingkat.



Gambarfoto 3.5.1 :Perancah yang digunakan sebagai platform untuk kerja melepa simen dinding.

### **3.5.2 Platform untuk menempatkan bahan binaan.**

Bagi pembinaan bangunan tinggi, bahan binaan memerlukan ruangan khas untuk menempatkan bahan-bahan tersebut. Bahan-bahan binaan juga juga perlu disediakan berhampiran dengan para pekerja agar kerja-kerja pembinaan berjalan tanpa sebarang kesulitan dan cepat.

### **3.5.3 Laluan keluar masuk pengguna.**

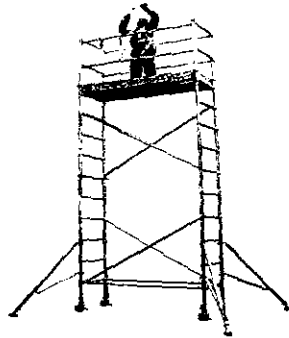
Pelantar perancah bertindak sebagai platform laluan keluar dan masuk pekerja untuk mengangkut bahan binaan ke bangunan terutama sekali untuk bangunan yang tinggi.

## **3.6 Jenis-Jenis Perancah**

### **3.6.1 Perancah Jenis Bergerak ( *Mobile Scaffold* )**

Menurut En Zaidi bin Mohamed Said (2008), perancah bergerak ini adalah sejenis perancah yang boleh digerakkan dari satu tempat ke satu tempat dengan penggunaan di kawasan yang rata. Perancah bergerak ini dapat dibahagikan kepada dua jenis bahan iaitu :-

- i. Perancah bergerak daripada paip keluli.
- ii. Perancah bergerak daripada aluminium.



Gambarfoto 3.6.1: Penggunaan perancah jenis bergerak.

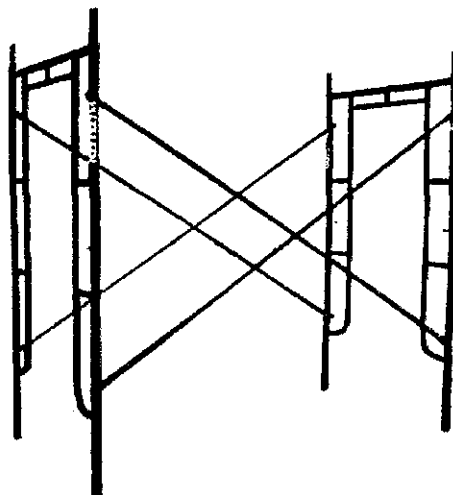
Sumber : <http://www.flickr.com/photos>

### 3.6.1.1 Spesifikasi Perancah Bergerak

- i. Setiap kaki perancah hendaklah dipasang dengan paip dan diikat dengan menggunakan pengganding tetap.
- ii. Pelantar hendaklah dipasang secara teguh dan selamat pada rangka.
- iii. Tayar (*castor*) hendaklah dipasang pada kaki perancah dan tayar tersebut mestilah mempunyai pengunci tersendiri. Ukuran garis pusat tayar tersebut mestilah tidak kurang dari 125 milimeter dan tidak melebihi 600 milimeter dari tengah soket, seta tayar tersebut mestilah dari jenis tayar mati iaitu tayar yang tidak berangin.
- iv. Mempunyai soket yang tidak kurang dari 150 milimeter panjang.
- v. Ketinggian perancah bergerak ini tidak boleh melebihi tiga kali kelebaran ukuran terpendek perancah.
- vi. Pengikatan melintang hendaklah dipasang berdekatan dengan tayar perancah.

### 3.6.2 Perancah Kerangka Tiub Keluli (*Frame scaffolding*)

Menurut En Amir bin Abdul, (2008), perancah kerangka tiub keluli ini terdiri daripada 2 batang tiang dan juga *transom* yang dikimpal bersama yang dikenali sebagai *main frame*. Perancah jenis ini sesuai untuk struktur berbentuk segiempat. Pemasangan perancah jenis perlu disokong dengan menggunakan palang rembat atau *cross brace* yang mempunyai permukaan yang leper pada hujungnya serta berlubang bagi membolehkan *latch pin* dikunci bersama palang rembat. Perancah jenis ini lebih stabil dan kukuh sekali gus menjamin keselamatan semasa penggunaannya kerana untuk mengelakkan main frame dari tercabut apabila berlaku kemalangan, ianya perlu dipasang dengan *arm lock*. Selain itu, perancah ini juga direkabentuk dan dibina dengan teliti mengikut peraturan dan kod amalan yang telah ditetapkan. Bahan yang digunakan juga lebih kuat.



Gambarfoto 3.6.2 : Perancah kerangka tiub keluli.

Sumber: <http://www.northerntool.com/webapp/wcs/stores/servlet/NTELargelImageView?rfno=200312149&storeId>



### ***3.6.3 Tubular Scaffolding***

*Tubular scaffolding* adalah perancah yang terdiri daripada paip keluli yang mempunyai saiz paip keluli yang sama panjang. Perancah jenis ini lebih rumit dari segi pemasangan, peleraian dan penyelenggaraannya kerana perancah jenis ini mempunyai pelbagai jenis komponen perancahnya. Hal ini menjadikan kerja-kerja pengendalian perancah ini memakan masa yang agak lama dan menjadikan perancah ini kurang mendapat permintaan untuk industri pembinaan.

### ***3.6.4 Modular Scaffolding***

*Modular scaffolding* adalah perancah yang terdiri berasaskan penggunaan tiub-tiub keluli yang mempunyai panjang yang berbeza. Perancah jenis *modular* ini mempunyai bilangan komponen yang sedikit berbanding perancah jenis lain. Selain itu, perancah jenis ini juga mudah dipasang, dileraikan dan mudah untuk kerja penyelenggaraannya. Perancah jenis ini juga mempunyai daya menanggung beban yang lebih besar berbanding perancah jenis lain.

### 3.7 Komponen-Komponen Perancah

#### 3.7.1 Tangga

Pemasangan perancah yang melebihi ketinggian 1.5 meter perlulah dilengkapi dengan kemudahan tangga. Tangga ini digunakan untuk kemudahan laluan keluar masuk pekerja dan laluan bagi mengangkat peralatan binaan. Tangga ini dipasang pada kedudukan 45°.

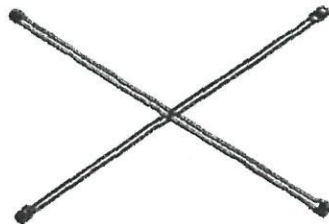


Gambarfoto3.7.1 : Tangga bagi perancah.

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

#### 3.7.2 Rembat Palang (*Cross Brace*)

Rembat palang ini digunakan bagi menyambungkan atau menegakkan 2 rangka utama perancah dari bergerak semasa melakukan kerja-kerja pemasangan mahupun semasa melakukan aktiviti pembinaan.

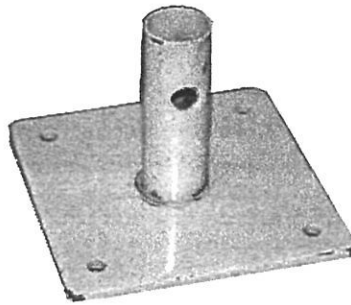


Gambarfoto 3.7.2 : Rerembat palang

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.3: Plat Keluli (*Base Plate*)

Saiz tapak berukuran 150mm x 150mm. Ketinggian 150milimeter. Beban maksima yang ditanggung adalah 3.03 / 3030 kilogram. Minima dua keping penggalas tapak (*baseplate*) pada setiap sekeping papan penggalas (*sole plate*).



Gambarfoto 3.7.3: Plate Keluli

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.4: Plat Keluli Boleh Laras (*Adjustable Base Plate*)

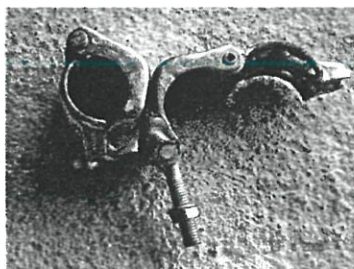
Saiz kelebaran tapak adalah 150 milimeter x 150milimeter. Ketinggian plat keluli adalah 600 milimeter. Penyelaras spindle adalah dua per tiga atau 400 milimeter daripada ketinggian.

### 3.7.5 Pengganding

Pengganding yang digunakan untuk menyambung unsur-unsur tiub keluli. Sebelum penemuan pengganding, tali rami digunakan dan penyambungan yang terhasil adalah kurang kemas dan kukuh berbanding penggunaan pengganding. Pengganding menghasilkan penyambungan yang lebih kemas dan kukuh, dan ianya boleh digunakan berulang kali berbanding tali rami. Secara amnya, terdapat tiga jenis pengganding paling popular digunakan di kebanyakan tapak bina iaitu pengganding bersudut tepat. Pengganding ini di tentukan penggunaannya berdasarkan rekabentuk perancah serta kesesuaian dengan keperluan perancah.

#### i. Pengganding Sudut Tetap (*Right Angle Coupler*)

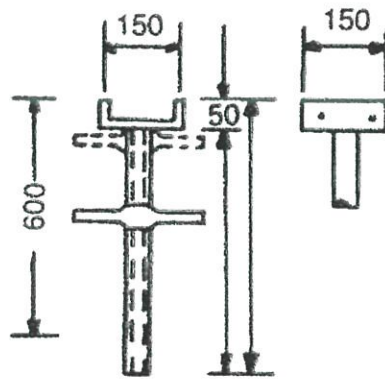
Pengganding tetap ini merupakan salah satu komponen utama dalam pemasangan perancah dimana ia berfungsi untuk mengikat atau menyambungkan dua tiub yang mempunyai saiz yang sama pada sudut 90°. Pengganding tetap ini diperbuat daripada bahan *drop forged steel*.



Gambarfoto 3.7.5 : Pengganding sudut tetap

### 3.7.6 Berkepala U (*U Head*)

*U head* ini bertindak untuk menyokong kayu dan menempatkan beban di atasnya. Kebiasaanya *U head* ini digunakan untuk menyokong pembinaan kotak acuan di atasnya.

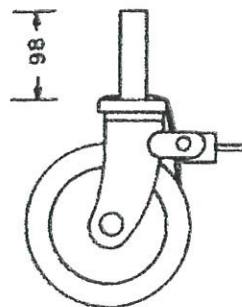


Gambarfoto 3.7.6: *U head*

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.7: Roda (*Castor*)

Roda ini digunakan pada perancah jenis bergerak untuk membolehkan perancah bergerak. Roda dipasang pada penghujung bawah kerangka utama. Roda ini berkemampuan untuk menyokong serta memudahkan perancah bergerak.



Gambarfoto 3.7.7: Roda (*Castor*)

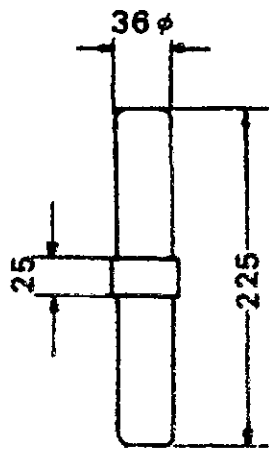
Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.8 Rangka Utama (*Main Frame*)

Rangka ini terdiri daripada dua batang tiang dan juga 'transom' yang dikimpal bersama. Rangka utama ini boleh didapati dalam pelbagai saiz rangka. Antaranya yang terdapat dalam pasaran adalah dalam bersaiz tiga kaki dan lima kaki. Pemilihan saiz rangka utama ditentukan berdasarkan kesesuaian struktur pembinaan.

### 3.7.9 Pin Sambungan (*Joint Pin*)

Pin Sambungan berfungsi untuk menyambungkan satu rangka utama dengan rangka utama yang lain dalam penyambungan secara tegak. Pin sambungan ini bertujuan untuk menambah ketinggian perancah.

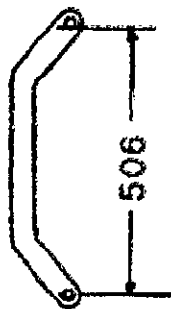


Gambarfoto 3.7.9: Pin Sambungan

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.10 *Arm Lock*

*Arm lock* ini dipasang di antara dua rangka utama perancah (*main frame*). Pemasangan *arm lock* ini bertujuan bagi mencegah rangka utama dari pin sambungan. Jarak antara lubang pada hujungnya adalah 506 milimeter.

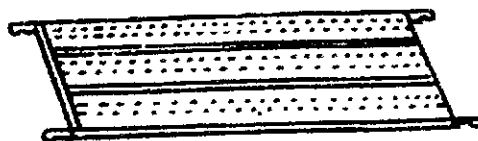


Gambarfoto 3.7.10: *Arm lock*

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### 3.7.11 Papan Perancah

Papan perancah yang digunakan di tapak bina perlulah mematuhi spesifikasi BS2482 *Specification for Timber Scaffold Boards*. Mengikut spesifikasi ini, papan perancah tidak dibenarkan dicat bagi membolehkan sebarang kecacatan kayu pada papan perancah seperti retak dan terbelah dapat dikesan dengan mudah. Terdapat saiz tiga ketebalan papan perancah iaitu 38 milimeter, 50 milimeter, 63 milimeter. Kelebaran papan perancah pula ialah 225 milimeter serta panjangnya ialah 3.9 meter.



Gambarfoto 3.7.11 : Papan perancah

Sumber :Risalah produk Huatraco Industries Sdn. Bhd.

### **3.7.12 Scaffold Side Brackets**

*Scaffold side brackets* ini digunakan untuk penggunaan perancah jenis *modular* di mana ia bertindak sebagai komponen utama bagi perancah jenis *modular*. *Scaffold side brackets* akan menyambungkan komponen-komponen perancah *modular* yang lain.

## **3.8 Pemeriksaan Komponen-Komponen Perancah**

Komponen-komponen perancah yang digunakan dalam pembinaan perancah mestilah mengikut peraturan yang telah ditetapkan. Setiap kerja pemasangan perancah di tapak bina mestilah berada dalam keadaan yang kukuh dan mengikut kualiti yang telah ditetapkan dalam *British Standard*. Sebelum kerja-kerja pemasangan perancah dilakukan di tapak bina, pemeriksaan komponen-komponen perancah mestilah dilakukan supaya sebarang kerosakan yang terdapat pada komponen di kenalpasti sebelum pembinaan perancah.

### **3.8.1 Jenis-Jenis Beban Perancah**

Beban perancah terdiri daripada 3 jenis:-

**i. Beban Mati**

Beban mati adalah sebarang beban tetap yang terdapat pada perancah. Komponen-komponen perancah seperti 'right angle coupler, swivel' adalah beban yang tetap yang terdapat pada sesebuah perancah.



**ii. Beban Hidup**

Beban hidup dapat didefinisikan sebagai beban yang dihasilkan dari pengguna, peralatan kerja dan tekanan perlagaan.

**iii. Beban Alam Sekitar**

Sebarang beban daripada alam sekitar yang mengenai perancah seperti angin, hujan dan ribut.

### **3.9 Kategori-Kategori Perancah**

Sebelum pemasangan perancah di tapak bina, pemilihan kategori perancah yang bersesuaian dengan jenis pembinaan amat dititikberatkan agar perancah yang bakal dipasang sesuai dengan penggunaan dan tidak mendatangkan kemudaratannya pada masa akan datang.

**i. Perancah Jenis Ringan**

Perancah jenis ringan ini digunakan bagi tujuan kerja-kerja elektrik. Beban maksima yang dibenarkan bagi perancah ini hanyalah hingga 225 kilogram / ruang

**ii. Perancah Jenis Sederhana**

Perancah jenis sederhana ini digunakan bagi tujuan kerja seperti kerja-kerja kayu seperti pemasangan kotak acuan. Beban maksima bagi perancah jenis ini hanya dibenarkan hingga 450 kilogram / ruang.

