



**JABATAN BANGUNAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
PERAK**

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA - KERJA INFRASTRUKTUR

Disediakan Oleh :

Maisilla Bt. Mutaza

2006439482

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

NOVEMBER 2008

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

Oleh

Maisilla bt Mutaza
2006439482

Bertajuk

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

Diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan

Penyelia Laporan

Pn. Normila bt. Ahmad

Koordinator Latihan Amali

En. Mohamad Hamdan b. Othman

Koordiantor Program

En. Azamuddin b. Husin

(Tandatangan) (Nama)

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 Mei 2008 hingga 20 November 2008 di syarikat Pro – Arc Builders Sdn. Bhd. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus BLD 299 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : Maisilla bt Mutaza
No KP UiTM : 2006439482
Tarikh : 3/3/09

PENGHARAAN

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan limpah kurniaNya dapat penulis menyiapkan laporan latihan praktikal ini dengan sempurna. Di sini penulis ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan dan mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua individu serta pihak yang telah meluangkan masa dalam memberi tunjuk ajar, kerjasama serta teguran yang membina kepada penulis samada secara langsung atau tidak langsung dalam tempoh menjalani latihan praktikal ini terutama En. Khairul Annuar Abdul Aziz selaku Pengarah Urusan Pro-Arch Builders Sdn. Bhd. serta En. Bakhtiar Salikun selaku Agen Tapak dan En. Kherul Anuar Mat Saman selaku Wakil Tapak di projek kerja-kerja pembinaan infrastruktur bagi Kompleks Halal Park, Gambang, Pahang. Selain itu, pensyarah Diploma Bangunan terutama En. Hamdan Othman selaku Koodinator Latihan Praktikal, penyelia pelajar iaitu Pn. Normila Ahmad kerana telah banyak memberi dorongan dalam pemilihan tajuk serta proses menyiapkan laporan latihan praktikal. Tidak lupa juga kepada ibubapa penulis serta rakan-rakan kerana telah memberi sokong tambahan sepanjang tempoh menyiapkan laporan latihan praktikal ini. Allah sahaja dapat membalas jasa dan pengorbanan mereka.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur adalah kerja yang dilakukan sebagai kerja awalan bagi pembinaan infrastruktur. Kerja penyediaan tapak ini adalah penting kerana kerja tersebut menjamin dan menentukan kualiti bagi pembinaan infrastruktur tersebut. Antara kerja-kerja yang terlibat semasa proses penyediaan tapak bagi kerja infrastruktur adalah seperti, seperti kelengkapan jalan raya, sistem saliran air longkang, perabot jalan, platform bangunan, kolam, sistem saliran kumbahan, dan lain-lain lagi. Memandangkan kerja infrastruktur ini adalah penyediaan tapak bangunan maka pembinaan jalan adalah sehingga lapisan '*crusher run*'. Begitu juga dengan Projek Kerja Infrastruktur bagi Penyediaan Tapak Pembinaan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang yang sedang dikendalikan oleh pihak kontraktor Syarikat Pro-Arc Builders Sdn. Bhd. Pihak kontraktor tersebut telah melakukan proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur mengikut prosedur yang telah ditetapkan. Di mana dimulakan dengan kerja-kerja penyiapan tanah dan tapak, persediaan pembinaan seperti pembersihan tapak serta pembinaan jalan dan bangunan sementara, kerja tanah yang melibatkan kerja pemotongan dan penambahan tanah, pembinaan sistem saliran air longkang, pembinaan jalan raya, penyediaan '*platform*' bagi bangunan yang akan di bina disitu, penstabilan cerun seperti penanaman rumput, serta kerja-kerja pemasangan perabot jalan seperti pemasangan lampu jalan. Semasa proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur dilakukan terdapat beberapa masalah telah timbul, antaranya adalah seperti mendapan tanah yang menyebabkan berlakunya dinding bata roboh dan jentera tenggelam semasa melakukan kerja tanah, kekuatan tanah yang kurang dan boleh menyebabkan binaan jalan tidak kukuh, selain itu berlakunya takungan air hujan di tapak projek di sebabkan keadaan cuaca yang tidak menentu. Walaubagaimanapun, kesemua masalah yang timbul dapat diatasi dengan beberapa langkah mengatasi yang boleh diuna pakai di tapak projek. Antaranya adalah seperti penggunaan '*polyfelt*' bagi mengatasi pembinaan jalan yang terganggu, penyelenggaraan jentera yang kerap, melakukan ujian pemadatan dengan teliti bagi mengatasi masalah mendapan tanah dan lain-lain lagi. Dalam menyelesaikan dan mengelak masalah yang timbul di tapak projek terdapat pelbagai cadangan telah dikemukakan contohnya seperti kaedah-kaedah baru yang digunakan semasa kerja-kerja pegurusan pembinaan untuk meningkatkan kualiti kerja. Secara keseluruhannya proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur adalah salah satu aspek pembinaan yang penting di dalam industri pembinaan. Oleh itu, bagi memperolehi pembinaan infrastruktur yang selamat, pelbagai perkara perlu dititikberatkan di dalam proses penyediaan tapak iaitu bermula daripada keadaan struktur tanah tapak pembinaan serta bahan turapan yang digunakan sehinggalah kerja-kerja pembinaan kelengkapan di infrastruktur bangunan seperti lampu, pembahagi jalan, lampu isyarat dan sebagainya.

ISI KANDUNGAN

ISI KANDUNGAN

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Jadual	iv
Senarai Gambar Rajah	v
Senarai Gambar Foto	vi
Senarai Lampiran	vii
Senarai Singkat Kata	viii

KANDUNGAN

MUKA SURAT

BAB	1.0	PENDAHULUAN	1
	1.1	Pengenalan	1
	1.2	Pemilihan Tajuk Kajian	2
	1.3	Objektif Kajian	3
	1.4	Skop Kajian	4
	1.5	Kaedah Kajian	5
		1.5.1 Melibatkan diri secara langsung	5
		1.5.2 Perbincangan	5
		1.5.3 Rujukan	6
		1.5.4 Pemerhatian	6
BAB	2.0	Latar belakang syarikat	7
	2.1	Pengenalan	7
		2.1.1 Butiran Syarikat	8
	2.2	Sejarah penubuhan syarikat	9

2.3	Objektif Syarikat	10
2.4	Carta organisasi	11
2.5	Senarai projek yang telah siap	12
BAB 3.0	KAJIAN TEORITIKAL PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR	16
3.1	Pengenalan	16
3.2	Kepentingan infrastruktur	18
3.3	Kerja-Kerja Yang Terlibat Dalam Proses Penyediaan Tapak Bagi Kerja-Kerja Infrastruktur.	19
3.3.1	Kerja Tanah	19
3.3.2	Penyiasatan Tapak	19
3.4.2.1	Kepentingan penyiasatan tapak	20
3.4.2.2	Objektif penyiasatan tapak	21
3.3.3	Penyiasatan Tanah	21
3.4.3.1	Ujian Proba Machintosh	21
3.4.3.2	Peralatan Proba JKR	22
3.3.4	Pembersihan Tapak	22
3.3.5	Sistem Perparitan	23
3.3.6	Kerja Penggalan	25
3.3.7	Pembinaan Saliran Kekotoran	27
3.3.8	Pembinaan Jalan	29
3.3.9	Pemasangan Longkang Konkrit	29
3.3.10	Takungan / 'SUM'	30
3.3.11	Penyediaan Platform	31
3.3.12	Kerja Menanam Rumput Dan Padang	31
3.3.13	Bebendul Jalan	32
3.3.14	Perabot Jalan	33
3.4	Ujian Yang Terlibat	35

	3.5	Jentera Yang Terlibat	38
BAB	4.0	PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA IIFRASTRUKTUR	42
	4.1	Pengenalan	42
	4.2	Latar Belakang Projek	43
	4.2.1	Maklumat Kontrak	43
	4.2.2	Carta Organisasi Tapak	45
	4.2.3	Pelan Projek	46
	4.3	Skop Kerja Penyediaan Tapak Bagi Kerja-Kerja Infrastruktur	47
	4.4	Carta Aliran Penyediaan Tapak Bagi Kerja-Kerja Infrastruktur	48
	4.5	Proses Penyediaan Tapak Bagi Kerja-Infrastruktur	51
	4.5.1	Kerja- Kerja Awalan	51
	4.5.2	Persediaan Pembinaan	53
	4.5.3	Kerja Tanah	58
	4.5.4	Pembinaan Sistem Saliran	59
	4.5.5	Pembinaan Jalan	67
	4.5.6	Pembinaan Bebendul Jalan	70
	4.5.7	Penyediaan Tapak Pembinaan Bangunan	71
	4.5.8	Penanaman Rumput	72
	4.5.9	Pemasangan Lampu Jalan	74
BAB	5.0	MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI	75
	5.1	Pengenalan	75
	5.2	Masalah Kajian Dan Langkah Mengatasi	76
	5.1.1	Struktur Tanah	76

5.1.2	Dinding Bata	78
5.1.3	Jentera	80
5.1.4	Cuaca	82
5.1.5	Pembinaan jalan	84
5.3	Cadangan	86
BAB 6.0	KESIMPULAN	

SENARAI RAJAH

SENARAI JADUAL

Jadual	2.1	Butiran Syarikat	8
Jadual	2.2	Senarai Projek Yang Telah Siap	15
Jadual	3.1	Jentera Yang Digunakan Semasa Kerja	41
		Infrastruktur	
Jadual	4.1	Maklumat Kontrak	44

SENARAI RAJAH

Gambar rajah	2.1	Carta organisasi syarikat	11
Gambar rajah	3.1	Ujian teras	35
Gambar rajah	3.2	Ujian nisbah gelas califonia	36
Gambar rajah	3.3	Ujian proba machintosh	37
Gambar rajah	4.1	Carta Organisasi Di Tapak Bina	45
Gambar rajah	4.2	Pelan Kunci	46
Gambar rajah	4.3	Pelan Lokasi	46
Gambar rajah	4.4	Pelan Tapak	46
Gambar rajah	4.5	Carta alir kerja infrastruktur bagi penyediaan tapak	50
Gambar rajah	4.6	Pelan atur longkang	61
Gambar rajah	4.7	Pelan perincian longkan jenis 'U'	62
Gambar rajah	4.8	Carta aliran kerja pembinaan longkang	64
Gambar rajah	4.9	Carta aliran proses pembinaan box culvert	66
Gambar rajah	4.10	Pelan terperinci lapisan jalan	67
Gambar rajah	4.11	Pelan atur jalan	68
Gambar rajah	4.12	Carta aliran proses pembinaan jalan	69
Gambar rajah	4.13	Pelan 'platform'	71
Gambar foto	4.1	Ujian Proba Machintosh	53
Gambar foto	4.2	Keadaan sebelum kerja pembersihan tapak	54
Gambar foto	4.3	Keadaan sebelum kerja pembersihan tapak	54
Gambar foto	4.4	Proses pembuangan tanah atas	55
Gambar foto	4.5	Jalan Sementara	55
Gambar foto	4.6	Pembinaan jalan sementara	56
Gambar foto	4.7	Kerja Pemasangan Kabin	57
Gambar foto	4.8	Datum yang terdapat di tapak projek	58

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

Gambar foto	4.9	Kerja pemotongan tanah	58
Gambar foto	4.10	Kerja penambakan tanah	59
Gambar foto	4.11	Longkang jenis 'U'	59
Gambar foto	4.12	Proses pemasangan ' <i>box culvert</i> '	60
Gambar foto	4.13	Kerja pembinaan takungan atau ' <i>sum</i> '	60
Gambar foto	4.14	Pemasangan ' <i>Kerb</i> '	70
Gambar foto	4.15	' <i>Kerb</i> ' di kawasan ' <i>roundabout</i> '	70
Gambar foto	4.16	Pembinaan cerun	72
Gambar foto	4.17	Penanaman rumput di kawasan cerun	72
Gambar foto	4.18	Kerja penanaman rumput di pembahagi jalan	73
Gambar foto	4.19	Rumput untuk kerja penanaman Rumput	73
Gambar foto	4.20	Pemasangan lampu jalan	74
Gambar foto	5.1	Tekanan Air Liang	76
Gambar foto	5.2	Pengorekan tanah lembik	77
Gambar foto	5.3	Kegagalan dinding bata	78
Gambar foto	5.4	Pembinaan penahan	79
Gambar foto	5.5	Masalah Jentera	80
Gambar foto	5.6	Penambahan jentera	81
Gambar foto	5.7	Takungan Air Hujan	82
Gambar foto	5.8	Pembinaan saliran sementara	83
Gambar foto	5.9	Pemendapan tanah jalan	84
Gambar foto	5.10	Pemasangan ' <i>polyfelt</i> '	85

SENARAI LAMPIRAN

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	1.0	<i>'delivery order'</i> bagi <i>'crusher run'</i>
Lampiran	2.0	pelan lukisan perincian longkang dan jalan.
Lampiran	3.0	pelan lukisan pembinaan infrastruktur.

SENARAI SINGKAT KATA

SENARAI SINGKAT KATA

CIDB	Construction Industry Development Board
PKK	Pusat khidmat Kontraktor
CBR	California Bearing Ratio
BRC	Bar Reinforcement Concrete
UiTM	Universiti Teknologi Mara
JKR	Jabatan Kerja Raya
PABSB	Pro-Arc Builders Sdn. Bdn.
USM	Unsuitable Material
B.O.D	Biological Oxygen Demand

BAB 1.0 : PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Terdapat beberapa kategori yang dikelaskan sebagai infrastruktur. Infrastruktur terdiri daripada tujuh kategori yang dikelaskan berdasarkan kepada fungsi dan perkhidmatannya yang utama. Antara kategori infrastruktur tersebut adalah pengangkutan, air dan air olahan, pengurusan sisa pejal, penghasilan dan pengagihan tenaga, bangunan, kemudahan rekreasi, dan komunikasi. Di dalam laporan kajian ini menerangkan pembinaan infrastruktur kategori bangunan.

Projek bangunan bukan sahaja tertumpu kepada superstruktur dan substruktur bangunan, malah ia merangkumi bidang yang lebih meluas termasuklah kerja-kerja perkhidmatan dan infrastruktur. Infrastruktur adalah komponen yang penting dalam projek bangunan. Jika mutunya tidak diberi penekanan yang sewajarnya, kemungkinan kecacatannya akan menjadi sangat nyata dan memberi gambaran yang sangat negatif terhadap hasil projek dan juga kewibawaan pegawai perancangan dan juga kaki tangan pengawasan projek. Infrastruktur projek bangunan merangkumi kerja-kerja saluran tanah, sistem perparitan, penanaman rumput, jalan, saluran kekotoran dan retikulasi air.

1.2 PEMILIHAN TAJUK KAJIAN

Setiap pelajar semester 5 diploma bangunan yang sedang menjalani latihan praktikal diwajibkan menyediakan satu laporan kajian semasa menjalani latihan praktikal. Memandangkan syarikat tempat penulis menjalani latihan praktikal sedang menjalankan kerja-kerja pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak pembinaan bangunan projek tersebut, maka penulis memilih proses pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak sebagai tajuk laporan kajian penulis. Pemilihan tajuk kajian ini adalah amat sesuai kerana sepanjang tempoh penulis menjalani latihan praktikal penulis banyak didedahkan dengan mempelajari proses penyediaan tapak bagi kerja infrastruktur tersebut bagi membolehkan penulis menyempurnakan laporan kajian praktikal.

Pemilihan tajuk kajian ini dicadangkan oleh En. Kherul Anuar Mat Saman, iaitu wakil tapak dimana tempat penulis menjalani latihan praktikal. Ini menguatkan lagi keyakinan penulis untuk memilih proses kerja-kerja infrastruktur sebagai tajuk laporan kajian penulis. En. Kherul Anuar juga banyak memberi penerangan tentang proses serta kaedah yang di guna semasa kerja infrastruktur dijalankan.

Disamping itu, terdapat pelbagai rujukan yang boleh diperolehi daripada sumber seperti bahan bacaan, internet, dan lain-lain lagi. Ini memudahkan lagi penulis untuk menyempurnakan laporan kajian penulis. Selain itu, penulis juga terlibat secara langsung di dalam proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur ini dimana banyak membantu penulis bagi menerangkan proses dan kaedah yang di gunakan di dalam menjalankan pembinaan tersebut.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini dilakukan adalah untuk memberikan pendedahan secara mendalam terhadap proses pembinaan infrastruktur projek bangunan. Antara objektif lain adalah:

1. Memperolehi pengetahuan secara teoritikal dan praktikal mengenai proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur.
2. Memahami dengan lebih terperinci mengenai proses dan kaedah yang digunakan semasa proses penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur dijalankan.
3. Mengetahui keadaan sebenar di tapak bina dan masaalah yang mungkin timbul serta cara mengatasi masalah semasa kerja-kerja pembinaan infrastruktur dijalankan.

1.4 SKOP KAJIAN

Skop kajian yang telah dilakukan adalah merangkumi kerja-kerja semasa pembinaan infrastruktur. Antara kerja-kerja yang terlibat adalah seperti berikut:

1. Kerja penyiasatan tanah untuk memastikan samaada tanah di tapak bina sesuai atau tidak untuk kerja pembinaan.
2. Kerja pembersihan tapak dilakukan sebagai kerja awalan pembinaan infrastruktur.
3. Kerja '*setting out*' dan kerja tanah dilakukan seperti pemotongan dan penambakan tanah bagi memperolehi aras formasi seperti yang dikehendaki di dalam pelan.
4. Kerja-kerja memindahkan data-data yang terdapat di dalam pelan ke tapak bina. Seperti memperolehi '*alignment*' jalan dan saliran longkang.
5. Kerja penggalian untuk jalan dan longkang serta platform bangunan.
6. Kerja-kerja pemasangan longkang yang digunakan serta kerja mengikat bata bagi pembinaan dinding longkang.
7. Kerja-kerja pembinaan jalan.
8. Kerja menanam rumput.

1.5 KAEDAH KAJIAN

Dalam tempoh menyiapkan laporan kajian ini, terdapat beberapa kaedah yang digunakan bagi menyempurnakan laporan kajian ini. Antara kaedah kajian yang digunakan adalah seperti:

1.5.1 Melibatkan Diri Secara Langsung

Melibatkan diri secara langsung dalam pembinaan yang sedang di jalankan. Dimana penulis sendiri terlibat di dalam proses pembinaan infrastruktur, dengan melakukan kerja-kerja '*leveling*' dan membuat '*alignment*' jalan dan longkang. Penulis juga melakukan kerja-kerja pemantauan semasa proses pembinaan dijalankan.

1.5.2 Perbincangan

Selain daripada itu, kaedah kajian yang lain adalah melalui perbincangan. Dimana ia berlangsung secara perbincangan semasa mesyuarat tapak. Di sini segala masalah dapat diselesaikan. Bukan itu sahaja, segala yang keliru dapat dijelaskan dengan terang di dalam mesyuarat ini.

1.5.3 Rujukan

Rujukan bermaksud melihat, membaca atau meneliti sesuatu bahan rujukan seperti buku, internet dan sebagainya. Dengan rujukan ini penulis dapat memahami dengan lebih dalam lagi mengenai apa yang berlaku di tapak. Tidak dapat dinafikan dengan rujukan dapat membantu penulis untuk memahami segala kerja di tapak sebelum melihat sendiri pembinaannya.

1.5.4 Pemerhatian

Dengan kaedah pemerhatian banyak membantu penulis dapat memahami dengan lebih mendalam lagi mengenai kerja-kerja infrastruktur bagi penyediaan tapak pembinaan. Ini adalah kerana, penulis dapat melihat secara langsung proses pembinaan di tapak. Proses tersebut merangkumi seperti penyiasatan tanah, kerja tanah, pemasangan longkang dan sebagainya.

BAB 2.0 : LATAR BELAKANG SYARIKAT

BAB 2

LATAR BELAKANG SYARIKAT

2.1 PENGENALAN



Pro-Arc Builders Sdn. Bhd. (PABSB) merupakan sebuah syarikat pembinaan milikan tunggal dan kepunyaan bumiputera sepenuhnya dimana diterajui oleh En. Khairul Annuar Abdul Aziz. PABSB yang bertapak di Subang 2, Selangor dan satu cawangan di Kuantan, Pahang. PABSB ditubuhkan pada tahun 1996 dan berdaftar dengan Pusat Khidmat Kontraktor (PKK) dalam kelas 'A' serta Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) dalam *Grade 7*. Dalam tempoh masa penulis menjalani latihan praktikal di syarikat tersebut, PABSB mempunyai satu projek yang sedang dalam proses pembinaan iaitu cadangan Pembangunan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Kuantan dan merupakan kontraktor utama di dalam projek tersebut di mana kerja-kerja infrastruktur sedang dijalankan. Projek ini merupakan salah satu daripada projek Wilayah Pantai Timur (ECER) dimana di bawah naungan Perbadanan Kemajuan Negeri Pahang (PKNP). Projek ini juga merupakan tempat dimana penulis menjalankan latihan praktikal. PABSB juga pernah menerajui beberapa buah projek, antaranya adalah pembinaan gudang, kerja-kerja pengubahsuaian pejabat, pembinaan rumah banglo dan lain-lain lagi. Semua projek tersebut mampu menjadikan syarikat ini semakin kukuh dan mantap dalam industri pembinaan serta membolehkan PABSB berdiri sama tinggi bersama syarikat gergasi lain. Selama penulis menjalani latihan praktikal di syarikat ini penulis telah berpeluang memperolehi sedikit pendedahan tentang industri pembinaan di Malaysia, serta mengetahui dan mempelajari prosedur kerja firma-firma binaan secara praktikal di tapak bina mahupun pejabat.