**iii. Perancah Jenis Berat**

Perancah jenis berat ini digunakan bagi kerja pemahatan batu. Beban maksima bagi perancah jenis ini yang dibenarkan adalah hingga 675 kilogram / ruang.

### **3.10 Pemeriksaan Perancah**

Pemeriksaan terhadap perancah yang dipasang perlu dipantau dari masa ke semasa demi menjamin keselamatan para pekerja. Pemeriksaan perancah ini adalah dibawah tanggungjawab pekerja yang telah memiliki sijil kecekapan pengendalian perancah.

Pemeriksaan perancah perlu dilakukan apabila:-

- i. Selepas pemasangan perancah siap dilakukan.
- ii. Setiap 7 hari.
- iii. Setelah ubah suai pemasangan perancah dilakukan.
- iv. Selepas berlaku cuaca buruk berlaku di tapak seperti hujan lebat dan ribut taufan.

### **3.11 Memasang dan Membuka Perancah**

- i. Pengendali perancah perlu melakukan kerja pemasangan dan membuka perancah mengikut spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar perancah.
- ii. Pihak majikan dan pekerja tidak boleh melakukan kerja memasang dan membuka perancah ketika cuaca buruk seperti ribut taufan dan hujan lebat kerana boleh mendatangkan kemalangan yang serius.
- iii. Susur tangan perlu dipasang pada setiap aras untuk tujuan keselamatan para pengguna perancah.

### **3.12 Maklumat daripada Pihak Pengeluar Perancah**

- i. Pihak pengeluar perlu maklumat dan informasi yang tepat dan lengkap kepada pihak kontraktor bagi memastikan perancah dikendalikan dengan cara yang betul dan tepat bagi mengurangkan sebarang kemalangan yang tidak diingini di tapak bina.
- ii. Maklumat mengenai cara pemasangan dan membuka perancah, cara untuk mengangkut, penyimpanan serta cara penjagaan perancah dari semasa ke semasa.
- iii. Maklumat mengenai bilangan maksimum pekerja yang dibenarkan menggunakan perancah pada satu masa.
- iv. Maklumat mengenai ketinggian maksimum yang dibenarkan didirikan.

- v. Maklumat mengenai jumlah beban yang sesuai dan dikenakan pada perancah.
- vi. Maklumat mengenai penggunaan penyambungan dan komponen-komponen perancah.

### 3.13 Lukisan Perancah

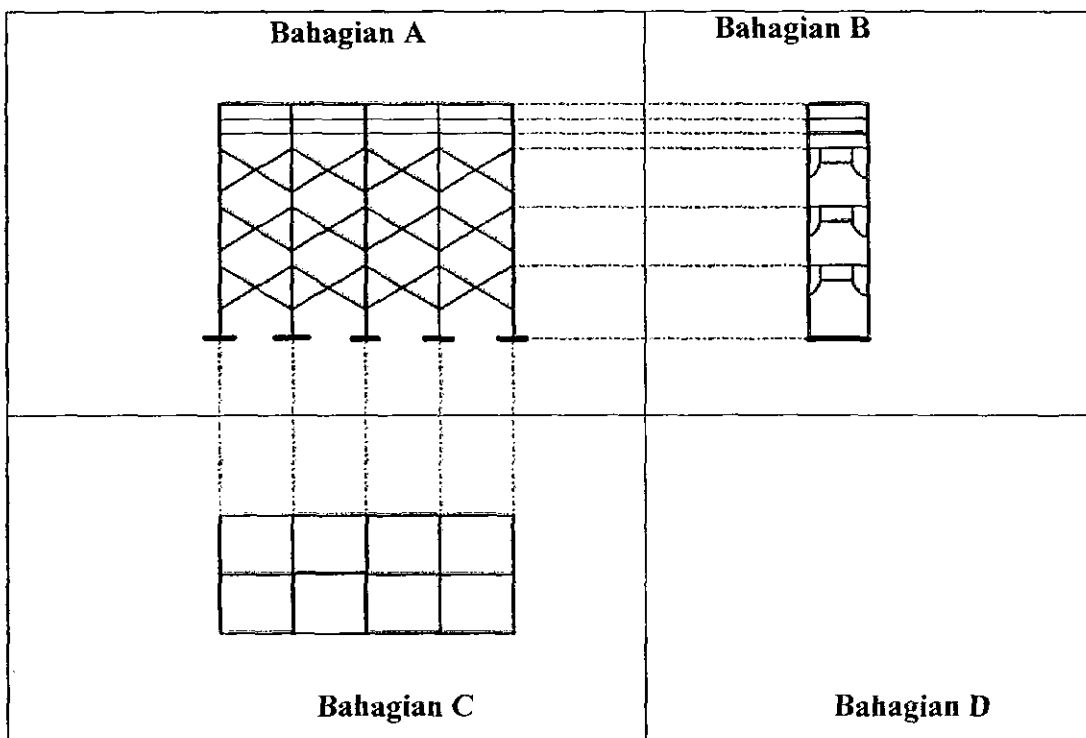
A	B
C	D

Gambarajah 3.13 a: Pelan susunan lukisan perancah

- i. **Bahagian A**- Lukisan perancah dari bahagian tampak atau pandangan hadapan perancah (*front elevation*).
- ii. **Bahagian B**- Lukisan perancah dari bahagian tampak sisi perancah (*side elevation*).
- iii. **Bahagian C**- Lukisan perancah dilukis pada bahagian pelantar kerja di bahagian teratas.

iv. **Bahagian D-** Tajuk lukisan dan maklumat am perancah.

- a) Nama serta alamat pengguna perancah
- b) Nama serta tanda tangan pemasang perancah bersijil atau jurutera yang dipertanggungjawabkan ke atas pelan tersebut
- c) Ukuran skala yang digunakan.
- d) Tarikh lukisan pelan di siapkan.
- e) Nama lukisan pelan.
- f) Nama pihak yang memeriksa dan meluluskan lukisan pelan.
- g) Nombor rujukan lukisan pelan.



Rajah 3.13 b: Lukisan perancah

Sumber :Scaffolding (Tube & Coupler Level 1, Akademi Binaan Malaysia (ABM)

### **3.14 Penggunaan Perancah Mengikut Garis Panduan daripada Jabatan Keselamatan Pekerjaan (JKKP) Kementerian Sumber Manusia 2007.**

- i. Tiap- tiap perancah dan tiap- tiap bahagiannya hendaklah dibina dengan baik, dari bahan yang sesuai dan baik dan mempunyai kekuatan yang mencukupi bagi maksud yang hendak digunakannya. (Peraturan 72(1), Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Kendalian Bangunan dan Kerja-Kerja Binaan Kejuruteraan) (Keselamatan) 1986.*
- ii. Tiap- tiap perancah dan tiap- tiap bahagiannya hendaklah mematuhi Piawaian Malaysia atau mana-mana piawaian antarabangsa yang berkaitan.*
- iii. Tiada perancah boleh dibina atau sebahagian besarnya diubah atau dirombak kecuali di bawah penyeliaan orang yang ditetapkan. (Peraturan 74(1), Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Kendalian Bangunan dan Kerja-Kerja Binaan Kejuruteraan)(Keselamatan) 1986).*
- iv. Semua bahagian yang hendak digunakan untuk pembinaan perancah hendaklah diperiksa oleh orang yang ditetapkan setiap kali sebelum ia digunakan. (Peraturan 74(2), Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Kendalian Bangunan dan Kerja-Kerja Binaan Kejuruteraan)(Keselamatan) 1986).*
- v. Setiap pengendali perancah hendaklah berdaftar dengan Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan.*

- vi. Perancah hendaklah sentiasa menggunakan sistem yang selamat semasa memasang, mengubah suai dan merombak perancah. Ini biasanya termasuklah penggunaan abah-abah keselamatan.
- vii. Semua perancah perlu dirembat untuk membantu mencegah keruntuhan. Semua perancah, termasuk perancah *independent*, haruslah ditambah selamat, atau disokong. Lebih banyak tambatan diperlukan jika:
  - a. perancah dilitup atau dipasang jaring yang akan mengakibatkan beban angin yang bertambah;
  - b. ia digunakan sebagai pelantar untuk memunggah bahan atau kelengkapan; atau
  - c. pesawat angkat, perkakas angkat atau pelongsor sampah disambungkan padanya.
- viii. Pembinaan perancah dan jaringan sisi haruslah satu tingkat lebih tinggi dari lantai struktur yang dalam pembinaan untuk memastikan tiada objek yang boleh jatuh di tepi luar bangunan.
- ix. Tiap-tiap perancah hendaklah disenggara dengan sempurna dan tiap-tiap bahagiannya hendaklah dipasang kekal, dikukuhkan atau diletakkan dalam keadaan supaya dapat mencegah, setakat mana yang praktik, daripada teranjak ke tempat lain dengan tidak sengaja. (*Peraturan 73(1), Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Kendalian Bangunan dan Kerja- Kerja Binaan Kejuruteraan)(Keselamatan) 1986*).

- x. Tiap-tiap perancah tiub logam yang melebihi 40 meter tingginya dan tiap-tiap perancah lain yang melebihi 15 meter tingginya hendaklah dibina mengikut reka bentuk dan lukisan Jurutera Profesional. (*Peraturan 75(1), Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Kendalian Bangunan dan Kerja-Kerja Binaan Kejuruteraan)(Keselamatan) 1986*). Perancah hendaklah diperiksa oleh orang yang ditetapkan:
- (a) sebelum digunakan kali pertama;
  - (b) selepas banyak melakukan pengubahsuaian dan selepas apa-apa kejadian yang mungkin menjejaskan kestabilan perancah, misalnya selepas hujan lebat atau angin kencang; dan
  - (c) dalam tempoh yang tetap tetapi tidak melebihi tujuh hari.



## **BAB 4.0:**

# **KAJIAN PRAKTIKAL**

## **BAB 4.0 KAJIAN PRAKTIKAL**

### **PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG**

#### **4.1 Pengenalan**

Penggunaan perancah sebagai struktur sementara menjadi kemestian untuk sesebuah proses pembinaan struktur kekal seperti bangunan dan jambatan. Bagi memastikan sesebuah proses pembinaan berjalan dengan lancar tanpa sebarang masalah, faktor pemilihan perancah mengikut jenis perancah, beban yang perlu ditanggung, faktor harga serta beberapa faktor tambahan yang lain.

Perancah yang digunakan untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang perancah adalah perancah jenis kerangka tiub keluli (*frame scaffolding*) dan perancah jenis modular (*modular scaffolding*). Kedua-dua perancah ini dipilih untuk projek mega ini kerana kos pembelian yang murah, cara pemasangan dan pembukaan perancah yang mudah serta cara penjagaan perancah yang senang dan tidak rumit.

## **4.2 Latar Belakang Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang**

Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang terletak di , Pulau Pinang. Projek ini merupakan antara salah satu pembinaan mega bagi negeri Pulau Pinang memandangkan anggaran kasar kos pembinaan projek ini adalah sebanyak Ringgit Malaysia 545,000,000.00.

Projek pelebaran ini melibatkan kerja-kerja menambahkan satu lagi laluan jalan bagi setiap hala Jambatan Pulau Pinang memandangkan dua laluan bagi setiap hala jalan tidak lagi mampu menampung bilangan pengguna Jambatan Pulau Pinang yang semakin bertambah dari sehari ke sehari.

## **4.3 Tanggungjawab dan Kewajipan Am Majikan di Tapak Bina**

- i. Pihak majikan bertanggungjawab memberikan alat perlindungan yang bersesuaian kepada para pekerja.
- ii. Memberikan maklumat, arahan, latihan berkaitan dengan keselamatan dan kesihatan kepada para pekerja di tapak bina.
- iii. Pihak majikan juga bertanggungjawab menyediakan jalan keluar dan masuk di tapak bina dengan selamat.
- iv. Majikan perlu menyediakan sistem kerja yang selamat di tapak bina agar keselamatan para pekerja di tapak bina berada dalam keadaan yang selamat dan terjamin.

#### **4.4 Pengenalan Tanggungjawab dan Kewajipan Am Pekerja di Tapak Bina**

Adalah menjadi kewajipan bagi tiap-tiap pekerja yang sedang bekerja:

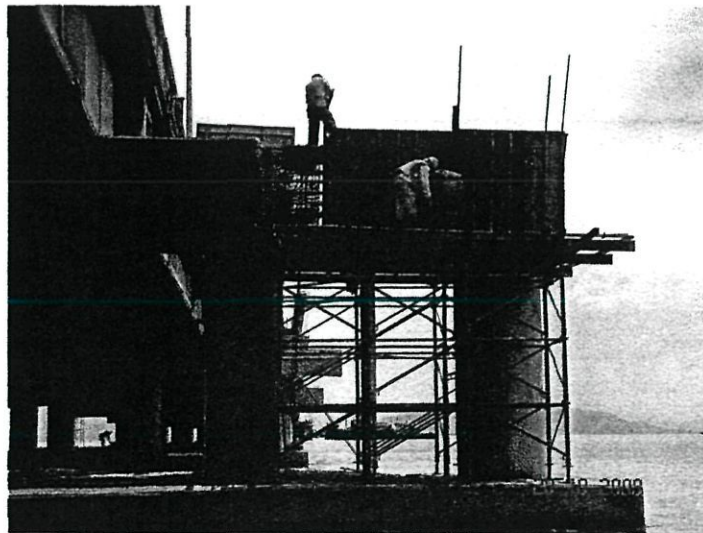
- i. Untuk memberikan perhatian yang sepenuhnya bagi keselamatan dan kesihatan dirinya dan orang lain yang mungkin terjejas oleh tindakan atau peninggalannya semasa bekerja.
- ii. Untuk bekerjasama dengan majikannya atau mana-mana orang lain dalam menunaikan apa-apa kewajipan atau kehendak yang dikenakan ke atas majikan atau orang lain itu melalui Akta ini atau mana-mana peraturan yang dibuat di bawahnya.
- iii. Untuk memakai atau menggunakan pada sepanjang masa apa-apa kelengkapan atau pakaian perlindungan yang diadakan oleh majikan bagi tujuan mencegah apa-apa risiko kepada keselamatan dan kesihatannya.
- iv. Untuk mematuhi apa-apa arahan atau langkah-langkah keselamatan dan kesihatan pekerjaan yang diperkenalkan oleh majikannya atau mana-mana orang lain melalui atau di bawah Akta ini atau mana-mana peraturan yang dibuat di bawahnya.

## **4.5 Fungsi-Fungsi Struktur Perancah di Tapak Bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.**

Penggunaan perancah di tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang memainkan peranan yang amat penting dalam proses pembinaan kerana penggunaannya diperlukan pada peringkat awal lagi memandangkan keadaan tapak melibatkan kawasan laut hampir 80%. Perancah yang digunakan di tapak bina ini memainkan tiga fungsi utama. Antara fungsi-fungsinya ialah:

### **4.5.1 Platform sebagai tempat bekerja.**

Perancah yang digunakan untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang ini berfungsi untuk dijadikan platform kerja memandangkan pelebaran yang dilakukan adalah melibatkan ketinggian yang tinggi.



Gambarfoto 4.5.1: Perancah jenis modular yang digunakan sebagai platform kerja-kerja konkrit *crosshead*.