2.1.1 Butiran Syarikat

Jadual 2.1 menunjukkan butiran syarikat Pro-Arc Builders Sdn. Bhd.

Nama Syarikat	Pro-Arc Builders Sdn. Bhd.
Alamat Berdaftar	A-6-1/1, Blok A, Megan Phileo Promenade, 189, Jalan Tun Razak. 50400 Kuala Lumpur.
Alamat Pejabat Caw.	1) Selangor No. 50, Jalan Marikh U5/173, Sek. U5, Kaw. P'industrian, Subang 2, 40150 Shah Alam Tel : Fax : 0378465717 Email: pab_khairul@yahoo.com
	2) Pahang B-130, Tingkat 2, Taman Gembira, Jalan Air Putih, 25300 Kuantan, Pahang. Tel : Fax : 095681619 Email: shriz@pd.jaring.my
Ditubuhkan	16 Oktober 1996.
No. Pendaftaran Syarikat	406366-kD
Jenis perniagaan	Kontraktor pembinaan dan perkhidmatan pengurusan perundingan
Taraf Perniagaan	Sendirian.
Pendaftaran	1) Pusat Khidmat Kontraktor 1401 A 2004 0232 Class 'A' 2) CIDB – Gred G7 0120031120-WP090545 3) Kementerian Kewangan 357-02064292
Modal dibenarkan	RM 1,000,000.00.
Modal berbayar	RM 1,000,000.00.
Bank	1) Maybank Berhad. Caw. Kota Damansara, Selangor. 2) RHB Bank Berhad. Caw. Sek.14, P.Jaya, Selangor
Juru Audit	Nasharuddin Wong & Co., B-9-4, Blok B, Megan Avenue II, No.12,Jln Yap Kwan Seng, 504500 KL.

Jadual 2.1: Butiran Syarikat.

2.2 SEJARAH PENUBUHAN SYARIKAT

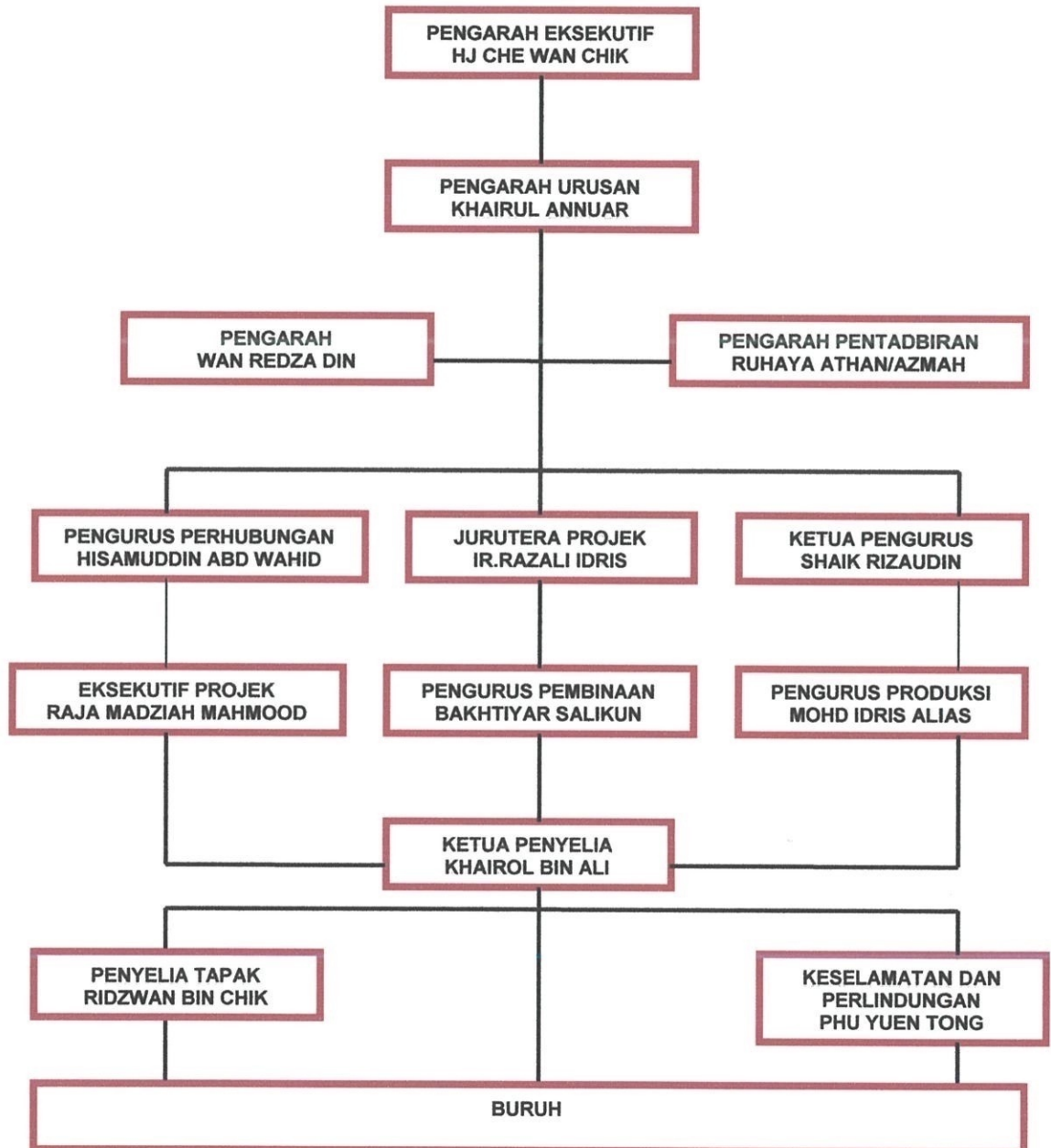
Pro-Arc Builders Sdn. Bhd. (PABSB) adalah sebuah syarikat yang menawarkan khidmat kontraktor pembinaan dan perunding pengurusan. Pada mulanya PABSB dikenali sebagai Priority Consultant Sdn. Bhd. dan ditubuhkan pada 16 Oktober 1996 di bawah akta penubuhan syarikat. Pada 20 Ogos 1999 syarikat ini telah bertukar nama dari Priority Consultant Sdn. Bhd. kepada Pro-Arc Builders Sdn. Bhd. di atas sebab-sebab tertentu. Pada awal nya PABSB di terajui oleh 2 orang usahawan iaitu En. Khairul Annuar Abd. Aziz dan En. Abdullah bin Ali sehinggalah pada 3 Jun 2003 En. Abdullah Bin Ali telah meletak jawatan dan digantikan oleh Pn. Ruhaya binti Athan. PABSB mula berdaftar dengan PKK pada 27 April pada 2004 sebagai kelas A di bawah kepala I, II, III, IV dan VI. PABSB juga mempunyai strategi yang tersendiri untuk lebih menyakinkan lagi klien terhadap kemampuannya dalam menguruskan projek iaitu dengan mendaftarkan PABSB di bawah lembaga lain seperti Kementerian Kewangan Malaysia, CIDB (G7), Indah Water Konsortium Sdn. Bhd., Tenaga National Berhad, Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan (FELDA). Pada awal penubuhan, PABSB hanya tertumpu kerja-kerja pengubahsuaian pejabat dan rumah. Setelah lama terlibat dalam industri pembinaan PABSB mula terlibat dengan kerja-kerja pembinaan bangunan berstruktur kerangka keluli seperti kerja-kerja pembinaan gudang dan kilang. Dan bermula pada tahun 2008 PABSB mampu memiliki pejabat dan kilang sendiri yang bertapak di Subang 2, Selangor. Seterusnya PABSB berjaya membuka cawangan di luar negeri iaitu di negeri Pahang dan berjaya memperolehi projek pembinaan di negeri tersebut. Selama 12 tahun PABSB terlibat di dalam industri pembinaan, PABSB masih mampu bertahan sehingga kini dan mempunyai sokongan kerja dari syarikat tempatan serta multinasional seperti APEX Communication Group, Pemasaran Simen Negara, Guthrie Landscaping, QE Concrete Sdn. Bhd., Lafarge dan lain-lain lagi.

2.3 OBJEKTIF SYARIKAT

Pro-Arc Builders Sdn. Bhd. mempunyai falsafah dan objektif tersendiri dalam membangunkan dan meningkatkan kemajuan sebuah syarikat yang unggul:

- Membangunkan dan menyumbangkan tenaga dan kepakaran dalam mengkopratkan bangsa melayu di Malaysia.
- Menambahkan bilangan firma binaan bumiputera di Malaysia.
- Meneroka dan mencari setiap peluang yang terbuka dalam bidang pembangunan dan pembinaan serantau.
- Memberi atau menyediakan peluang pekerjaan dalam industri pembinaan kepada anak-anak melayu.

2.4 CARTA ORGANISASI



Gambar rajah 2.1 : Carta organisasi syarikat

2.5 SENARAI PROJEK YANG TELAH SIAP

Jadual 2.2 menunjukkan senarai projek yang telah di jalankan di syarikat Pro-Arc Builders Sdn. Bhd.:

BIL	TAJUK PROJEK	KLIEN	HARGA KONTRAK	TEMPOH KONTRAK		TARIKH SIAP
				MULA	TAMAT	
1	Cadangan membina kilang 1 Tingkat dan pejabat 3 Tingkat di Lot PT 290, SIME-UEP Light Industrial Park, Mukim Damansara.	Apex Properties Sdn. Bhd., Suite 7.02 Tingkat 7 Wisma SPK, Kuala Lumpur.	3,820,169.10	01/12/96	25/05/97	03/05/97
2	Kerja pengubahsuaian pejabat di Lot PT 290, SIME-UEP Light Industrial Park, Mukim Damansara.	Apex Properties Sdn. Bhd., Suite 11.01, Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	403,303.40	15/04/97	08/07/97	08/07/97
3	Kerja pengubahsuaian pejabat di Suite 7.02 & 7.03, Tingkat 7, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	Apex Multi-Media Sdn. Bhd, Suite 7.02, Tingkat 7, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	141,304.50	10/05/98	14/06/98	14/06/98
4	Banglo 2 Tingkat & lantai mezzanine di Lot 15 & 16, Jalan H-1, Tmn Melawati, Kuala Lumpur	En. Abdullah Ali, No. 15 Jalan h-satu, Taman Melawati, Kuala Lumpur.	1,721,445.00	01/06/98	23/11/98	31/10/98
5	Kerja pengubahsuaian pejabat di Suite 15.02 Tingkat 15, Wisma SPK, Kuala Lumpur	Apex Comm. Sdn. Bhd., Suite 11.03, Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	146,646.00	25/06/98	30/10/98	30/10/98

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

6	Kerja menaik taraf torowong vent shaft Kuala Lumpur City Centre Development, Jalan P. Ramlee, Kuala Lumpur.	Kuala Lumpur City Centre Berhad	680,000.00 VO- 57,148.60	07/07/98	31/08/98	05/03/99
7	Kerja pengubahsuaian pejabat di Lot 150, grd floor, bangunan perkim, Jalan Ipoh, Kuala Lumpur.	Elmona travel & tours Lot 150, grd floor, bangunan perkim, Jalan Ipoh, Kuala Lumpur	46,500.00	15/03/99	19/04/99	19/04/99
8	Cadangan merembentuk dan membina sebuah pondok pengawal di pintu masuk 2, putrajaya, wilayah persekutuan.	Putrajaya holding Sdn. Bhd.	195,000.00 VO- 8,299.00	08/03/99	19/04/99	11/05/99
9	Kerja ubahsuai pejabat di Suite 16.03 Tingkat16, Wisma SPK, Kuala Lumpur	Apex Comm. Sdn. Bhd., Suite 11.03, Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	84,500.00	20/04/99	18/05/99	18/05/99
10	Kerja pengubahsuaian pejabat (NOC) di Wisma apex , SIME-UEP, USJ, Selangor.	Apex multimedia Sdn. Bhd., Suite 7.02, Tingkat 7, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	90,896.00	19/08/99	16/09/99	16/09/99
11	Kerja pengubahsuaian pejabat di Wisma apex, SIME-UEP, USJ, Selangor.	Apex Tech. Sdn. Bhd., Wisma apex, Lot pt.290, SIME-UEP, USJ, Selangor.	91,169.00	28/10/99	02/12/99	02/12/99
12	Cadangan membina banglo 2 Tingkat di Lot 8287, Sg.Merab, Mukim Petaling, Selangor.	Dr. Burhanddin Bin Mohd Ali	254,500.00 VO- 45,606,64	15/06/99	14/02/00	02/02/00

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

13	Cadangan tambahan & ubahsuai kepada gudang sediada di atas Plot 74, Fasa 4, Kaw. Perusahaan Perai, SPT, Pulau Pinang.	Apex propertie Sdn. Bhd., Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	3,175,240.00 VO- 672,388.00	17/03/01	14/07/01	01/10/01 EOT
14	Cadangan pembinaan gudang sediada di atas Lot 74, Fasa 4, Kawasan Perusahaan Perai, SPT, Pulau Pinang. (Fasa2)	Apex Properties Sdn. Bhd., Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	9,278,241.62 VO- 494,913.94 VO- 98,004.82 VO- 110,576.33 VO- 184,186.59 VO- 157,920.00 VO- 66,852.80 VO- 40,500.60 VO- 67,796.16	07/09/01	16/03/02	30/01/03 EOT
15	Cadangan ubahsuai & tambahan 1 Tingkat gudang simpanan & 3 Tingkat ruang pejabat di atas Lot 290 & 291, Kawasan Perindustrian SIME-UEP, Selangor.	Apex properties Sdn. Bhd., Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	2,124,510.16 VO- 163,898.10 VO- 114,003.90	01/08/03	31/05/04	31/05/04
16	Cadangan kerja pengubahsuaian ruang pejabat di Grd. Floor, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	KAA Travel & Tour Sdn. Bhd., Tingkat 4, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	132,451.40	08/12/03	12/01/04	12/01/04
17	Kerja pengubahsuaian ruang pejabat di Tingkat 1, Wisma apex, Subang USJ, Selangor.	Apex Comm. Sdn. Bhd., Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	150,208.90	24/05/04	12/07/04	12/07/04

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

18	Cadangan pindaan & tambahan rumah 2 ½ Tingkat di atas no. h-13, 14, 15&16, Jalan H-1, Taman Melawati, Mukim Setapak, Gombak.	Apex Comm. Sdn. Bhd, Tingkat 11, Wisma SPK, Kuala Lumpur.	6,075,993.96	15/09/03	31/03/05	31/03/05
19	Cadangan membina dan menyiapkan 70mr geogrid reinforced wall jenis 3, di Taman Saujana Hijau, Precinct 11, Putrajaya	Guthrie Landscaping Sdn. Bhd.	79,813.30	06/01/06	15/02/06	15/02/06
20	Kerja tambahan geogrid reinforced earth wall di Taman Saujana Hijau, Precinct 11, Putrajaya.	Guthrie Landscaping Sdn. Bhd.	1,680,000.00	24/02/06	16/06/06	EOT

Jadual 2.2: Projek yang telah siap.

BAB 3.0 :

**KAJIAN TEORITIKAL PROSES
PENYEDIAN TAPAK BAGI KERJA-
KERJA INFRASTRUKTUR.**

BAB 3

KAJIAN TEORITIKAL PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

3.1 PENGENALAN

Pembangunan secara fizikal adalah satu proses pelaksanaan sebarang pembinaan bangunan, kejuruteraan, perlombongan atau perindustrian serta proses pertukaran bahan yang melibatkan sebarang penggunaan tanah. Umumnya, istilah pembangunan dan pembinaan adalah saling berkaitan. Pembangunan merupakan pemangkin kepada industri pembinaan. Sebaliknya, aktiviti pembinaan menyumbangkan kepada pembangunan yang cenderung dilihat sebagai suatu pembangunan fizikal. Pembangunan fizikal ini melibatkan pengklasifikasian kepada enam kategori utama iaitu bangunan kediaman, komersil, perindustrian, institusi, rekreasi dan infrastruktur.

Infrastruktur secara umumnya, telah didefinisikan dalam pelbagai cara. Contohnya, infrastruktur di takrifkan sebagai sebagai keperluan terhadap kemudahan dan perkhidmatan asas untuk pembangunan atau penubuhan sesebuah negara dan masyarakat. Selain itu infrastruktur juga di takrifkan sesuatu fizikal yang turut dikenali sebagai kerja raya. Takrifan kerja raya pula dinyatakan sebagai kerja raya adalah merujuk kepada struktur dan kemudahan fizikal yang dibangunkan atau diperoleh oleh agensi awam bagi menjalankan fungsi badan kerajaan serta menyediakan bekalan air, tenaga, pelupusan buangan, pengangkutan dan perkhidmatan-perkhidmatan yang serupa bagi memudahkan pencapaian objektif sosial dan ekonomi secara umum.

Terdapat beberapa kategori yang dikelaskan sebagai infrastruktur yang dikelaskan berdasarkan kepada fungsi dan perkhidmatannya yang utama. Antara kategori infrastruktur tersebut adalah pengangkutan, air dan air olahan, pengurusan sisa pejal, penghasilan dan pengagihan tenaga, bangunan, kemudahan rekreasi dan komunikasi. Menurut Unit Perancangan Ekonomi Malaysia pula, infrastruktur terdiri daripada jalan raya dan jambatan, pengangkutan bandar dan landasan keretapi, pelabuhan serta lapangan terbang.

Secara keseluruhannya, kejayaan dan pembangunan masyarakat adalah bergantung kepada infrastruktur yang berfungsi sebagai medium pengagihan sumber dan perkhidmatan kepada orang awam. Tahap keefisienan dan kualiti infrastruktur ini mempengaruhi kualiti hidup masyarakat serta berperanan penting kepada sistem sosial dan ekonomi. Pembangunan sistem sosial dan ekonomi adalah berkait rapat serta selaras dengan pembangunan infrastruktur. Permintaan yang tinggi terhadap infrastruktur dan perkhidmatan-perkhidmatan yang berkaitan meningkat dari semasa ke semasa seiringan peningkatan taraf hidup masyarakat. Dengan itu, infrastruktur yang efisien serta efektif berperanan penting bagi menjamin pembangunan serta kualiti di dalam pelbagai aspek hidup masyarakat.

3.2 KEPENTINGAN INFRASTRUKTUR

Pembangunan infrastruktur adalah amat penting di dalam industri pembinaan bangunan. Selain itu, infrastruktur juga memberi sumbangan dari segi aspek sosio-ekonomi, seperti:

- Menyediakan kemudahan dari segi pengangkutan dari satu kawasan contohnya seperti pengangkutan bahan mentah bagi permis perindustrian.
- Menyempurnakan kadar pengaliran air permukaan dengan membina sistem perparitan bagi mengelakkan air bertakung atau banjir.
- Merupakan sesuatu tarikan utama di dalam projek pembinaan bangunan. Jika projek pembinaan infrastruktur bangunan tersebut tidak teratur, ini menyebabkan orang ramai memberi gambaran yang negatif terhadap hasil projek dan juga kewibawaan pegawai perancangan dan juga kaki tangan pengawasan.
- Memudahkan proses pembinaan bangunan yang akan di jalankan jika mempunyai infrastruktur yang teratur.
- Mencantikkan lagi kawasan pembinaan bangunan dengan mempunyai kemudahan infrastruktur yang lengkap.

3.3 KERJA-KERJA YANG TERLIBAT DALAM PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR.

Pengurusan projek bangunan bukan sahaja tertumpu kepada struktur dan substruktur bangunan, malah ia merangkumi bidang yang lebih luas termasuk kerja perkhidmatan dan infrastruktur. Infrastruktur adalah komponen yang penting dalam projek bangunan. Jika mutunya tidak diberi penekanan yang sewajarnya, kemungkinan kecacatannya akan menjadi sangat nyata dan memberi gambaran yang negatif terhadap hasil projek dan juga kewibawaan pegawai perancang dan juga kakitangan pengawasan. Infrastruktur projek bangunan merangkumi kerja-kerja saliran tanah, sistem perparitan, penanaman rumput, jalan, saliran kekotoran dan retikulasi air. Antara skop kerja untuk pembinaan infrastruktur bangunan, adalah:

3.3.1 Kerja Tanah

Kerja tanah perlulah dirancang, dilaksanakan dan diawasi dengan sempurna kerana kegagalan berbuat demikian akan mengakibatkan kos yang tinggi apabila kejadian yang tidak diingini berlaku seperti tanah runtuh dan hakisan. Kerja pembaikan memerlukan kepakaran yang akan menelan belanja yang besar yang mungkin dapat dijimatkan sekiranya perhatian yang rapi diberikan semasa merancang dan melaksanakan kerja-kerja tanah.