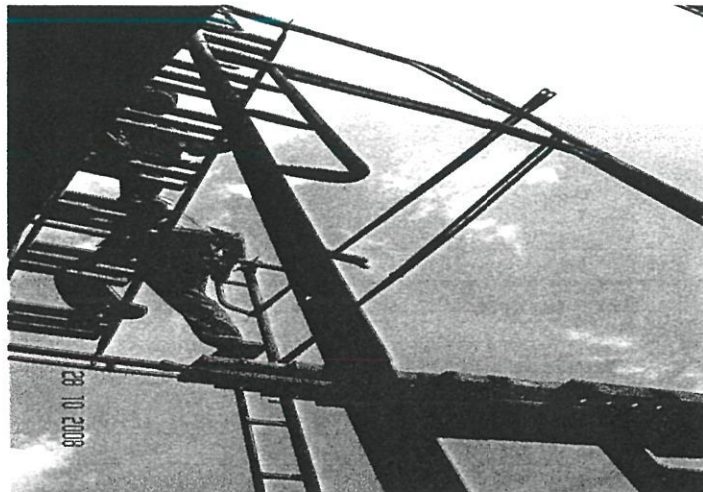
#### 4.5.2 Platform untuk menempatkan bahan binaan.



Gambarfoto 4.5.2: Bahan binaan yang ditempatkan berdekatan dengan pekerja.

#### 4.5.3 Laluan keluar masuk pengguna.

Perancah yang dibina di tapak Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang juga berfungsi sebagai memberi kemudahan laluan keluar dan masuk kepada para pekerja. Selain bertindak sebagai laluan keluar dan masuk, perancah juga berfungsi memudahkan para pekerja mengangkut bahan binaan ke atas tempat pembinaan.



Gambarfoto 4.5.3: Tangga yang digunakan sebagai laluan keluar dan masuk pekerja.

## 4.6 Cara Pengendalian Perancah di Tapak Bina

Perancah di tapak bina untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang dikendalikan secara dua kaedah iaitu:-

### 4.6.1 Pengendalian Secara Manual

Pengendalian perancah di tapak bina secara manual dapat didefinisikan sebagai pemasangan dan pembukaan perancah menggunakan tenaga manusia tanpa melibatkan sebarang jentera ataupun mesin.



Gambarfoto 4.6.1: Pekerja sedang mengangkut komponen-komponen perancah dari bot secara manual.

#### 4.6.2 Pengendalian Secara Mekanikal

Pengendalian perancah di tapak bina secara manual dapat didefinisikan sebagai pengendalian perancah menggunakan sebarang jentera dan mesin. Teknologi pembinaan yang maju menghasilkan pelbagai jenis jentera dan mesin yang canggih bagi tujuan mengendalikan perancah dan menjimatkan masa pihak kontraktor. Perancah yang digunakan untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang kebanyakannya di kendalikan secara mekanikal khusus kerana melibatkan laut. Berikut adalah peralatan mekanikal yang di gunakan d tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang:-

##### i. Lori

Operator lori yang terlatih dan berlesen dipertanggungjawabkan untuk memandu lori. Lori digunakan sekiranya melibatkan perancah dalam kuantiti yang banyak dari stor ke tapak bina yang melibatkan kawasan tanah.



Gambarfoto 4.6.2 i: Lori yang digunakan bagi tujuan mengangkut dan memindahkan komponen-komponen perancah dari stor ke tapak bina.



**ii. Bot**

Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang melibatkan kawasan laut, jadi bot diperlukan sebagai kenderaan untuk membawa perancah yang melibatkan kuantiti yang sedikit dari stor ke tapak bina. Operator bot yang terlatih dan berlesen dipertanggungjawabkan untuk membawa perancah ke tapak bina dengan selamat.



Gambarfoto 4.6.2 ii: Pekerja sedang mengangkut komponen-komponen perancah daripada bot.

**iii. Kren**

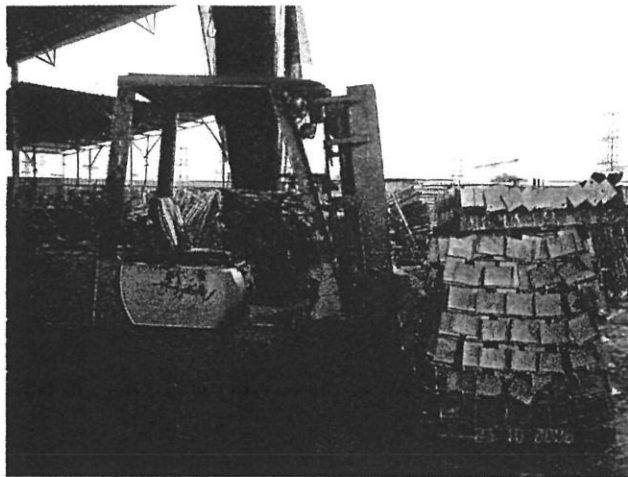
Operator kren yang terlatih dan berlesen dipertanggungjawabkan untuk membawa perancah yang melibatkan kuantiti yang banyak dari stor ke tapak bina yang melibatkan kawasan laut. Kerja-kerja memindahkan perancah ke tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang hanya akan dilakukan pada waktu malam sahaja dan akan lalu lintas Jambatan Pulau Pinang akan dikawal oleh pihak Propel bagi memastikan semua pihak iaitu pengguna Jambatan Pulau Pinang dan operator berada dalam keadaan selamat.



Gambarfoto 4.6.2 iii : Kren yang digunakan untuk mengangkut perancah.

**iv. Forklift**

Forklift digunakan untuk memindahkan komponen perancah dari suatu tempat ke suatu tempat serta memindahkan perancah dari kawasan rendah ke kawasan tinggi atau dari kawasan tinggi ke kawasan rendah.



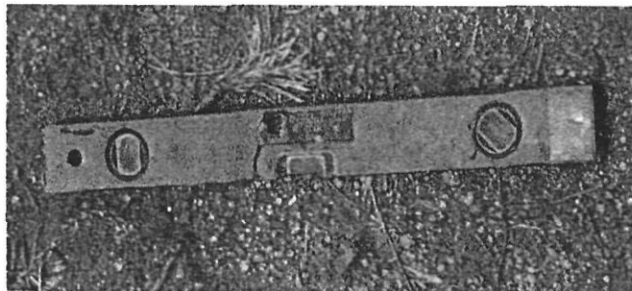
Gambarfoto 4.6.2 : Forklift yang digunakan untuk memindahkan *U head* ke stor.

#### 4.7 Peralatan

Alatan pemasangan terdiri daripada beberapa jenis. Alatan-alatan ini digunakan untuk memasang dan meleraikan perancah. Antara alatan-alatan yang digunakan adalah :

##### i) *Spirit Level*

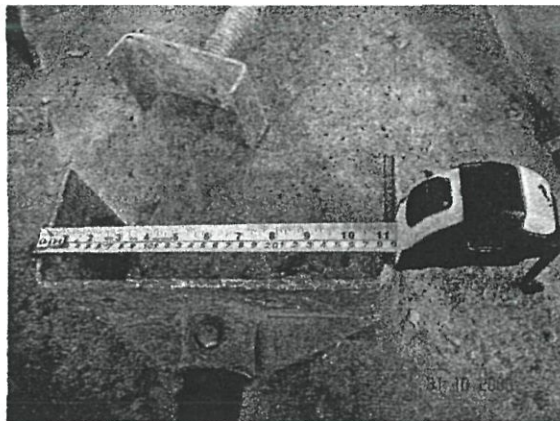
*Spirit level* digunakan bagi menentukan struktur perancah yang dipasang berada dalam keadaan yang tegak ataupun condong. *Spirit level* akan diletakkan pada bahagian bawah perancah bagi menentukan tegak atau condongnya perancah yang telah didirikan.



Gambarfoto 4.7 i: *Spirit Level*

**ii) Pita ukur**

Pita ukur digunakan untuk mendapatkan jarak pemasangan komponen dari satu komponen ke satu komponen. Selain itu, pita ukur juga digunakan untuk menentukan saiz sesuatu komponen tersebut memandangkan komponen perancah terdiri dari pelbagai saiz.



Gambarfoto 4.7 ii : Pita ukur digunakan bagi mendapatkan ukuran *U head*

**iii) Tali pinggang keselamatan (*Safety Body Harness*)**

Semasa bekerja di atas perancah yang dipasang tinggi, tali keselamatan haruslah di pakai setiap masa bagi mengelakkan sebarang kemalangan yang tidak diingini. Tali pinggang mestilah diperbuat dari bahan yang kuat dan mampu menanggung beban yang tinggi. Tali keselamatan sangat dipentingkan dalam Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang kerana melibatkan kawasan laut di bawah tapak bina.



Gambarfoto 4.7 iii: Tali pinggang keselamatan.

**iv) Jaket Keselamatan (*Life Jacket*)**

Memandangkan Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang berada di kawasan laut, pemakaian jaket keselamatan amat dipandang serius bagi mengelakkan sebarang kejadian yang tidak diingini. Pihak pegawai keselamatan berhak menyaman dan mengenakan denda kepada para pekerja yang enggan memakai jaket keselamatan pada waktu kerja.



Gambarfoto 4.7 iv: Seorang pekerja yang memakai jaket keselamatan sedang mengangkat *U head* dari bot.

v) **Penukul (*Hammer*)**

Penukul diperlukan mengunci *scaffold horizontal* pada *rosette* kerana pengunci selalunya berkeadaan ketat.



Gambarfoto 4.7 v: Pekerja sedang mengunci *scaffold horizontal* pada *rosette* menggunakan penukul.

#### **4.8 Pemasangan Perancah Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.**

Proses pemasangan perancah untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang amat berbeza daripada pembinaan struktur pembinaan bangunan lain kerana ianya melibatkan pembinaan di kawasan berair (*Marine Structure*). Jadi, pengendali perancah yang bertanggungjawab perlulah melakukan kerja-kerja pemasangan perancah dengan teliti dan mengikut garis panduan yang telah ditetapkan. Walaupun sedikit sahaja kesilapan berlaku dalam kerja pemasangan perancah di tapak bina, ianya mampu mendatangkan kemalangan dan menggugat keselamatan para pekerja

#### **4.9 Langkah-Langkah Pemasangan Perancah Bagi Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.**

Dalam projek ini, pihak kontraktor telah menggunakan tiga jenis perancah untuk membolehkan kerja-kerja pembinaan dijalankan iaitu:

- i. Perancah jenis Kerangka Tiub Keluli (*Frame scaffolding*).
- ii. Perancah jenis *Modular* (*Modular Scaffolding*).



#### 4.10 Perancah jenis Kerangka Tiub Keluli (*Frame scaffolding*).

Cara-cara pemasangan perancah jenis kerangka tiub keluli dapat dihuraikan seperti di bawah :

##### i. Meratakan Permukaan Tapak.

Sebelum memulakan kerja-kerja pemasangan kerangka tiub keluli, permukaan tapak perlu diratakan terlebih dahulu. Sekiranya permukaan tapak bercuram, permukaan tapak perlu diratakan dengan baik agar perancah yang bakal dipasang berada dalam keadaan sudut yang tegak supaya dapat mengelakkan kejadian perancah runtuh akibat pembinaan yang berada pada sudut yang condong.



Gambarfoto 4.10.i: Penggalas yang dipasang pada tapak yang telah diratakan.

**ii. Pemasangan Penggalas Tapak Kepada Kerangka Tiub Keluli.**

Setelah permukaan tapak diratakan dengan sempurna, kerangka tiub keluli dimasukkan ke dalam penggalas tapak supaya perancah yang bakal dibina boleh disokong oleh penggalas tapak.



Gambarfoto 4.10 ii: Pekerja sedang penggalas tapak kepada kerangka tiub keluli.

### iii. Pemasangan Rerembat Palang

Pemasangan rerembat palang pada kerangka tiub keluli bertindak untuk menyambungkan atau menegakkan dua rangka utama perancah dari bergerak semasa melakukan kerja-kerja pemasangan mahupun semasa melakukan aktiviti pembinaan. Saiz rerembat yang digunakan perlulah mengikut saiz kerangka tiub keluli. Kemudian rerembat palang ini perlulah dikunci pada *latch pin* untuk mengelakkan daripada rerembat palang tercabut daripada kerangka tiub keluli.



Gambarfoto 4.10 iii : Pekerja sedang memasang rerembat palang pada kerangka tiub keluli.



Gambarfoto 4.10 iii : Rerembat palang dikunci pada *latch pin*.

#### **iv. Pemasangan Pin Penyambung**

Pin penyambung dipasang untuk menyambungkan satu rangka utama dengan rangka utama yang lain dalam penyambungan secara tegak. Pin sambungan ini bertujuan untuk menambah ketinggian perancah pada tahap yang dikehendaki.



Gambarfoto 4.10 iv: Pin penyambung yang digunakan untuk menambah ketinggian kerangka tiub keluli.

#### 4.11 Pemasangan Perancah Jenis *Modular* (*Modular Scaffolding*) bagi Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.

##### i. Pembersihan Tapak Perancah

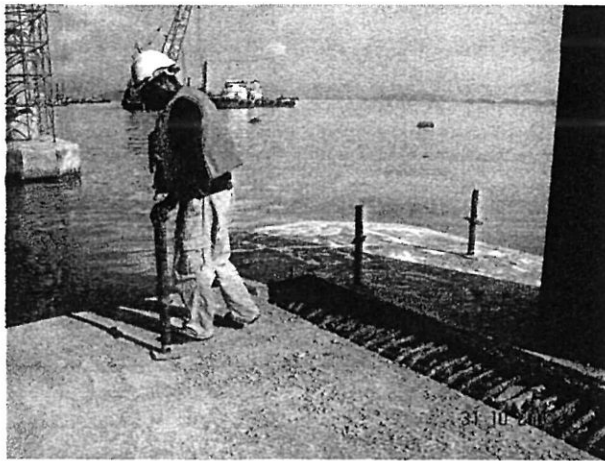
Sebelum sebarang perancah dipasang di tapak bina, tapak perlu dititikberatkan terlebih dahulu. Sekiranya tapak berada dalam keadaan tidak rata, tapak tersebut perlu diratakan terlebih dahulu agar perancah yang bakal dipasang berada dalam keadaan yang kukuh serta stabil. Untuk pemasangan perancah jenis *modular* untuk Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang, sebarang sampah-sarap yang dibersihkan perlu dikumpul didalam plastik sampah dan dibuang apabila tiba di darat. Sampah-sarap tidak boleh dibuang dengan sewenang-wenangnya di dalam laut kerana akan mengakibatkan pencemaran laut.



Gambarfoto 4.11 i: Pekerja sedang membersihkan tapak sebelum pemasangan dilakukan.

**ii. Perletakan penggalas tapak (*adjustable jack base*).**

Setelah tapak berada dalam keadaan yang rata dan bebas dari sebarang bahan-bahan binaan yang lain, penggalas tapak disusun mengikut jarak yang telah ditetapkan.



Gambarfoto 4.11 ii: Pekerja sedang menyusun *adjustable jack base* .

**iii. Pemasangan *Scaffold Side Brackets***

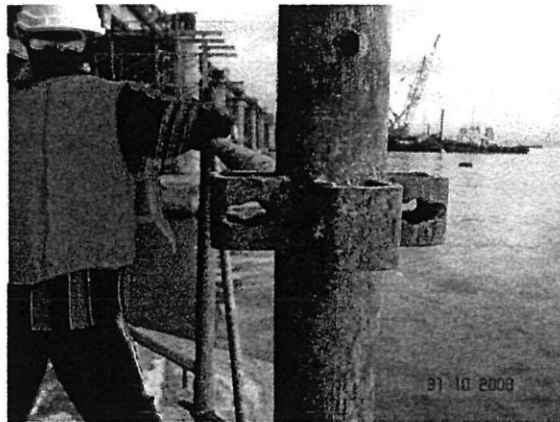
Setelah penggalas tapak disusun dengan sempurna, *scaffold side brackets* dipasang pada penggalas tapak. Pemasangan *scaffold side brackets* perlu dipasang secara selari dan berhati-hati.