3.3.2 Penyiasatan Tapak

Di dalam melaksanakan sesuatu projek binaan sama ada bangunan ataupun jalan, pihak Jurutera perlu mengetahui keadaan tanah yang sebenar sebelum meneruskan kerja rekabentuk asasnya, dengan melakukan analisa kestabilan benteng jalan atau pun apa-apa kerja yang berkaitan dengan tanah tersebut.

Maka, maklumat-maklumat tertentu mengenai tanah boleh diperolehi melalui kerja penyasatan tapak.

3.3.2.1 Kepentingan penyasatan tapak

Sebagai satu langkah berjaga-jaga di dalam sesuatu projek yang akan dilaksanakan. Untuk mendapatkan sifat-sifat fizikal dan juga lain-lain maklumat yang bersangkutan. Membolehkan perekabentuk memilih jenis-jenis asas serta melakukan rekabentuk asas yang baik, selamat dan berekonomi. Dapat memberi gambaran tentang kemungkinan masalah-masalah yang akan dialami ketika pembinaan. Mengetahui dan mengambilkira tentang sesuatu keanehan atau pun perbezaan-perbezaan yang mungkin timbul di suatu tapak. Untuk mengenalpasti perubahan-perubahan yang mungkin berlaku disebabkan oleh perubahan keadaan asal dan juga mengkaji kemungkinan apa yang akan berlaku disebabkan perubahan itu.

3.3.2.2 Objektif penyasatan tapak

Diantaranya sebagaimana yang telah ditetapkan oleh '*British Standard Code of Practice (CP 2001)*' adalah seperti:

- i. Mendapatkan maklumat-maklumat berkaitan dengan keadaan tanah diperbagai lokasi dan kedalaman.
- ii. Mengira atau mendapatkan lokasi, susunan ketebalan dan kekuatan setiap lapisan tanah termasuklah tentang jenis-jenis tanah itu sendiri, serta ketegasan strukturnya.

- Mendapatkan jenis serta dalamnya batu asas di sesuatu tempat seterusnya dari segi lokasi, susunan, ketebalan keluasan dan kekerasannya serta keterangan mengenai batu itu sendiri di setiap lapisan.
- Mendapatkan paras air serta tekanan-tekanan air tertentu disesuatu kawasan.
- Mendapatkan sifat-sifat tanah dengan satu cara ataupun gabungan cara-cara yang terdapat dari pengujian

3.3.3 Penyiasatan Tanah

Penyiasatan tanah adalah penting, ini adalah kerana penyiasatan tanah membolehkan kita memperolehi keadaan tanah tersebut samaada sesuai atau tidak untuk sesuatu pembinaan bangunan dilakukan. Contoh ujian penyiasatan tanah:

3.3.3.1 Ujian Proba Machintosh

Jabatan Kerja Raya, JKR telah memperkenalkan alat ini dan ia merupakan alat yang sering digunakan untuk kajian awal dan sebagai tambahan kepada kajian terperinci yang akan dijalankan kemudian. Proba JKR telah diasaskan mengikut prinsip '*Hvorslev (1949)*'.

3.3.3.2 Peralatan Proba JKR

lanya mempunyai '*cased hardened steel pointer*', bergaris pusat 25 mm dan mempunyai kun bersaiz 60 darjah. '*Pointer*' tersebut berskru di bahagian bawah di hujung batang besi. Batang-batang besi yang digunakan ialah bergaris pusat 12 mm dari jenis HY 55C dan mempunyai kepanjangan 1.2 m panjang. Batang-batang besi ini boleh disambungkan diantara satu sama lain.

3.3.4 Pembersihan Tapak

Kawasan yang hendak dibersihkan perlulah ditanda, supaya kerja pembersihan ini tidak memasuki kawasan sempadan. Kadangkala terdapat pokok-pokok, kawasan berumput dan lain-lain yang perlu disimpan atau dijaga dalam keadaan sedia ada. Pokok-pokok ini hendaklah ditandakan dan kawasan kawasan berumput pula diadakan papan tanda penghadang supaya tidak diganggu oleh aktiviti-aktiviti pembinaan. Jika projek berada dalam wilayah yang telah dibangunkan, arah jajaran paip air, sesalur bawah tanah dan lain-lain perkhidmatan perlu ditentukan supaya perhatian khas diberikan apabila kerja-kerja memotong atau menggali dibuat berhampiran dengan jajaran tersebut. Adalah sangat mustahak akar-akar pokok perlu dibongkar keluar, lebih-lebih lagi di tapak bangunan. Jika akar pokok ditinggalkan dalam tanah, lama kelamaan ia akan reput dan mengakibatkan pemendapan tanah. Lapisan tanah asal sedalam 150 mm boleh digunakan semula untuk kerja penanaman rumput. Kawasan untuk menyimpan tanah atas ini hendaklah dikenal pasti terlebih dahulu supaya aktiviti pembinaan yang lain tidak terganggu. Bahan-bahan yang tidak diperlukan yang terdapat dalam lapisan tanah atas perlu dibuang sebelum tanah atas itu disimpan.

3.3.5 Sistem Perparitan

Di dalam sistem perparitan pembinaan infrastruktur bangunan terdapat dua jenis iaitu sistem perparitan permukaan dan perparitan bawah tanah. Antara jenis parit yang digunakan adalah:

3.3.5.1 Parit Tanah

Ini merupakan saluran sementara dan memerlukan penyelenggaraan yang kerap. Kos pembinaan adalah rendah jika dibandingkan dengan jenis yang lain.

3.3.5.2 Longkang Konkrit Tuang Dulu

Longkang jenis ini digunakan dengan meluasnya. Kos pembinaannya adalah sederhana dan ianya hanya memerlukan penyelenggaraan yang minima, jika direkabentuk dengan sempurna.

3.3.5.3 Longkang Konkrit Tuang Disitu

Jenis ini biasanya digunakan di mana pemendapan yang tidak setara dijangka akan berlaku seperti longkang di atas cerun tambun.

3.3.5.4 Longkang Batu '*Rubble*'

Longkang ini dibina dari blok - blok batu dan juga berfungsi sebagai dinding penahan.

3.3.5.5 Longkang Bertingkat

Longkang ini dibina di mana cerun tanah adalah agak curam. Pehatian khas hendaklah diberikan kepada sambungan dan tapak longkang ini. Kuasa hakisan air adalah sangat kuat dan tidak harus di pandang mudah.

3.3.5.6 Pembetung Kekotak dan Pembentung Paip

Pembetung-pembetung ini dibina jika sekiranya sistem perparitan terpaksa merentasi jalan. Kelas pembetung yang sesuai haruslah digunakan berdasarkan beban dan keadaan setempat. Pemilihan kelas pembetung biasanya dibuat oleh jurutera berdasarkan faktor-faktor seperti tinggi tambunan, jenis alas, bebas kenderaan, jenis tanah, garis pusat dan lain-lain.

3.3.6 Kerja Penggalian

Perparitan perlulah digali mengikut saiz, aras dan cerun. Perparitan hendaklah dielakkan dari terlebih gali, kerana ini akan mengakibatkan pemendapan tidak setara apabila bahan kambus yang tidak sesuai digunakan. Mengikut amalan biasa, peparit digali 150 mm kurang dari yang dikehendaki. Bakinya akan digali sebelum kedap dibina.

3.3.7 Pembinaan Saliran Kekotoran

Saliran kekotoran adalah berfungsi sebagai pengaliran sisa-sisa kekotoran dari bangunan ke kawasan kumbahan atau kawasan rawatan. Biasanya air kumbahan akan disalurkan ke kawasan kumbahan manakala air permukaan akan disalurkan ke kawasan rawatan.

3.3.7.1 Penggaliran saliran kotoran

Peparit yang digali haruslah selanjur antara salur lurang keluar dengan salur lurang masuk dan aras invertnya pula perlulah dikawal supaya kejadian pengaliran sonsang tidak berlaku. Peparit perlu dibina dengan stabil dan jika terdapat tanah lembik atau tanah lembut, tanah ini perlu diganti dengan tanah bermutu atau pasir yang terpilih.

3.3.7.2 Jenis Paip

Terdapat beberapa jenis paip saluran kekotoran yang biasa digunakan iaitu :

- i. Paip tembikar bergilap yang memenuhi piawaian BS65 atau BS539.
- ii. Paip besi tuangan yang digunakan apabila saluran kekotoran terdedah atau melintas jalan.
- iii. Paip klorida polivinal tak plastik (UPVC).
- iv. Paip V.C.p.

3.3.7.3 Pemasangan Paip

Pemasangan bagi paip saluran kekotorann di lakukan dengan teliti untuk mengelakkan kegagalan pengaliran kekotoran tersebut dengan lancar.

- i. Peparit yang telah digali perlulah diperiksa sebelum memasang paip saluran kekotoran.
- ii. Paip tidak sepatutnya digolek atau dicampak ke dalam peparit.
- iii. Bahagian luar dan dalam sambungan paip perlulah dibersihkan sebelum kerja penyambungan dilakukan.

- iv. Bahagian hujung paip yang tidak dikerjakan perlulah ditutup untuk mengelakkan dari dimasuki tanah.
- v. Paip yang bersoket seharusnya diatur dengan soketnya menyongsang hala pengaliran untuk memudahkan kerja pemasangan paip.
- vi. Jarak antara lurang ke lurang hendaklah dihadkan kepada 45 meter sahaja untuk memudahkan kerja penyelenggaraan.

3.3.7.4 Lurang-lurang untuk saluran kekotoran

- i. Lurang-lurang ini diperlukan untuk kerja-kerja pemeriksaan dan penyelenggaraan. Dalamnya lurang-lurang ini bergantung kepada aras invert dan juga cerun saluran.
- ii. Di mana lurang dibina di atas tanah lembut, asas cerucuk bakau biasanya diadakan.
- iii. Segala sudut di bahagian dalam hendaklah dibuat dalam bentuk membulat.
- iv. Bahagian dalam lurang dan bahagian luar yang terdedah mestilah dilepa dengan simen mortar.
- v. Penutup lurang yang dibuat dari besi tuangan tegas sederhana hendaklah disediakan.
- vi. Untuk lurang yang melebihi 1 meter dalam, anak-anak tangga besi tempa perlulah diadakan.

- vii. Ujian ke atas paip saluran kekotoran perlulah dijalankan dari lurang ke lurang sebelum peparit dikambus. Ujian yang dijalankan ialah ujian air di mana kelajuan air diukur dalam tempoh 30 minit.
- viii. Jika sekiranya ujian air lulus, peparit bolehlah dikambus dengan menggunakan tanah yang bebas dari batu besar.
- ix. Kambusan perlulah dibuat secara lapisan dan setiap lapisan tidak melebihi 300 mm tebal dan dimampatkan.

3.3.7.5 Sistem Kumbahan

Terdapat berbagai-bagai jenis sistem kumbahan yang digunakan di dalam bidang pembinaan. Pemilihan sesuatu sistem itu bergantung kepada faktor-faktor keluasan tanah, jenis penggunaan, bilangan pengguna dan lain-lain lagi.

- i. Antara sistem kumbahan yang biasa digunakan ialah :
 - a. Tangki najis '*septic tank*'.
 - b. Tangki najis dengan peparit penapis.
 - c. Tangki najis dengan penghampar penapis.
 - d. Tangki imhof.
 - e. Tangki pengoksidaan sistem pembetungan pusat.
 - f. Sistem Biofilter dan lain-lain.

- ii. Sistem kumbahan ini memerlukan penyelenggaraan yang berterusan. Keberkesanan sesuatu sistem kumbahan itu boleh dinilai dari mutu air buangan dengan kiraan B.O.D (*Biological Oxygen Demand*).

3.3.8 Pembinaan Jalan

Jalan merupakan salah satu daripada kerja-kerja pembinaan infrastruktur. Pembinaan jalan dilakukan selari dengan pembinaan longkang atau sistem saliran. Jalan adalah penting bagi perhubungan awam, ini boleh dilihat dari segi sistem pengangkutan. Jalan juga meningkat sosio-ekonomi negara. Bagi kerja infrastruktur bangunan pula, pembinaan jalan yang terlibat adalah seperti pembinaan jalan yang menghubungkan kawasan bangunan yang hendak dibina dengan jalan utama seperti jalan persekutuan dan lain-lain. Pembinaan jalan melibatkan pembinaan lapisan-lapisan jalan seperti '*sand screed*', '*crusher run*', '*binder course*', dan '*wearing course*'.

3.3.9 Pemasangan Longkang Konkrit

Mutu longkang yang hendak dipasang mestilah mengikut jenis, saiz dan dimensi yang telah ditentukan. Pengalas konkrit atau lapis kedap perlulah dibina dengan sempurna mengikut cerun yang telah ditetapkan. Cerun pengalas konkrit ini perlu disemak untuk memastikan aliran songsang dan '*ponding*' tidak terjadi. Sambungan-sambungan perlulah dibuat lurus dan selari supaya pengaliran air tidak terganggu atau tersekat. Ruang-ruang di celah longkang perlulah dimampat dengan sempurna supaya hakisan dan pemendapan tanah dapat dikurangkan.

3.3.10 Takungan / 'SUM'

Takungan-takungan diperlukan di mana arah aliran air cerun saliran bertukar. Jenis dan saiz takungan bergantung kepada rekabentuk dan juga kegunaannya. Aras invert untuk takungan biasanya 150 mm lebih rendah dari invert longkang keluar. Ini adalah supaya takungan dapat berfungsi untuk menghalang kelajuan air dan seterusnya mengelakkan hakisan.

3.3.11 Penyediaan Platform

Di dalam kerja penyediaan platform melibatkan kerja pemotongan dan penambakan bagi mendapatkan aras formasi platform tersebut seperti yang dinyatakan di dalam pelan lukisan. Proses penyediaan platform perlu dilakukan dengan teliti ini adalah kerana platform ini akan dijadikan sebagai tapak pembinaan bangunan.

3.3.12 Kerja Menanam Rumput Dan Padang

Kerja menanam rumput adalah salah satu kerja kemasan bagi cerun. Kerja penanaman rumput atau tanam tutup bumi merupakan kaedah yang paling mudah dilaksanakan di cerun-cerun selain menstabilkan cerun rumput yang di tanam juga mampu menghalang hakisan tanah di samping mengurangkan kelajuan air larian permukaan. Kerja penanaman rumput terdiri daripada:

3.3.12.1 Padang

Semasa kerja tanah, permukaan haruslah dibentuk supaya ia mempunyai kamber atau cerun yang menghala ke saluran yang berhampiran. Cerun untuk padang adalah dalam lingkungan 1:60 - 1:200. Untuk memastikan cerun ini diperolehi, aras titik hendaklah diambil ataupun papan kamber digunakan untuk mengukur kamber. Jika keadaan padang adalah luas dan rata, penggunaan saluran bawah tanah mungkin digunakan. Tanah hitam atau lapisan atas disimpan semasa kerja tanah boleh digunakan untuk lapisan atas padang.

3.3.12.2 Kepingan Rumput

Saiz kepingan rumput dalam spesifikasi JKR ialah 200 mm persegi dan tebalnya ialah 50 mm. Jenis rumput dan spesifikasinya perlulah ditentukan terutama sekali jika teknik '*hydro seeding*' digunakan. Rumput-rumput hendaklah bebas dari lalang. Kepingan rumput perlulah disimpan dalam keadaan lembap supaya kesegarannya terjaga.

3.3.12.3 Penanaman Rumput

Penanaman rumput di cerun atau tebing perlulah dilaksanakan sebaik sahaja cerun atau tebing itu disediakan. Ini adalah untuk mengurangkan risiko hakisan tanah. Rumput ditanam secara 'tanam-rapat', ruang di antara rumput tidak seharusnya kelihatan sementara jarak antara kepingan rumput 'tanam-tompok' ialah 450 mm pusat ke pusat.

3.3.13 Bebedul Jalan

Bebedul jalan adalah merupakan satu binaan kekal yang dibuat semasa kerja pembinaan jalan. Bebedul jalan boleh terdiri daripada sekatan bahu jalan, blok batu atau konkrit. Fungsi utama bebedul jalan adalah:

- i. Menandakan atau sebagai satu pembahagi dan penghalang kepada tengah jalan.
- ii. Bertindak sebagai halangan diantara jalan lalu lintas dan laluan pejalan kaki.
- iii. Bertindak sebagai longkang untuk air larian permukaan jalan raya lalu ia disalurkan ke longkang melalui '*scupper drain*'.
- iv. Memastikan kenderaan tidak naik atau melalui di atas jalan untuk laluan pejalan kaki.

3.3.14 Perabot Jalan

Perabot jalan disediakan untuk membantu pengguna jalan agar dapat membantu pengguna jalan agar dapat memandu dengan lebih selamat dan lancar. Perabot jalan meliputi tanda dan kelengkapan jalan yang di pasang di sepanjang jalan. Secara umumnya, perabot jalan terdiri daripada:

3.3.14.1 Tanda Lalu Lintas

Tanda lalu lintas hendaklah ringkas dan mudah difahami. Tanda lalu lintas ini bertujuan mengawal lalu lintas, dengan memberi arahan dan panduan kepada pengguna jalan. Terdapat tiga kategori tanda lalulintas iaitu:

- i. Tanda peraturan.
- ii. Tanda amaran.
- iii. Tanda makluman.

3.3.14.2 Tanda jalan

Terdapat jalan dibina samaada dalam bentuk garisan, simbol atau perkataan. Tanda jalan terbahagi kepada dua iaitu:

- i. Tanda pada permukaan jalan.
- ii. Tanda pada objek jalan.

3.3.12.4 Kelengkapan keselamatan

Kelengkapan keselamatan yang dipasang disekitar jalan bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pengguna.

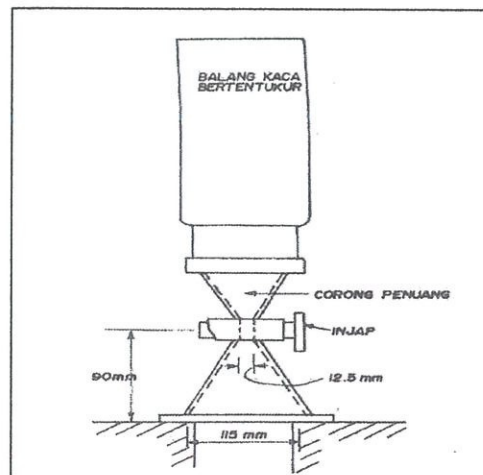
- i. Rel adang.
- ii. Penghalang laga.
- iii. Penyahlelurus.
- iv. Jalur derum.
- v. Mata kucing.

3.4 UJIAN-UJIAN YANG TERLIBAT DI DALAM PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR.

Di dalam kerja-kerja pembinaan infrastruktur bangunan melibatkan beberapa jenis ujian bagi memastikan kerja yang dijalankan menepati piawaian yang telah ditetapkan dan menjamin keselamatan pengguna setelah kerja pembinaan infrastruktur telah siap di bina. Antara ujian-ujian yang terlibat adalah seperti ujian teras (*core test*), ujian nisbah galas califonia (*CBR Test*) dan ujian Proba Mankintosh (*Proba Machintosh, MP*).

3.4.1 Ujian Teras

Ujian teras di lakukan adalah bagi tujuan untuk menentukan kekuatan ricih tanah dan kepadatan tanah tersebut. Tanah-tanah sedia ada di tapak bina berkemungkinan tidak sesuai untuk pembinaan struktur seperti bangunan, jalan raya dan sebagainya. Oleh itu tanah yang akan digunakan sebagai persediaan pembinaan sturuktur perlulah dipadatkan untuk menambahkan ketumpatan kering serta menguatkan kekuatan ricih tanah tersebut.

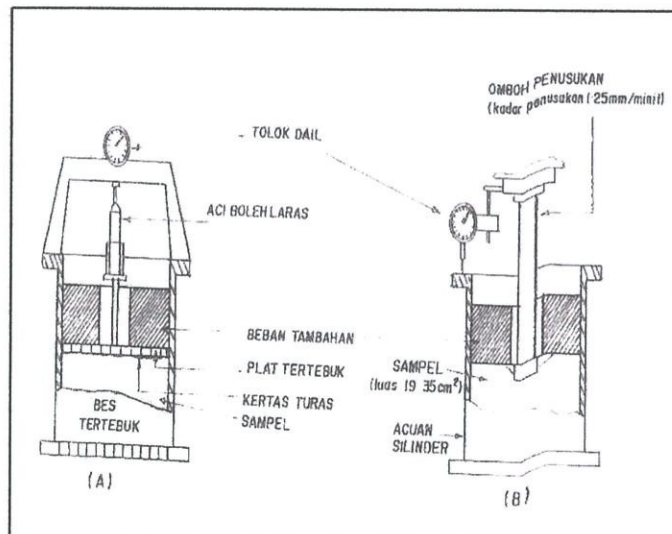


Gambar rajah 3.1: Ujian teras

Sumber: Amali Mekanikal Tanah, Bujang B.K Huat, 2002

3.4.2 Ujian Nisbah Galas California

Ujian nisbah galas California (CBR) ini dicipta oleh 'California Division of Highway' dalam tahun 1929 sebagai satu cara untuk mengelas kesesuaian tanah untuk kegunaan sebagai subgred atau lapisan tapak (bes) jalanraya. Ujian CBR ini mengukur rintangan ricih tanah dalam keadaan lembapan dan ketumpatan yang terkawal.