Gambarfoto 4.11 iii: *Scaffold side bracket* dimasukkan pada *adjustable jack base*.

**iv. Mengunci *Scaffold Side Brackets* pada *Rosette*.**

*Rosette* bertindak untuk memegang ataupun mengunci *scaffold side bracket* agar berada dalam keadaan yang kukuh dan selamat. *Rosete* ini dilengkapi dengan empat ruangan yang membolehkan empat *scaffold side bracket* dikunci padanya. Untuk mengunci *scaffold side brackets* pada *rosette*, *scaffold side bracket* perlu dimasukkan pada *rosette* dan bicu pengunci yang terdapat pada *scaffold side bracket* akan dikunci terus pada ruangan lubang yang terdapat pada *rosette*.



Gambarfoto 4.11 iv: *Rosette*

## v. Pelarasan Penggalas Tapak

Penggalas tapak perlulah dilaraskan agar perancah berada pada pada ketinggian sama. Kegagalan pelarasan penggalas tapak dengan baik boleh menjadikan pemasangan perancah yang tidak stabil pada semua sudut dan akibatkannya, perancah akan menjadi condong dan oleh mengakibatkan kemalangan dan membahayakan keselamatan para pekerja.



Gambarfoto 4.11 v: Pekerja sedang melaraskan penggalas tapak.



**vi. Pemasangan *Scaffold Horizontal* Pada *Rosette*.**

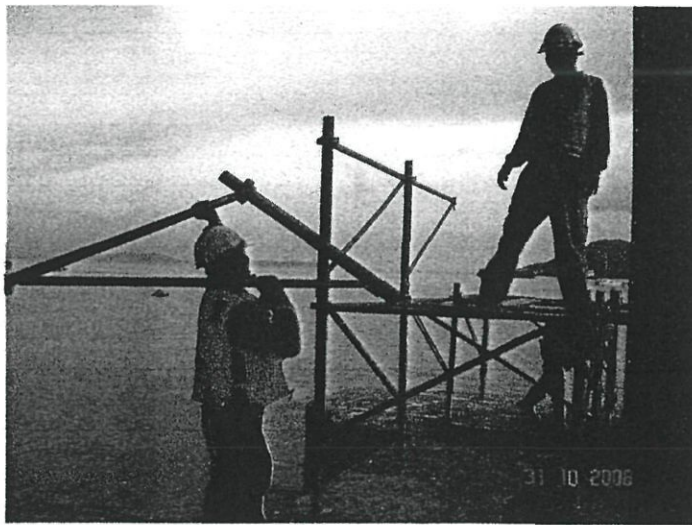
*Scaffold horizontal* bertindak sebagai rereambat untuk perancah jenis *modular* ini. menegakkan dua rangka *scaffold side bracket* dalam sudut  $45^\circ$  dan mengelakkan perancah daripada bergerak semasa melakukan kerja-kerja pemasangan mahupun semasa melakukan aktiviti pembinaan.



Gambarfoto 4.11 vi: Pekerja sedang melakukan pemasangan *scaffold horizontal* pada *rosette*.

**vii. Pemasangan *Side Brackets* untuk Peringkat Kedua dan Ketiga.**

Setelah *scaffold horizontal* dipasang dengan sempurna dan kukuh, kaedah pemasangan perancah *modular* ini diulangi dengan cara kaedah pemasangan yang sama untuk peringkat kedua dan ketiga.



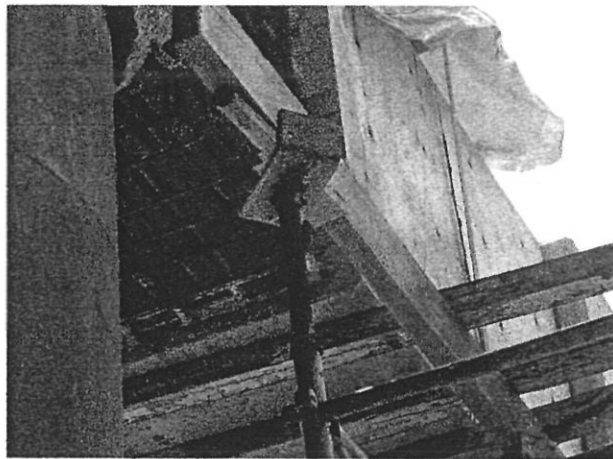
Gambarfoto 4.11 vii: Pemasangan *side brackets* untuk peringkat kedua.



Gambarfoto 4.11vii: *Side brackets* bagi peringkat ketiga telah dipasang.

### **viii. Pemasangan *U Head***

Pemasangan *U head* dipasang untuk tujuan menyokong kayu di atasnya bagi membolehkan pelantar kerja didirikan untuk membenarkan pekerja melakukan kerja di atas pelantar tersebut.



Gambarfoto 4.11 viii: *U head* yang siap dipasang.

#### 4.12 Pemeriksaan Perancah

Pengendali perancah yang bertauliah perlu memantau kerja-kerja pemasangan perancah bermula daripada awal proses pemasangan, semasa proses pemasangan, setelah selesai proses pemasangan serta kerja-kerja membuka perancah dan memenuhi peraturan keselamatan pengendalian perancah di tapak bina. Secara amnya terdapat tiga peringkat peraturan keselamatan pengendalian perancah di tapak bina iaitu:

##### i. Peringkat Pertama- Semasa Proses Pemasangan Perancah

Pengendali perancah perlu meletakkan *scafftag* di laluan utama keluan masuk perancah. *Scafftag* perlu dilekatkan dengan *scafftag* merah. *Scafftag* berwarna merah diletakkan pada perancah sekiranya pemasangan perancah tersebut tidak siap dengan sempurna dan mendatangkan bahaya kepada pengguna. *Scafftag* merah yang diletakkan memberi tanda amaran kepada para pekerja agar tidak menggunakan perancah tersebut.



Gambarfoto 4.12 i: Scafftag merah dipasang pada perancah yang belum siap dipasang.

## ii. Peringkat Kedua- Semasa Selesai Proses Pemasangan Perancah

Pengendali perancah yang bertanggungjawab perlulah melakukan pemeriksaan pada perancah setelah selesai proses pemasangan perancah dilakukan. Pemeriksaan yang dilakukan bagi memastikan perancah yang berada dalam keadaan yang selamat dan kukuh. Borang *Metal Scaffolding Safety Checklist* digunakan untuk melakukan pemeriksaan ke atas perancah. Setelah kesemua pemasangan perancah mengikut peraturan dan spesifikasi yang telah ditetapkan, *scafftag* hijau dilekatkan pada laluan keluar masuk utama bagi menandakan bahawa perancah tersebut selamat dan cukup kukuh untuk digunakan oleh para pekerja.



Gambarfoto 4.12 ii: Scafftag hijau dipasang pada perancah yang sempurna dan selamat dipasang.



**iii. Peringkat Ketiga- Pemeriksaan Perancah secara Lanjutan**

Pengendali perancah yang bertanggungjawab perlu melakukan pemeriksaan secara berterusan ke atas perancah yang dipasang walaupun perancah yang dipasang memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Sekiranya terdapat kerosakan dan perancah tidak lagi selamat digunakan, kerja membaik pulih perancah perlu dilakukan dan sepanjang kerja membaik pulih, *scafftag* merah perlu dilekatkan agar mengelakkan para pekerja menggunakan perancah tersebut. Setelah kerja baik pulih selesai, pemeriksaan perancah perlu dilakukan semula dan rekod borang tersebut perlu disimpan dengan bagi untuk rujukan masa akan datang.

### 4.13 Pembukaan Perancah

Pembukaan perancah harus diawasi oleh Pegawai Keselamatan yang berkeelayakan ataupun mempunyai Sijil Pemasangan Perancah. Ia harus dilakukan oleh pekerja yang mahir. Rembatan dan ikatan pada perancah tidak boleh dibuka dengan sewenang-wenangnya tanpa mengikut prosedur yang ditetapkan. Prinsip am yang harus diikuti ialah “masuk terdahulu dan keluar terakhir sekali (*first in and last out*) atau dari atas ke bawah.

Pada kebiasaannya pekerja akan melontar perancah ke atas lantai untuk memudahkan dan mempercepatkan kerja mereka. Tetapi prosedur kerja sebegini amat tidak disenangi dan digalakkan di tapak pembinaan. Ini bukan sahaja boleh merosakkan perancah dan peralatan-peralatan lain perancah tetapi juga membahayakan nyawa pekerja yang berhampiran dengan kawasan pembukaan perancah. Langkah yang paling selamat adalah dengan mengawal tahap ketinggian dengan cara hantaran dan mengikut susunan. Lontaran perancah dari kawasan tinggi harus dicegah sama sekali.

Semasa pembukaan perancah dibuat, pekerja harus memastikan bahaigan perancah yang belum dibuka berada dalam keadaan stabil dan selamat. Pastikan juga tiada sebarang peralatan, komponen atau barang lain di atas struktur perancah. Perancah mesti di buka bermula dengan bahagian atas sekali dan bertentangan dengan proses pemasangan perancah. Komponen perancah yang dilaraikan mesti diasingkan bagi proses penyimpanan.



#### 4.14 Penyimpanan Perancah

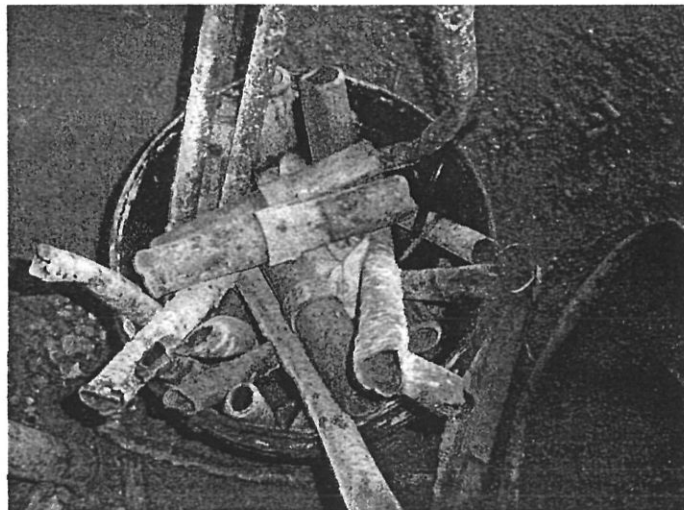
Proses penyimpanan perancah juga memainkan peranan yang penting bagi sesuatu tapak bina supaya kawasan kerja berada dalam keadaan selamat, bersih dan tersusun. Jika proses penyimpanan tidak dilakukan, risiko berlakunya kemalangan adalah tinggi. Bagi projek yang memakan belanja yang besar seperti Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang, sistem penyimpanan amat dititik beratkan.

Sebelum perancah disimpan, proses pengiraan perancah perlu dilakukan. Perancah dikira bagi memastikan semua komponen mencukupi untuk kegunaan *site inventory*. *Site Inventory* adalah penting untuk menyemak jumlah bilangan komponen perancah yang terdapat di tapak bina. Dengan ini, pihak pengendali dapat mengesan jika terdapat kehilangan atau kerosakkan perancah.



Gambarfoto 4.14 a: Kerangka perancah yang disusun mengikut saiz supaya memudahkan kerja pengiraan perancah untuk *Site Inventory*.

Selepas proses penyemakkan dilakukan, semua perancah di lekatkan dengan *tag* bagi mengenalpasti perancah yang boleh digunakan dan perancah yang rosak. Penyelenggaraan perancah mestilah dibuat dengan baik dan teliti serta sentiasa memeriksa kualitinya. Setiap peralatan perancah mestilah dibersihkan selepas ianya digunakan. Peralatan perancah yang rosak mesti diasingkan. Bagi peralatan perancah yang mempunyai pengaratan, pengecatan semula harus dilakukan dan kualiti peralatan tersebut harus diperiksa sebelum ianya digunakan semula.



Gambarfoto: 4.14 b :Pin sambungan yang rosak dan tidak boleh dipakai diasingkan dari komponen-komponen yang masih elok.

## PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Perancah-perancah yang boleh digunakan akan disimpan. Rangka-rangka perancah harus diikat dan lapisan bawah mesti diletakkan di atas lapisan kayu. Ini bagi mengelakkan rangka perancah dari terkena air. Bagi komponen perancah pula, setiap komponen haruslah disusun dengan kemas, tersusun dan diikat. Perancah mesti ditutupi oleh lapisan kalis lembab bagi mengelakkan dari terkena air hujan dan kelembapan udara yang boleh menyebabkannya berkarat.



Gambarfoto 4.14 c: Pelantar kerja yang diikat rapi dan dialas dengan kayu disimpan di dalam setor.

Semua rekod tentang perancah perlu dikemaskini dengan cara yang tersusun dan rapi agar boleh digunakan untuk rujukan pada masa hadapan.

**BAB 5.0 :**

**MASALAH KAJIAN  
DAN  
CARA MENGATASI**

## **BAB 5.0**

### **MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI**

#### **5.1 Pengenalan**

Struktur perancah adalah merupakan salah satu struktur sementara yang memainkan peranan yang penting dalam kerja-kerja pembinaan struktur kekal. Struktur sementara dapat dapat didefinisikan sebagai struktur yang digunakan dalam proses pembinaan struktur kekal atau kerja yang bersifat sementara bagi membolehkan struktur kekal dapat dibina. Menurut satu kajian yang telah dijalankan oleh *Peter F. Pallet, 1996*, kos bagi struktur sementara untuk bangunan konkrit boleh mencecah sehingga 35% dari kos keseluruhan bangunan konkrit tersebut.

Menyedari hakikat ini, struktur perancah ini perlu dikendali dan diselia mengikut garis panduan yang telah ditetapkan kerana struktur perancah yang gagal dikendalikan dengan cara yang betul dapat mengundang pelbagai masalah kepada pelbagai belah pihak terutamanya kepada pihak kontraktor itu sendiri.

## 5.2 Masalah Kajian

Hasil dari kajian yang telah penulis jalankan di tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang, penulis mendapati terdapat enam masalah berkaitan penggunaan perancah yang sering kali timbul. Antara masalah-masalahnya adalah seperti berikut:

### 5.2.1 Kerosakan Perancah

Kerosakan perancah merupakan antara masalah yang sering berlaku. Kerosakan ini terjadi akibat daripada kecuaiannya manusia sendiri menjaga dengan baik. Perancah yang tidak disimpan dan diselenggara dengan baik berkemungkinan tinggi untuk mengalami kerosakan kerana apabila dibiarkan merata-rata, perancah berkemungkinan dihempap oleh bahan yang lebih berat seperti kayu dan besi. Selain itu, perancah juga berkemungkinan digilis oleh kenderaan berat seperti lori dan kren. Kerosakan pada perancah mendatangkan kerugian pada pihak kontraktor kerana perancah yang rosak tidak lagi boleh digunakan dan terpaksa digantikan dengan perancah yang baru. Namun begitu, pihak kontraktor yang mementingkan keuntungan syarikat berbanding keselamatan para pekerjaannya menggunakan kembali perancah yang rosak tersebut.