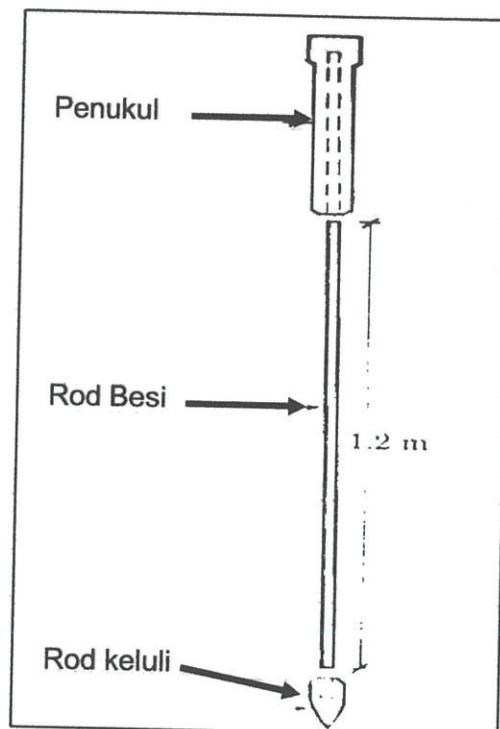


Gambar Rajah 3.2 : Ujian nisbah galas califonia.

Sumber: Amali Mekanikal Tanah, Bujang B.K Huat, 2002

3.4.3 Ujian Proba Makintosh

Proba Mackintosh merupakan sebuah alat yang biasa digunakan dalam penyelidikan tanah untuk menentukan jenis tanah itu samaada struktur tanah tapak bina adalah jenis lembut atau keras. Di samping itu, ianya dapat menentukan kedalaman yang diperlukan untuk kerja-kerja pengorekan tanah. Alat ini dikategorikan sebagai meter tusuk ringan. Ia hampir sama dengan Proba JKR kecuali bentuk kon. Kon Mackintosh mempunyai sudut 30 deg. Manakala kon JKR pula 60 deg. Kaedah penggunaan adalah sama.



Gambar rajah 3.3: Ujian proba machintosh

Sumber: Amali Mekanikal Tanah, Bujang B.K Huat, 2002

3.5 JENTERA YANG TERLIBAT DI DALAM PROSES PENYEDIAAN TAPAK BGI KERJA INFRASTRUKTUR.

Jentera sangat penting dalam bidang pembinaan. Penggunaan jentera akan memudahkan pembinaan. Walaupun penggunaan jentera melibatkan modal yang tinggi, tetapi jika dirancang dan digunakan dengan berkesan ia akan mempercepatkan proses pembinaan, mengurangkan kos buruh sekali gus meningkatkan keuntungan. Antara jentera yang di gunakan untuk kerja-kerja pembinaan infrastruktur bangunan, adalah seperti:

JENTERA	FUNGSI
'Excavator' 	Jentera khusus untuk menggali parit. Jentera ini lazimnya besar dan dipasangkan dengan 'casis' khas. Tangan jentera ini boleh berpusing dalam lingkungan yang lebih besar berbanding dengan 'backhoe', dan boleh mencapai jarak yang lebih jauh dan lebih dalam. Juga boleh digunakan untuk mengangkat barang di tapak bina.

'Backhoe' 	Merupakan jentera khas yang digunakan untuk mengali parit dan tali air. Jentera ini juga boleh dipasangkan dengan kelengkapan jentera kaut dibahagian hadapannya. Dengan itu, ia dapat berfungsi sebagai penggali dan juga jentera kaut.
'Back pusher' 	Sejenis jentera yang mampu menolak longgokkan tanah yang turun daripada lori. Jentera ini mempunyai sebuah penyodok berbentuk segiempat di belakangnya yang berfungsi sebagai penyodok tanah. Selain menolak tanah, jentera ini dapat melakukan kerja-kerja mengaras tanah dengan menolak tanah supaya sama dengan aras yang dikehendaki.
'Motor graders' 	Jentera '<i>Motor Graders</i>' digunakan untuk menarik '<i>crusher run</i>' bagi tujuan menyebarkan dalam satu lapisan. Jentera ini mempunyai plat besi '<i>Moldboard</i>' di bawahnya untuk menarik batu batu '<i>crusher run</i>'.

'Bulldozers' 	Digunakan bagi menolak tanah dan melakukan kerja-kerja memotong aras tanah. Namun, dalam kerja-kerja pembersihan tapak bina, jentera 'bulldozer' sering digunakan untuk menumbangkan pokok-pokok kecil serta membersihkan semak samun. Kebolehan untuk masuk ke kawasan yang sukar kerana mempunyai roda jenis rantai.
'Vibrating Roller' 	Digunakan untuk memampat tanah jenis tidak melekat seperti batu-batu kelikir dan tanah berpasir. Jentera ini berfungsi untuk memampatkan tanah dan batu-batuan kecil kerana keupayaannya untuk menghasilkan gegaran pada tahap yang dikehendaki berdasarkan jenis permukaan muka bumi. Jentera ini mempunyai roda besi berpemukaan licin dihadapan dan roda biasa dibelakang.
'Vibrating roller' 	'Vibrating roller' terdapat 'roller' besi yang berpermukaan licin dan digunakan untuk kerja-kerja turapan jalan 'pavement' dan juga untuk lapisan asas 'base course'. Jentera ini juga sering digunakan untuk kerja-kerja kawasan gilis permukaan lapis nipis bawah 'finishing rolling of subgrade surface'.

Penurap 	Jentera penurap berfungsi untuk lakukan kerja penurapan secara langsung. Jentera ini akan merebakan konkrit asphalt atas permukaan tapak boleh lentur. Jentera ini istimewa kerana terdapat 2 unit yang mengawal iaitu unit penarik dan unit lapis.
'Dump Truck' 	Digunakan untuk mengangkut tanah pada jarak yang jauh. Contohnya tanah timbusan dari kuari untuk di hantar ke tapak bina. Trak ini mampu bergerak dengan pantas.

Jadual 3.1 : Jentera yang digunakan semasa kerja infrastruktur.

Sumber: Amali Mekanikal Tanah, Bujang B.K Huat, 2002

BAB 4.0 :
PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI
KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR.

BAB 4

PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR

4.1 PENGENALAN

Infrastruktur merupakan aspek pembinaan yang penting di dalam proses penyediaan tapak projek pembinaan bangunan. Begitu juga dengan projek cadangan membina dan menyempurnakan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang, iaitu tempat penulis menjalani latihan praktikal. Berdasar pengalaman yang penulis perolehi, penulis dapati kerja pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak projek adalah satu aspek yang penting dalam sesebuah projek pembinaan awam.

Di dalam bab ini penulis menceritakan secara lanjut mengenai tajuk yang telah dipilih oleh penulis iaitu kerja-kerja infrastruktur bagi penyediaan tapak bangunan. Dimana penulis menggunakan segala pengalaman penulis semasa menjalani latihan praktikal di tapak pembinaan cadangan membina dan menyiapkan Kompleks Pahang Halal Park, Pahang. Dimana projek tersebut sedang melakukan kerja penyediaan tapak bagi pembinaan infrastruktur. Dan melibatkan kerja-kerja seperti pembinaan jalan, pemasangan longkang, pemasangan bebendul jalan, penyediaan platform, pembuatan kolam, penanam rumput, dan pembinaan cerun. Selain itu, terdapat kerja-kerja awalan seperti kerja ukur dan penandaan dilakukan di tapak projek. Oleh itu, penulis mengambil peluang ini untuk menceritakan serba sedikit berkenaan kerja-kerja ukur yang telah penulis pelajari di tapak bina sebagai permulaan penulisan laporan untuk dikongsi bersama. Dari sini, penulis dapat membuat perbezaan di antara kerja-kerja '*setting out*' yang dilakukan di tapak bina mempunyai perbezaan dengan kerja-kerja '*setting out*' yang telah penulis pelajari di kampus.

4.2 LATAR BELAKANG PROJEK.

Semasa menjalani latihan praktikal syarikat Pro-Arch Builders Sdn. Bhd. sedang mengendalikan projek pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak pembinaan projek Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Kuantan dimana projek tersebut adalah salah satu dari projek Ekonomi Wilayah Pantai Timur, ECER. Penulis telah terlibat secara langsung dalam pengendalian projek tersebut.

4.2.1 Maklumat Kontrak.

Jadual 4.1 menunjukkan butiran mengenai projek pembinaan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang.