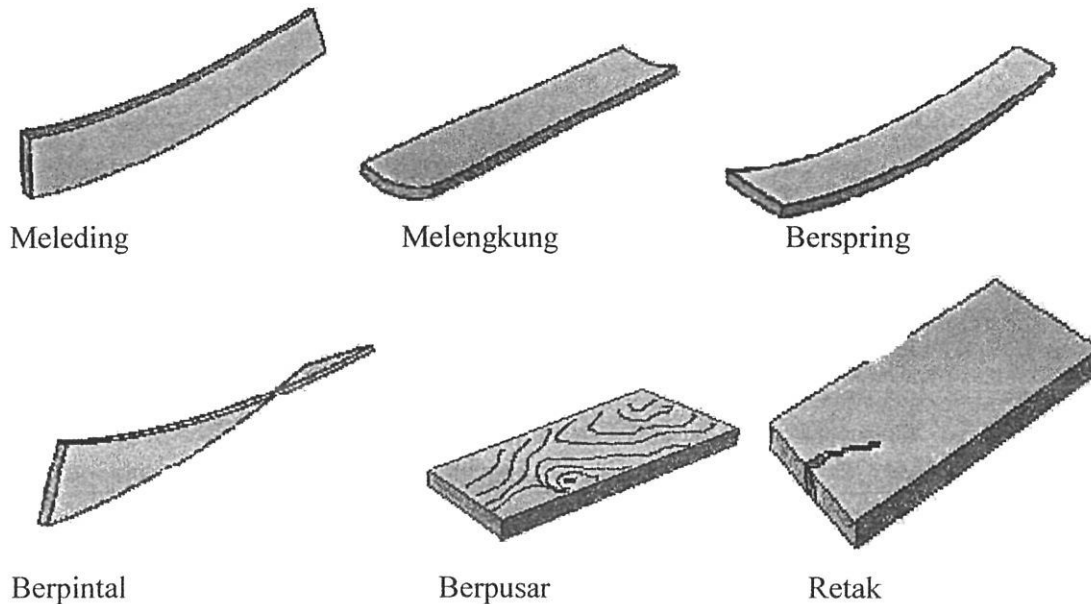
Gambarfoto 5.2.1 i : Joint Pin yang kemek



Gambarfoto 5.2.ii: U Head yang rosak akibat penyimpanan yang salah.

### **5.2.2 Kerosakan Papan Perancah**

Papan perancah (Scaffold Board) diperbuat daripada kayu yang bertindak sebagai laluan keluar masuk para pekerja sering mengalami kerosakan. Kerosakan pada kayu adalah berpunca daripada serangan anai-anai dan juga serangga perosak, disebabkan kesan kebakaran dan jangkitan kulat. Antara kerosakan yang sering berlaku pada papan perancah adalah reput, terpilin, terpotong, terpotong dan hujung papan yang pecah.



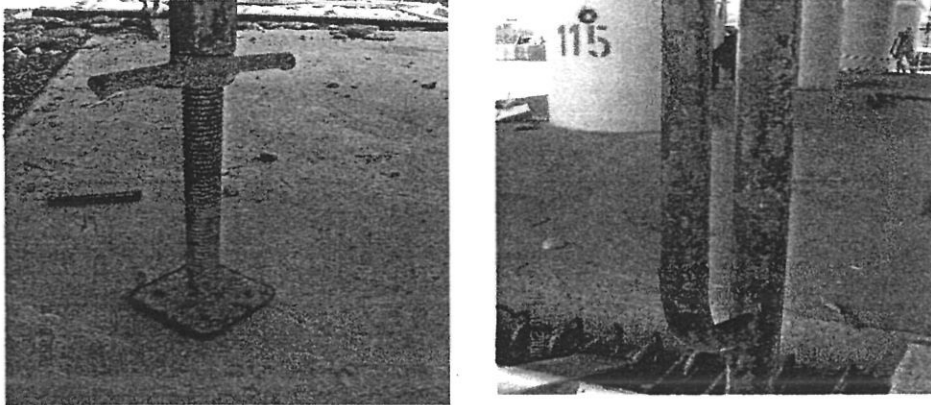
Gambarfoto5.2.2: Contoh-contoh kecacatan kayu yang kerap terjadi pada papan perancah di tapak bina.

Sumber: <http://www.dufor.com/produits/ima/tubulaires05.jpg>

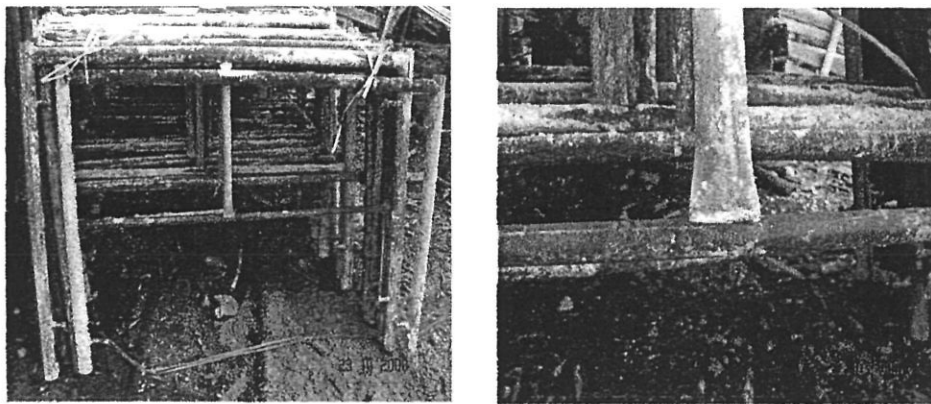
### 5.2.3 Pengaratan

Perancah diperbuat dari besi keluli. Kerosakan utama yang terjadi pada perancah adalah pengaratan. Syarat bagi untuk pengaratan besi adalah dengan hadirnya apabila terdapat 2 agen utama pengaratan iaitu air dan udara. Pengaratan ke atas keluli akan menyebabkan berlakunya pengurangan kekuatan besi keluli perancah. Lapisan luar perancah akan terhakis dan lama kelamaan besi keluli akan berlubang. Kemalangan akibat pengaratan berkemungkinan besar berlaku apabila besi keluli yang berlubang tidak lagi mampu menanggung beban yang dikenakan ke atasnya. Antara contoh kemalangan yang boleh berlaku akibat pengaratan perancah adalah kecederaan anggota badan apabila bersentuhan dengan permukaan perancah yang mengalami kerosakan serta terjatuh akibat kelemahan struktur perancah.





Gambarfoto 5.2.3 i : Plat keluli boleh laras (*adjustable base plate*) dan *frame* yang telah dibiarkan berkarat.



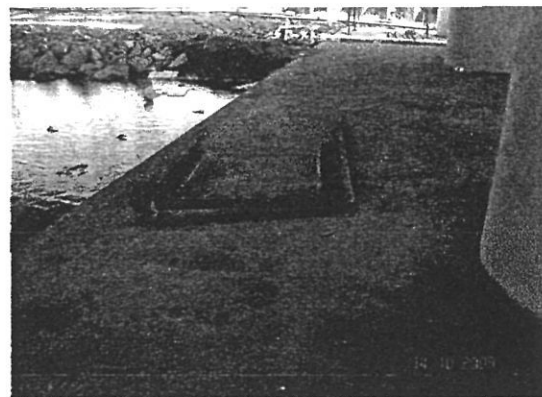
Gambarfoto 5.2.3 ii: *Frame* yang patah akibat daripada kesan karat yang teruk pada bahagian kimpalan.

## 5.2.4 Kehilangan

Kebanyakan komponen-komponen perancah adalah bersaiz kecil, justeru itu kehilangan komponen-komponen perancah di tapak bina sering berlaku. Kehilangan komponen-komponen perancah berpunca daripada kelemahan sistem pengurusan dan penyimpanan bahan-bahan pembinaan di tapak bina. Masalah kehilangan yang kerap kali berlaku di tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang adalah komponen-komponen perancah mudah terjatuh di dalam laut.



Gambarfoto 5.2.4 i: Rembat palang (*cross brace*) yang tertanam di dasar laut pada waktu air pasang.



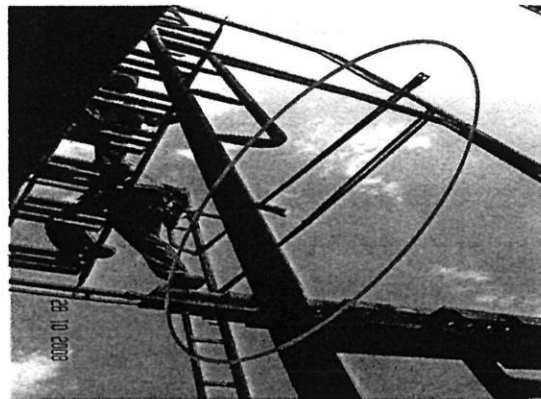
Gambarfoto 5.2.4 ii: *Frame* yang di biarkan berada di atas tetopi cerucuk.

### 5.2.5 Kecurian

Kecurian perancah di tapak bina sering berlaku pada waktu malam. Komponen-komponen perancah bersaiz kecil seperti pin sambungan dan pengganding sudut tetap sering kali dicuri di tapak bina. Selain itu, komponen-komponen perancah juga sering dicuri oleh pihak kontraktor yang lain.

### 5.2.6 Pemasangan Yang Tidak Mengikuti Spesifikasi.

Pemasangan perancah yang tidak mengikuti syarat-syarat kerap kali berlaku ditapak. Masalah ini merupakan satu masalah yang serius kerana kebanyakan daripada kemalangan yang berlaku berpunca daripada pemasangan dan pengendalian perancah yang tidak mengikut spesifikasi dan garis panduan yang ditetapkan.



Gambarfoto 5.2.6 :Perkerja sedang menggunakan perancah yang tidak dipasang dengan rerambat palang.

### 5.2.7 Beban Berlebihan

Beban berlebihan terhadap perancah kerap kali berlaku di tapak bina boleh mengundang kepada kemalangan. Papan perancah (*scaffold board*) yang bertindak sebagai laluan keluar masuk para pekerja sering dijadikan sebagai tempat simpanan bahan-bahan tapak bina seperti batu bata, cat dan simen.

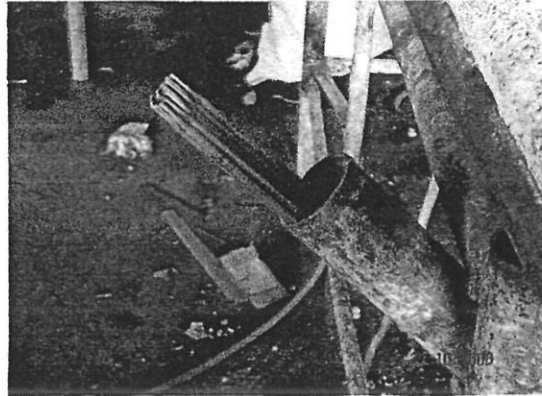
## **5.3 Cara Mengatasi**

### **5.3.1 Kerosakan Perancah**

Kerosakan pada perancah memang tidak dapat dielakkan, namun kerosakan ini mampu diatasi dengan beberapa cara untuk meminimumkan kerosakan perancah. Papan perancah yang diperbuat daripada kayu mudah mengalami kerosakan agen-agen perosak. Untuk mengurangkan masalah kerosakan papan perancah jenis kayu, penggunaan perancah kayu yang telah diawet menggunakan bahan-bahan kimia yang bersesuaian mampu merintang kayu daripada serangan agen-agen perosak.

### **5.3.2 Pengaratan**

Masalah pengaratan perancah di tapak bina Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang memang tidak dapat diatasi kerana faktor tapaknya adalah berada di laut. Namun, masalah ini masih dapat dikawal bagi mengurangkan jumlah perancah yang berkarat seperti menyimpan perancah yang sudah tidak digunakan di tempat yang bebas air dan udara. Selain itu, untuk merawat perancah yang berkarat adalah dengan cara mengecat kembali perancah menggunakan cat kalis karat( *anti rust paint*). Bagi komponen yang rosak pada bahagian kimpalan, ia boleh dikimpal kembali menggunakan rod kimpalan (*welding rod*) dan boleh digunakan seperti sedia kala.



Gambarfoto 5.3.2 i: Rod kimpalan yang digunakan untuk mengimpal perancah yang mengalami kerosakan.



Gambarfoto 5.3.2 ii: Perancah yang ditutup dengan plastik kalis air.

### 5.3.3 Kehilangan

Kejadian kehilangan komponen-komponen perancah boleh di minimumkan dengan cara memperbaiki sistem pengurusan dan penyimpanan perancah secara sistematik dan tepat. Pihak kontraktor seharusnya mengupah seorang pekerja bagi mengawal dan menyimpan komponen-komponen perancah di tempat yang selamat. Para pekerja juga boleh diamanahkan agar bekerjasama menjaga komponen-komponen perancah terutamanya bagi yang bersaiz kecil seperti pin penyambung sekiranya ia berada di tempat yang tidak betul.

### 5.3.4 Kecurian

Pihak kontraktor juga sepatutnya memasang kamera litar tertutup sebagai langkah mengawal kejadian kecurian di tapak bina. Kamera litar tertutup boleh berfungsi selama 24 jam tanpa henti serta berkemampuan untuk merekod sebarang imej yang terhasil pada waktu siang dan malam serta boleh dipasang pada kawasan penyimpanan bahan. Jika berlaku sebarang kejadian kecurian, pihak kontraktor boleh menjadikan rekod tersebut sebagai bukti dan bahan untuk mengesan kembali pencuri.



Gambarfoto5.3.4 : Kamera litar tertutup

### 5.3.5 Pemasangan Yang Tidak Mengikut Spesifikasi.

Pemasangan perancah di tapak bina kelihatan mudah dan senang disediakan. Namun sekiranya berlaku sedikit kesilapan semasa proses pemasangan, kemalangan mungkin berlaku. Pemasangan perancah terutamanya pada bahagian tapak memerlukan penyeliaan yang betul kerana sekiranya berlaku kesilapan, berkemungkinan besar keseluruhan struktur perancah akan menjadi tidak stabil dan gagal menyokong beban yang dikenakan ke atasnya dan nyawa para pekerja menjadi taruhan.

### **5.3.6 Beban Kenaan Berlebihan**

Pembinaan perancah yang selamat perlu menitikberatkan faktor beban berlebihan terhadap perancah. Beban kenaan yang berlebihan dapat diatasi dengan pengawasan yang rapi dan betul daripada pengendali perancah yang bertauliah dan sentiasa mematuhi spesifikasi beban maksimum yang dibenarkan. Seorang pegawai keselamatan tapak dan jurutera dipertanggungjawabkan untuk memastikan setiap pemasangan perancah adalah mengikut spesifikasi serta selamat digunakan. Selain itu, struktur perancah mestilah mengikut kegunaan dan beban maksimum yang boleh ditanggung serta mengambil kira jenis kemampuan tanah dengan cara:

#### **i. Kemampuan Tanah Menanggung Beban**

Untuk memastikan keselamatan para pekerja dalam keadaan yang terjamin, pengendali perancah perlu memastikan tapak perancah yang digunakan mempunyai keupayaan menanggung semua beban yang dikenakan termasuk beban hidup, mati dan alam sekitar. Setiap jenis tanah memberikan keupayaan menanggung beban. Jadi sebelum pemilihan perancah, jenis tanah perlu diketahui terlebih dahulu bagi memastikan tapak perancah mampu menanggung beban kenaan di atasnya. Data-data dari jadual 5.3.6 boleh dijadikan sebagai garis panduan dalam pengiraan keupayaan tanah dalam tan/meter persegi.

PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

Jenis Tanah	Keadaan Tanah	Keupayaan Galas Tanah (tan/meter persegi)
Pasir	Longgar	10-20
Pasir	Padat	20-40
Kerikir Berpasir	Longgar	20-40
Kerikir Berpasir	Padat	40-60
Kerikir (Gravel)	Longgar	30
Kerikir (Gravel)	Padat	40-60
Kapur	Keras	30-60
Kapur	Lembut	15
Batu	Sangat keras	120
Batu	Sederhana keras	50-100
Batu	Lembut	20
Tanah Liat	Sangat kukuh	30-60
Tanah Liat	Kukuh	15- 30
Tanah Liat	Tegang	7 1/2 – 15
Tanah Liat	Lembut	Kurang dari 7 1/2
Tanah Liat Berpasir	Kukuh	15- 30
Tanah Liat Berpasir	Tegang	7 1/2 – 15
Tanah Liat Berpasir	Lembut	Kurang dari 7 1/2
Tanah Tebus Guna	Tertakluk kepada pemeriksaan	5

Jadual 5.3.6 : Keupayaan Galas Tanah (tan/meter persegi)

Sumber :Scaffolding (Tube & Coupler Level 1, Akademi Binaan Malaysia (ABM)



## 5.4 Cadangan

Bagi mencapai objektif laporan ini, pendedahan berkenaan kerja pengendalian perancah serta pemerhatian yang mendalam mengenai segala yang berkaitan dengan perancah perlu diambil perhatian. Daripada penelitian dan pemerhatian, beberapa cadangan yang difikirkan bersesuaian untuk mengurangkan kes kemalangan di tapak bina akibat kegagalan perancah di tapak bina yang mengikut garis panduan yang telah ditetapkan.

- i. Memberi pendedahan yang cukup dari segi teoritikal dan praktikal kepada para pelajar mengenai cara pemasangan, penggunaan, keselamatan seta aspek-aspek lain mengenai perancah sebagai pendedahan awal sebelum mereka menempuh alam pekerjaan.
- ii. Pihak yang bertanggungjawab perlulah memperkuatkan undang-undang yang sedia ada bagi memastikan semua pihak mengikutinya dengan cara yang betul.
- iii. Pihak yang bertanggungjawab juga sepatutnya mengenakan denda yang lebih berat sekiranya pihak kontraktor tidak mengikut peraturan penggunaan perancah seperti pemasangan perancah yang tidak mengikut piawaian yang telah ditetapkan, para pekerja tidak memakai tali pinggang keselamatan serta beban penggunaan yang berlebihan. Denda yang dikenakan dapat memberi kesedaran kepada pihak kontraktor yang terlibat serta kontraktor-kontraktor lain.
- iv. Pihak yang bertanggungjawab perlulah sentiasa mempergiatkan usaha dalam menjalankan penyelidikan dan pemerhatian dalam mencari penemuan penggunaan perancah yang lebih efisien. Selain itu, mereka perlulah sentiasa turun padang bagi memberi ceramah keselamatan pada pihak kontraktor.

## PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

- v. Pemeriksaan perancah perlulah dilakukan secara lebih teliti oleh pihak yang bertanggungjawab agar kerja-kerja pemasangan dan penggunaan perancah dilakukan dengan betul agar jumlah kemalangan di tapak bina dapat dikurangkan secara semimum yang mungkin.
  
- vi. Pihak kontraktor perlulah memberi taklimat keselamatan kepada para pekerja seperti dalam *Tool Box Meeting* sebelum memulakan kerja di tapak bina mengenai segala langkah keselamatan yang perlu diambil semasa pengendalian perancah dan sekiranya langkah-langkah keselamatan sekiranya berlaku kemalangan.

**BAB 6.0 :**

**KESIMPULAN**

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1 Pengenalan**

Berdasarkan hasil pemerhatian dan kajian yang telah penulis lakukan secara teoritikal melalui penyelidikan dan praktikal di tapak bina, setiap kerja-kerja pembinaan yang dijalankan tidak mengira saiz atau kos memerlukan perancah sebagai struktur sementara adalah penting dalam pembinaan struktur kekal seperti Projek Pelebaran Jambatan Pulau Pinang.

#### **6.2 Penutup**

Melalui cadangan yang telah dicadangkan, diharap semua pihak dapat memberi kerjasama yang sewajarnya agar kemalangan di tapak bina akibat penggunaan perancah yang tidak mengikut spesifikasi dapat dikawal dan dikurangkan. Kemalangan di tapak bina boleh mengakibatkan kerugian yang besar kepada pihak kontraktor dan boleh menyebabkan perjalanan sesuatu projek itu akan tergendala akibat kegagalan pengendalian perancah ini. Undang-undang yang ada di Malaysia berkaitan dengan pengendalian perancah kurang diambil serius oleh pihak yang dengan industri pembinaan.

Semua cadangan yang dikemukakan adalah bertujuan bagi mengatasi masalah yang dihadapi serta memperbaiki cara pengendalian perancah di Malaysia. Diharapkan cadangan ini dapat memberi kesan positif yang berguna kepada semua pihak, terutama

## PENGENDALIAN PERANCAH BAGI PROJEK PELEBARAN JAMBATAN PULAU PINANG

sekali pada pihak kontraktor bagi meningkatkan kemajuan industri pembinaan di Malaysia.

## **SENARAI RUJUKAN**

### **BUKU RUJUKAN**

1. Doughty, R, (1986), **Scaffolding, Logman Scientific and Technical.**
2. Hans Banz. (1983), **Building Construction Details, Van Nostrand Reinhold Company.**
3. R. Chudley, (1988), **Building Construction Handbook, British Library.**

### **TEMURAMAH**

1. En Amir bin Abdul, Pegawai Keselamatan dan Kesihatan, Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
2. En Zaidi bin Mohamed Said Pengarah Projek, Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
3. En Adzhar bin Muhammad, Jurutera Tapak, Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
4. En Shahril Merican bin Hambaly , Senior Jurutera Tapak, Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
5. En Muhamad Khalili bin Muhamad Hassan, Penyelia Tapak, Jamil Ghani Construction Sdn. Bhd.
6. Mr. Sui Min Wah, Pengarah Urusan, SK Mega Success Scaffold Sdn. Bhd.

## RISALAH PRODUK

1. **Steel Scaffolding and Accessories**, Huatraco Industries Sdn. Bhd.
2. **Scaffolding Products**, SK Mega Success Scaffold Sdn. Bhd.

## KERTAS SEMINAR

1. Seminar Akedemi Binaan Malaysia Utara, Program Personal Binaan, (2006).

## TESIS

1. Bahtiar Bin Mahidin, (2006), **Pengurusan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerja Ke Arah Pensijilan Ohsas 18001 (Occupational Health & Safety Assessmen Series)**, tidak diterbitkan tesis Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam, Universiti Teknologi Malaysia.

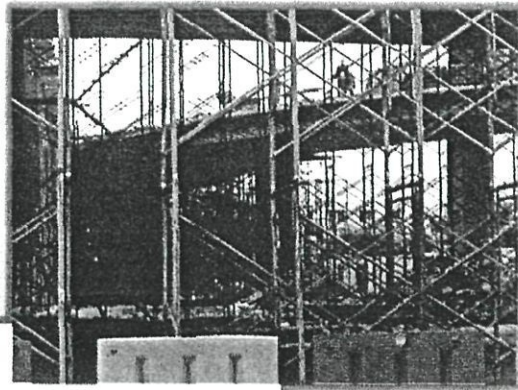
## INTERNET

1. Kecelakaan di Tapak Bina , 2 Jun 2008, 10.00 pm dari <http://matkontrak007.blogspot.com/2007/01/>
2. Gambar *castor*, 27 Ogos 2008, 8.00 pm dari [http://www.spanscaffold.com/castors\\_wheels.htm](http://www.spanscaffold.com/castors_wheels.htm)

3. Kecacatan kayu, 30 Ogos 2008, 9.00 pm dari  
<http://www.freewebs.com>
4. Gambar *castor* , 27 Ogos 2008, 8.00 pm dari  
<http://www.dufor.com/produits/ima/tubulaires05.jpg>
5. Gambar perancah buluh, 29 Ogos 2008, 7.46 pm dari  
<http://www.flickr.com/photos/tonyleah/2073420943/>
6. Gambar perancah kerangka tiub keluli, 30 Ogos 2008, 6.10 pm dari  
<http://www.northerntool.com/webapp/wcs/stores/servlet/NTELargelImageView?rfno=200312149&storeId>
7. Zharinahaa Muhammad, (1990) **Rekabentuk Pembinaan Struktur Perancah di Tapak Bina**, tidak diterbitkan tesis Universiti Teknologi Malaysia, 4 September 2008, 7.50 pm dari  
[http://www.efka.utm.my/thesis/images/3PSM/2004/1JSB/Part3/ZHARINA\\_HAA990615D04TT5.doc](http://www.efka.utm.my/thesis/images/3PSM/2004/1JSB/Part3/ZHARINA_HAA990615D04TT5.doc).

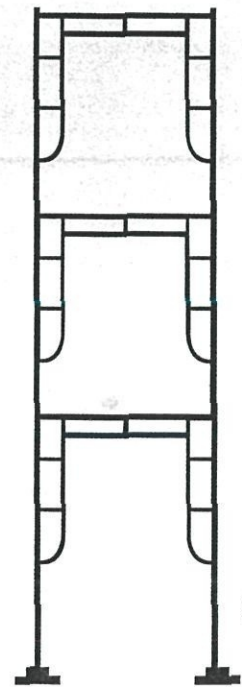
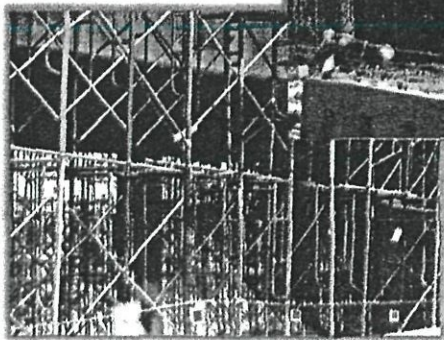
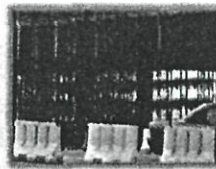
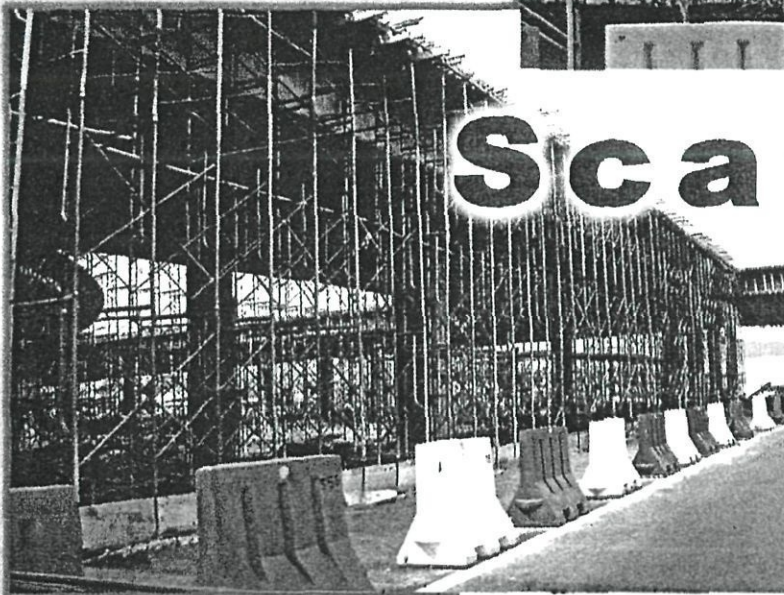


# **LAMPIRAN**



# Scaffolding

[ PRODUCTS ]

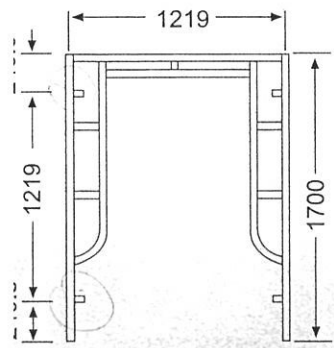


成功鷹架有限公司

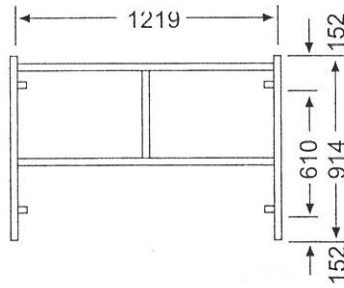
SK MEGA SUCCESS SDN. BHD. (Company No.: 729173-V)

No. 3033(Lot 4548), (Plot 3), Mk. 1, Jalan Baru, Seberang Prai Tengah, 13600 Prai, Pulau Pinang.  
Tel: (Hunting Line) Fax: 04-380 6250 Email : skmsuc@yahoo.com

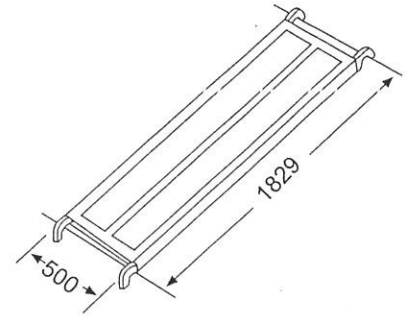
# SCAFFOLDING UNIT PARTS



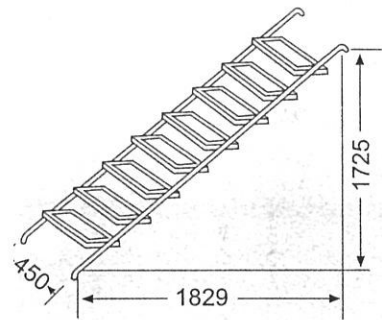
**Open End Frame  
SK-4055B**



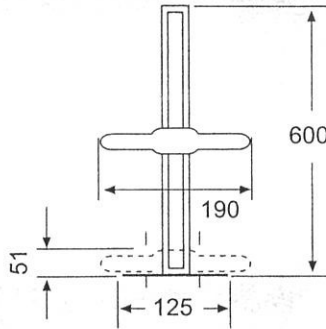
**Ladder End Frame  
SK-403L**



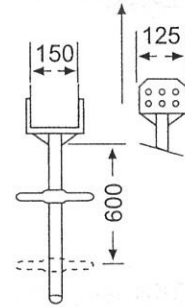
**Cat-Walk Steel Plate (Plank)  
SK-6**



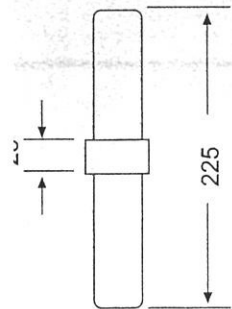
**Step  
SK-3055S**



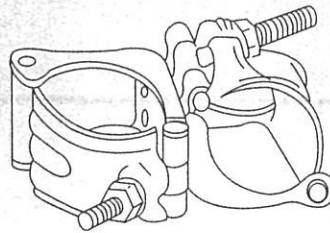
**Jack Base  
SK-600**



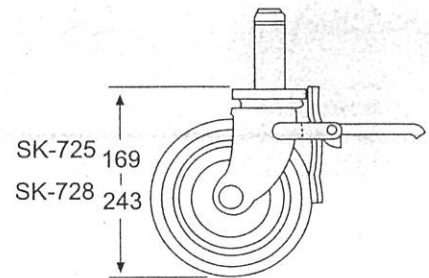
**U-Head  
SK-600**



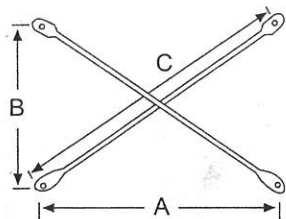
**Coupling Pin  
SK-20**



**Fixed Clamps SK-3F  
Swivel Clamps SK-3S**



**Castors  
SK-725 SK-728**

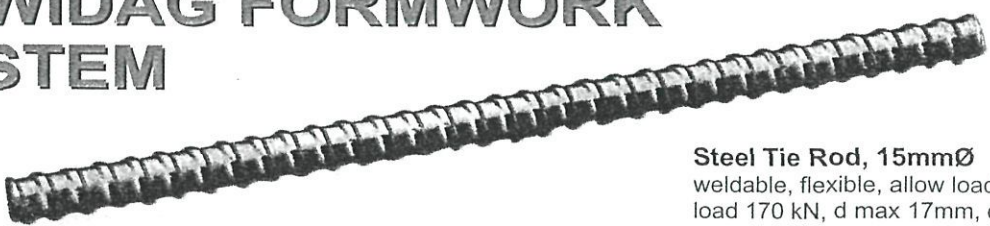


**Cross Brace**

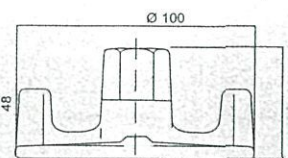
## CROSS BRACE

Item No.	A	B	C
SK-14	1829	1219	2198
SK-11	1524	1219	1952
SK-13	1219	1219	1724
SK-19	1829	914	2045
SK-18	1524	914	1777
SK-012	1219	914	1524
SK-08	1829	610	1928
SK-9	1524	610	1642
SK-12	1219	610	1363
SK-09	914	610	1099
SK-16S	1829	280	1850
SK-16	1524	280	1549

# DYWIDAG FORMWORK SYSTEM

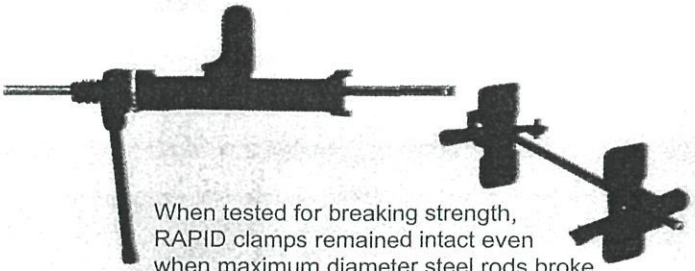


**Steel Tie Rod, 15mmØ**  
weldable, flexible, allow load 85 kN, breaking load 170 kN, d max 17mm, d min 15mm



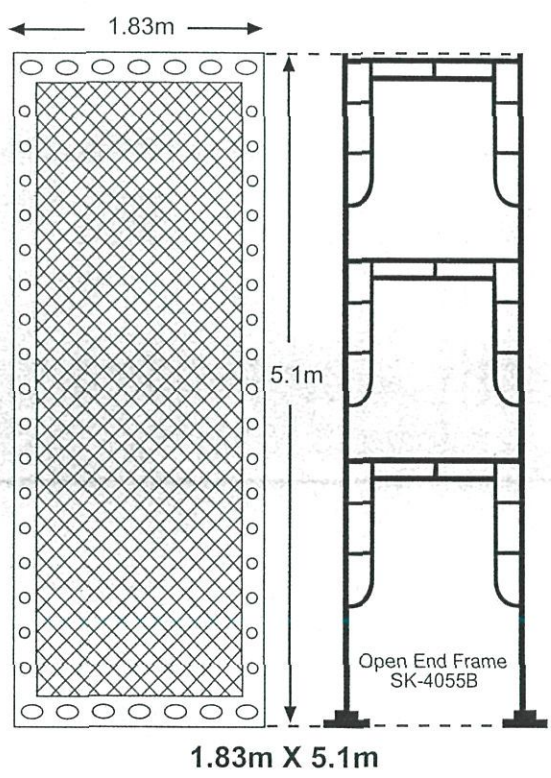
**TIE NUT 100mm**  
Forged with DYWIDAG thread  
Support surface 100mm  
Hot-dip galvanized  
Flange Nut D15/100  
flange 100mmØ, SW 26, quality : GTW 45, allow. load 90kN (DIN 18216)

## DOUBLE LOCKING

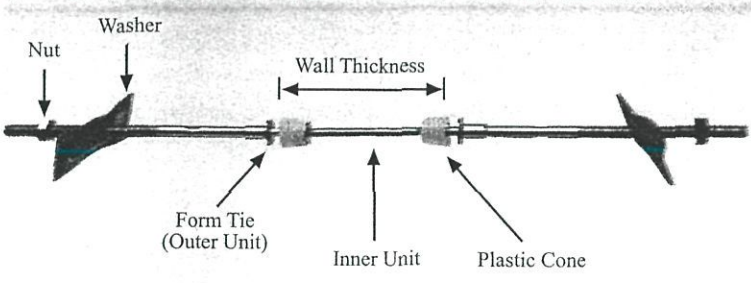


When tested for breaking strength, RAPID clamps remained intact even when maximum diameter steel rods broke.  
**RAPID CLAMPS ARE INDESTRUCTIBLE**

## SAFETY NET



## FORM TIE SYSTEM

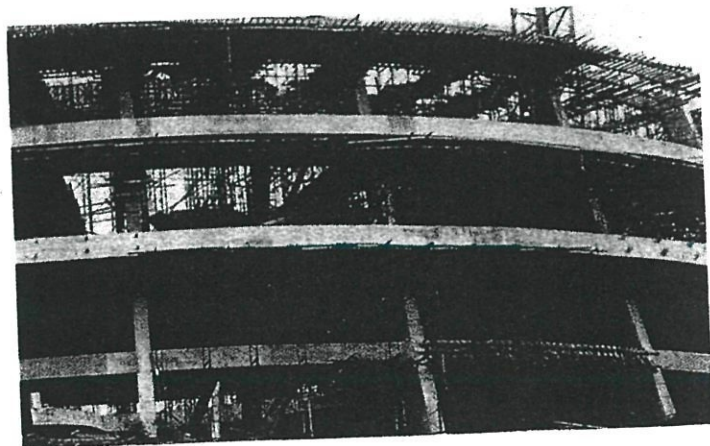
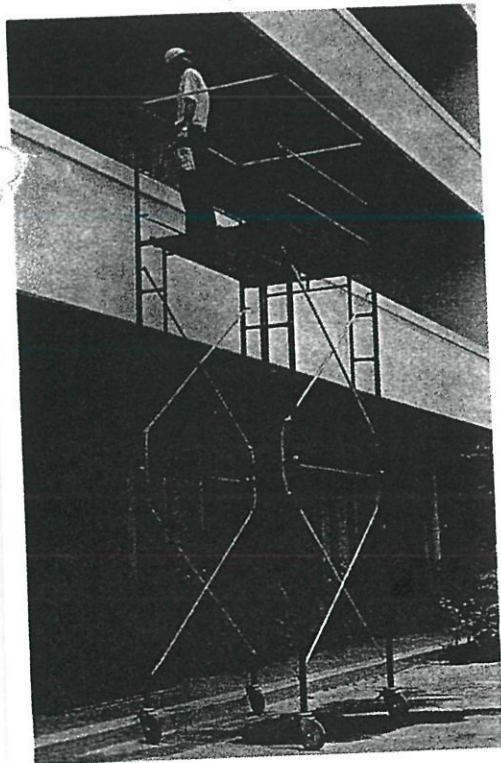
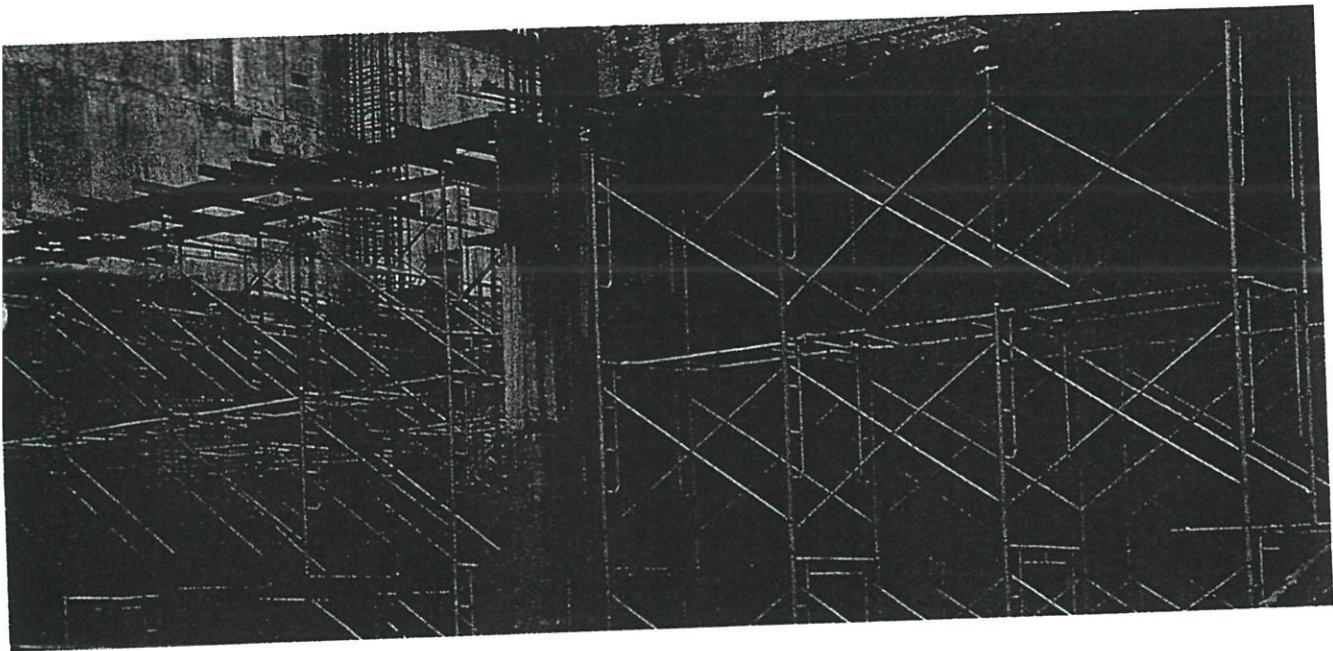


**List of Combinations SK Frame-type Scaffolds and Cross-braces for different Spans between the Frames**

Frame	Cross Brace	Span	SK				
			1829mm	1524mm	1219mm	914mm	610mm
SK-4064 SK-4055B SK-405	B	Item No.	SK-14	SK-11	SK-13	SK-012	SK-12
	1219mm	C	2198mm	1952mm	1724mm	1524mm	1363mm
SK-404L	914mm	Item No.	SK-19	SK-18	SK-102	-	SK-09
		C	2045mm	1777mm	1524mm	-	1099mm
SK-403L	610mm	Item No.	SK-08	SK-9	SK-12	SK-09	-
		C	1928mm	1642mm	1363mm	1099mm	-
SK-417	280mm	Item No.	SK-16S	SK-16	-	-	-
		C	1850mm	1549mm	-	-	-

# HUATRACO

## STEEL SCAFFOLDING AND ACCESSORIES



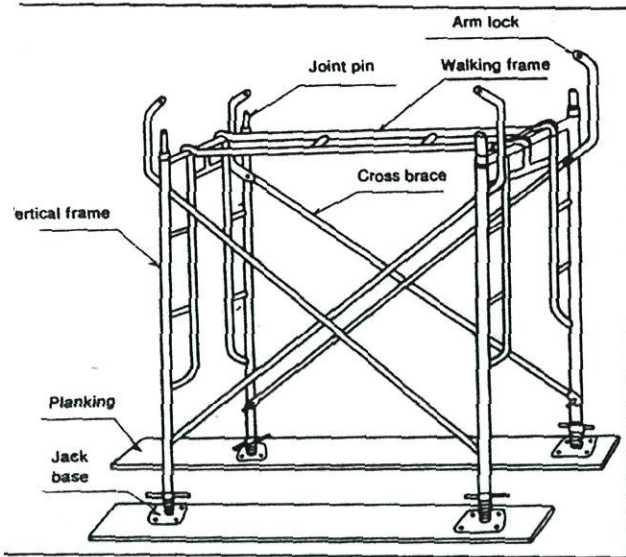
### **HUATRACO INDUSTRIES SDN BHD**

Lot 6088, Jalan Haji Abdul Manan,  
Batu 5 1/2, Jalan Meru,  
41050 Kelang,  
Selangor Darul Ehsan.  
MALAYSIA.

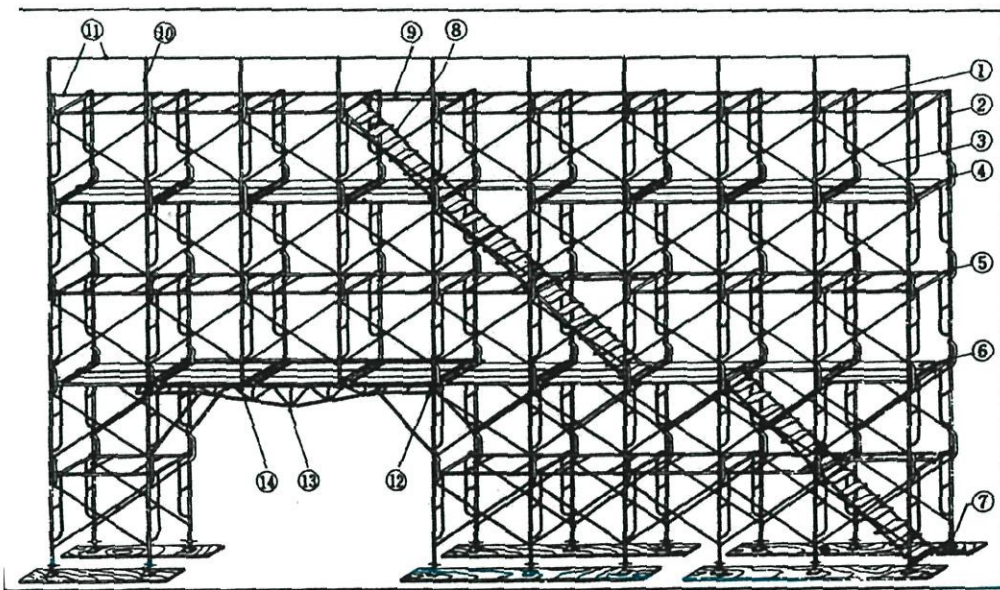
Tel :

Fax : 03-3424988

# ASICS OF ASSEMBLING EXTERNAL SCAFFOLDING

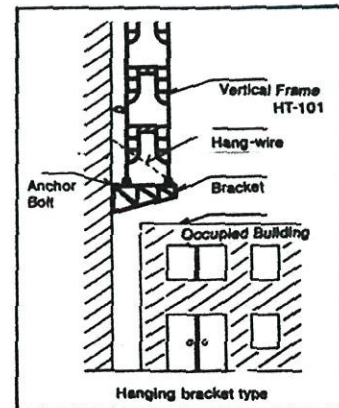
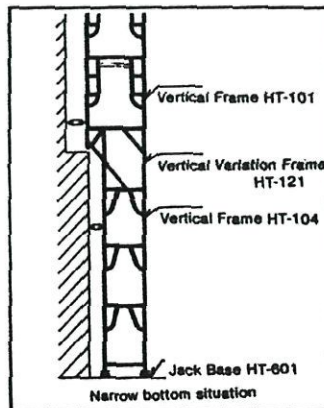
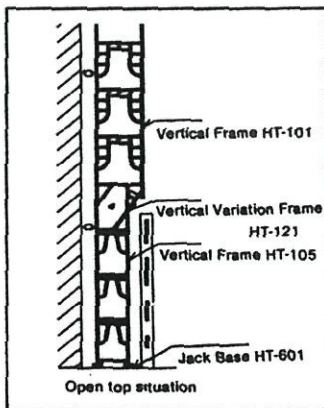
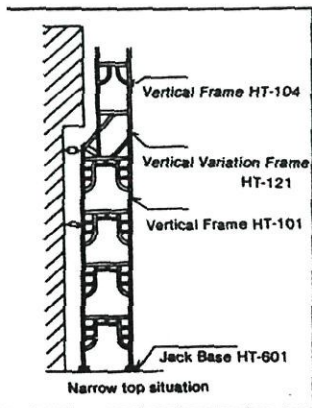


1. Lay wooden planks in horizontal position and install jack bases.
2. Insert vertical frames into jack base as per drawing.
3. Insert arm locks to ensure stability and safety.
4. Fix the cross braces to the frames.
5. Fix the lock into walking frame. It is recommended that walking frame be installed in alternate 3 - 5 stories.
6. Insert joint pins into each ends of the frame and repeat the above process for greater heights.



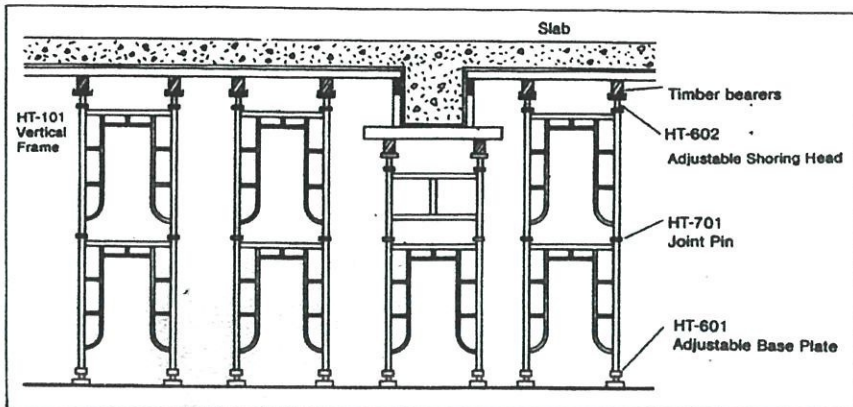
- ① HT 202 Walking Frame
- ② HT 102 Vertical Frame
- ③ HT 301 Cross Brace
- ④ HT 801 Arm Lock
- ⑤ HT 701 Joint Pin
- ⑥ HT 205 Tread Board
- ⑦ HT 601 Jack Base
- ⑧ HT 514 Stair
- ⑨ HT201 Walking Frame
- ⑩ HT 901 Hand Rail Pole
- ⑪ HT 902 Hand Rail
- ⑫ HT 911 Truss Hanger
- ⑬ HT 910 Truss
- ⑭ HT 910 Truss Girt

The above shows components required and erecting method for external scaffolding.



Whenever special features persist causing problems in erection of external scaffolding, the above methods are preferred.

# SCAFFOLDING FOR SHORING



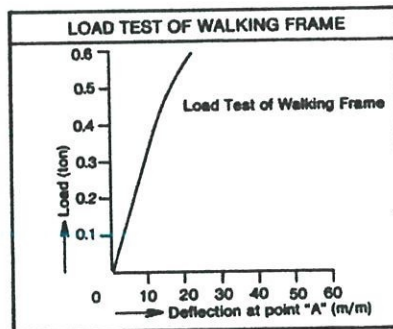
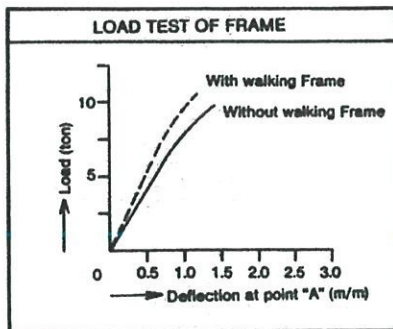
Elevation of scaffolding frames and accessories lay-out for use as shoring.

## TECHNICAL DATA

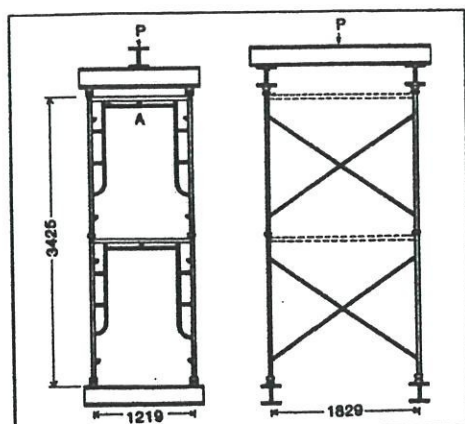
Point of Load						
Max load per frame p max	10(t)	9.1	7.5	5	3	2.25
Allowable load	5(t)	3.5	3	2	1.2	1

Reduction in strength depending on load point applied on frame.

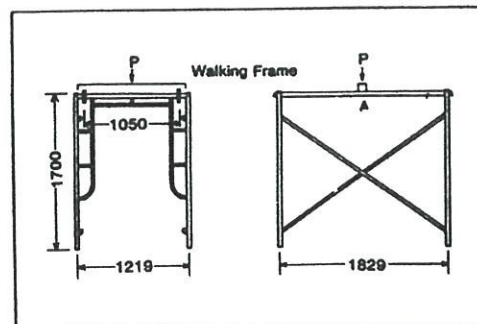
NB: Square Tubing in size 100mm x 100mm for Load Point.



Deflection graph from results of test.



Test methods (P = Load Point)



# UATRACO SCAFFOLDING COMPONENTS LIST

**HT 101 Vertical Frame**

Width 1219    Height 1700

**HT 101A Vertical Frame**

Width 1219    Height 1930

**HT 102 Vertical Frame**

Width 1219    Height 1524

**HT 103 Vertical Frame**

Width 914    Height 1700

**HT 104 Vertical Frame**

Code	Width	Height
HT 104	A	B
HT 104 A	762	1524
HT 104 B	762	1219
HT 104 C	762	914
HT 104 D	762	490
HT 104 H	762	2000

**HT 105 Vertical Frame**

Width 762    Height 1700

**HT 106 Ladder Type Frame**

Width 762    Height 1700

**HT 107 Ladder Type Frame**

Width 1219    Height 1700

**HT 108 Ladder Type Frame**

Code	Width	Height
HT 108	A	B

**HT 109 Ht. Adjusting Frame**

Width 1219    Height 914

**HT 110 Ht. Adjusting Frame**

Width 1219    Height 490

**HT 121 Vertical Variation Frame**

Width 762/1219    Height 1700

**HT 201, 202, 203 Walking Frame**

Code	(A) Length	(B) Width
HT 201	1829	450
HT 202	1829	745
HT 203	1829	1050

**HT 301 Cross Brace**

Code	Length	HT (H)
HT 301A	1829	1219
HT 301B	1829	914
HT 301C	1829	610
HT 301D	1829	280
HT 301E	1219	1219
HT 301F	1219	610
HT 301G	1219	280
HT 301L	2100	1219



**HT 205 Walking Board**

Length 1829  
Width 500

**HT 501 Wall Connector**

Length 380-480

**HT 514 Stair**

Width 450  
Height 1725

**HT 601 Jack Base**

Dia 35  
Height 416

**HT 602 Shoring Head**

Dia 35  
Height 416

**HT 603 Caster**

Dia 200  
Shaft L. 98

**HT 604 Base Plate**

Dia 36  
Length 80

**HT 701 Joint Pin**

Dia 36  
Height 225

**HT 801 Arm lock**

Length 506

**HT 901 Hand Rail Pole**

Dia 36  
Length 1219

**HT 902 Hand Rail**

Code HHT 902  
HT 902 A  
(A) Length 1829  
1219

**HT 910 Truss**

Length 6,000  
Height 140/350

**HT 910A Truss**

Length 4200  
Height 85/85

**HT 911 Truss Hanger**

Size 132 x 145 x 146

**HT 912 Truss Girt**

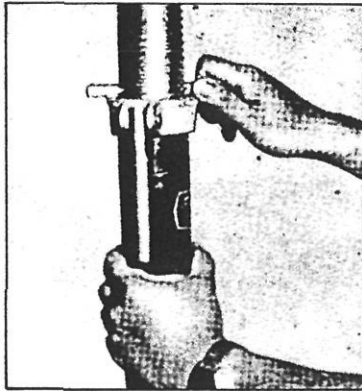
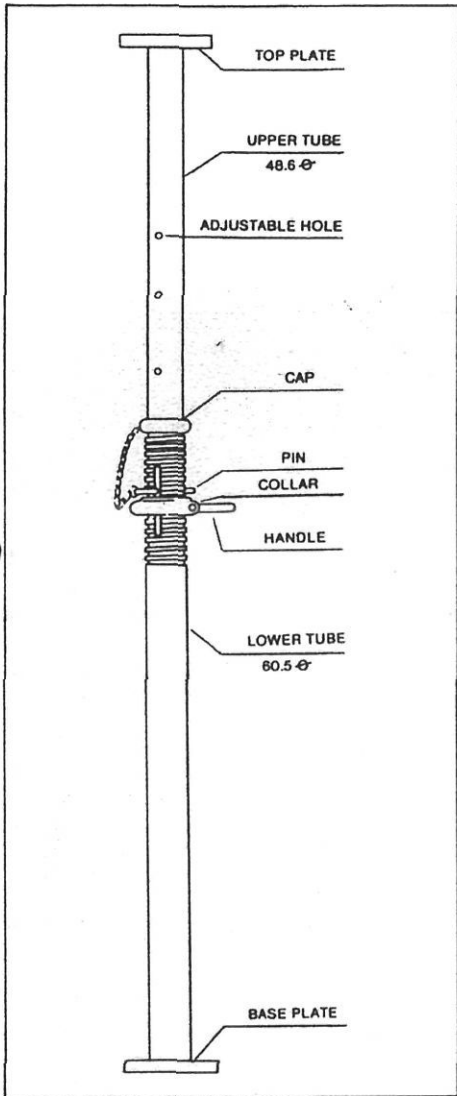
Code HT 912  
HT 912 A  
HT 912 B  
Length 1219  
914  
762

**HT 427 S/R Clamp**

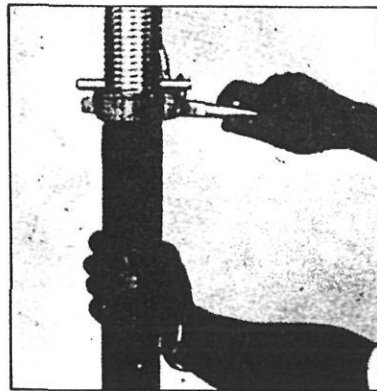
Code HT 427  
HT 486  
Size 42.7 x 42.7  
48.6 x 48.6

Details and specifications are subject to change without notice.

# BASICS OF ASSEMBLING "HUATRACO" STEEL PROPS



Set the pin into the hole of inner tube.



Adjust the height by sliding the screw position.

Steel Props are made of pipes of high quality material attached with accessories. They replace timber props in construction as they are easy to assemble, economical to use and time saving.

### 1. Easy to assemble

- a) Extend tube to required height.
- b) Set pin through hole of inner tube.
- c) Obtain exact height by sliding the screw position for minor adjustment.

### 2. Economical to use

Steel props take more weight than timber props. They can be placed up to 2 metres apart depending on circumstances and less numbers are used making it economical.

### 3. Time Saving

Fewer props means less labour involved and ease of assembling also saves time.

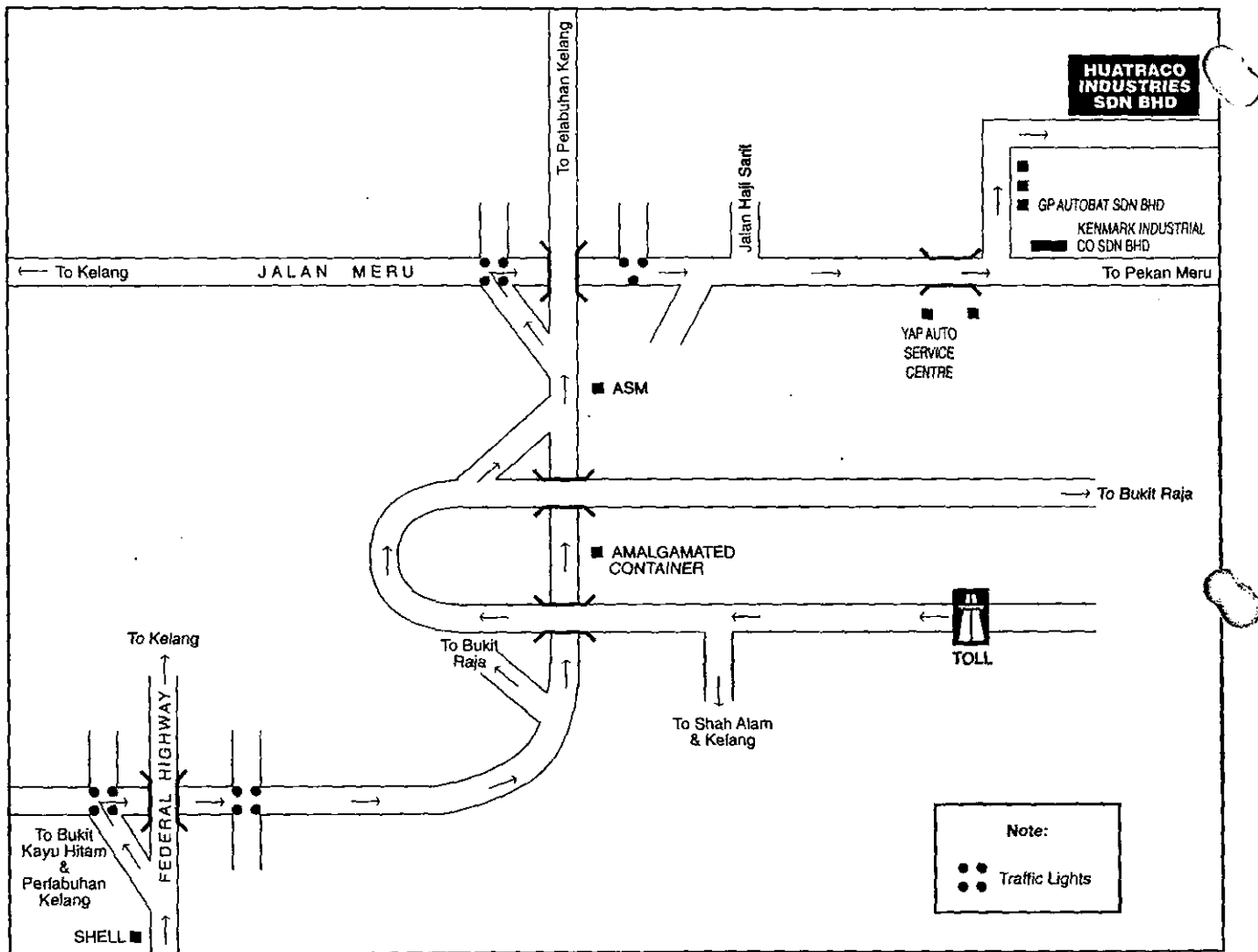
MODEL	HT - 50	HT - 65	HT - 75	HT - 90
Weight (kg)	11	13	14	15
Max length (mm)	2 030	3 205	3 580	3 960
Min length (mm)	1 220	1 740	2 040	2 500
Adjustable length (mm)	800	1 320	1 320	1 320
Adjustable length of bolt (mm)	140	140	140	140
Safety load at max length (kg)	2 200	2 200	2 000	2 000

Safety load is obtained subject to the props installed right vertically within 2 metres apart and at the maximum height.

Required number of props = Total floor weight ÷ Safety load.

**SCAFFOLDING FRAMES  
ACCESSORIES  
STEEL PROPS  
ROLLING TOWER  
SINGLE TUBE SCAFFOLDING**

**LOCATION MAP (HUATRACO INDUSTRIES SDN BHD)**



Note : Map not drawn to scale

**HUATRACO INDUSTRIES SDN BHD**

Lot 6088, Jalan Haji Abdul Manan, Batu 5 1/2 Jalan Meru,  
41050 Kelang, Selangor Darul Ehsan. MALAYSIA.

Tel :

Fax : 03-3424988