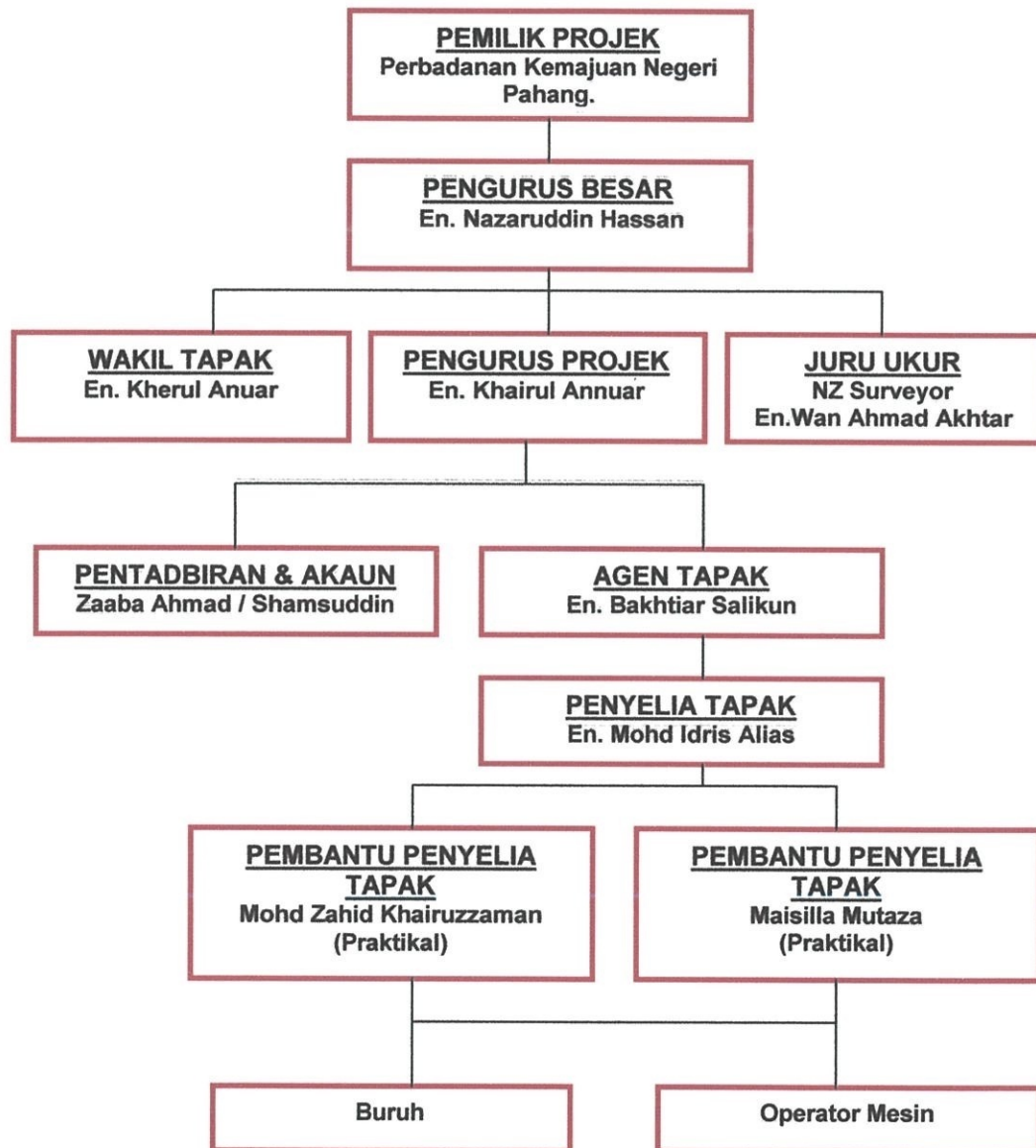
NAMA PROJEK	Cadangan Membina Dan Menyiapkan Dengan Sempurna Kerja-Kerja Infrastruktur Bagi Pembangunan Kompleks Pahang Halal Park.
NOMBOR KONTRAK	PKNP/PT/600-23/19/2
JUMLAH KONTRAK	Semasa- RM1,946,637 Asal - RM1,946,637
KLIEN 	Perbadanan Kemajuan Negeri Pahang (PKNP), Tingkat 16, Kompleks Teruntum, Jalan Mahkota, 25000 Kuantan, Pahang. Tel. : Fax. : 09-5130 510

PERUNDING 	WCE Consulting Engineers Sdn. Bhd. 31-1 & 33-1, Tingkat 1, Jalan 2/27F, Pusat Bandar Wangsa Maju, Seksyen 5, 53300 Kuala Lumpur. Tel. : Fax. : 03-4143 9144
KONTRAK UTAMA 	Pro-Arch Builders Sdn. Bhd., No. 5, Jalan Marikh u5/173, Seksyen U5, Kawasan Perindustrian, Subang 2, 40150 Shah Alam. Tel. : Fax. : 03- 7846 5717
TEMPOH PEMBINAAN	24 minggu
TARIKH MENDUDUKI TAPAK	5 November 2007
TARIKH SIAP PROJEK	20 April 2008
EOT	31 Oktober 2008

Jadual 4.1 : Maklumat kontrak

4.2.2 Carta Organisasi Tapak.

Rajah 4.1 menunjukkan carta organisasi di tapak pembinaan Kompleks Pahang Halal Park,

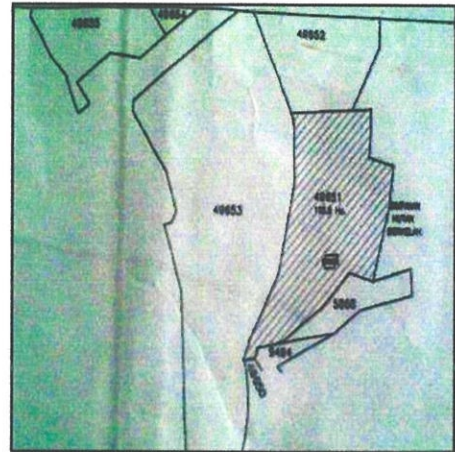


Gambar rajah 4.1: Carta Organisasi Di Tapak Bina

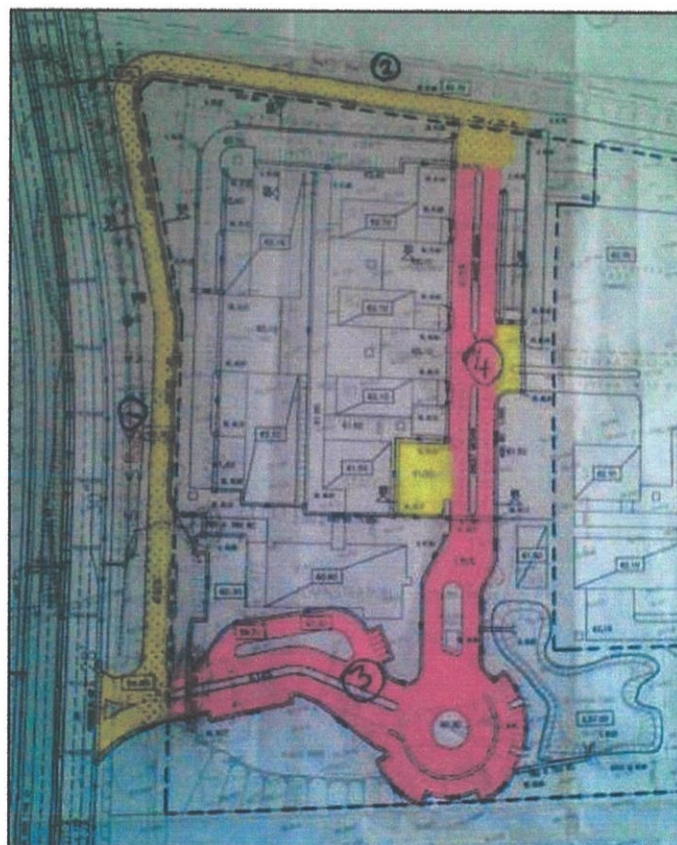
4.2.3 Pelan Projek.



Gambar rajah 4.2: Pelan Kunci.



Gambar rajah 4.3 : Pelan Lokasi.



Gambar rajah 4.4: Pelan Tapak.

4.3 SKOP KERJA INFRASTRUKTUR BAGI PENYEDIAAN TAPAK BANGUNAN.

Antara skop kerja yang dilakukan di tapak projek Membina Dan Menyiapkan Dengan Sempurna Kerja-Kerja Infrastruktur Pembinaan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang, adalah seperti:

1. Kerja-kerja awalan
2. Kerja ukur Tanah
3. Kerja tanah, pembersihan tapak dan penanaman rumput
4. Sistem saliran
5. Pembinaan jalan
6. Penanaman rumput

4.4 CARTA ALIRAN KERJA INFRASTRUKTUR BAGI PENYEDIAAN TAPAK

Gambar rajah 4.5 mnunjukkan carta aliran kerja infrastruktur bagi penyediaan tapak yang dilakukan ditapak projek.





3. KERJA TANAH
Pemotongan dan penambakan



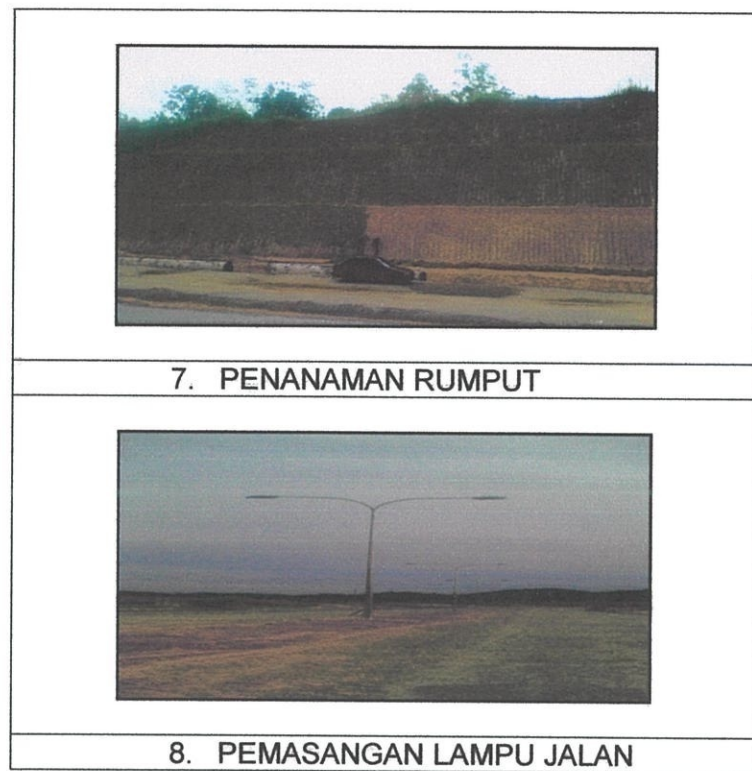
4. PEMBINAAN SISTEM SALIRAN
permukaan dan bawah tanah



5. PEMBINAAN JALAN



6. PENYEDIAAN 'PLATFORM'



Gambar rajah 4.5 : Carta alir kerja infrastruktur bagi penyediaan tapak.

4.5 PROSES PENYEDIAAN TAPAK BAGI KERJA-KERJA INFRASTRUKTUR.

Terdapat beberapa proses yang dilakukan bagi menyempurnakan pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak. Proses tersebut dilakukan mengikut aliran kerja yang betul dan teratur. Berikut adalah penerangan dengan lebih terperinci mengenai proses yang dilakukan di tapak pembinaan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang.

4.5.1 Kerja- Kerja Awalan

Kerja-kerja awalan yang terlibat bagi projek penyediaan tapak bagi kerja-kerja infrastruktur.

4.5.1.1 Penyiasatan tanah

Penyiasatan tanah secara terperinci perlu dilakukan sebelum memulakan projek pembinaan. Ini adalah penting untuk memastikan keselamatan binaan tersebut, penghuni dan kawasan di sekitarnya. Tujuan utama penyiasatan tanah adalah untuk mengenal pasti jenis-jenis tanah bagi setiap lapisan tanah, kekuatan tanah serta kandungan lembapan tanah tersebut. Antara ujian yang dilakukan di tapak adalah ujian Proba Machintosh. Gambar foto 4.1 menunjukkan kerja-kerja ujian proba machintosh sedang dijalankan.

- i. Tujuannya adalah untuk menilai keupayaan galas tanah. Keputusan yang diperolehi daripada ujian ini akan memberi gambaran secara kasar mengenai kekuatan lapisan tanah pada titik tersebut.
- ii. Alatan dan bahan yang digunakan
 - a) Rod besi 1.2 m panjang dan berdiameter 2.5 mm.
 - b) Kon keluli berdiameter 25 mm.
 - c) Penyambung rod.
 - d) Set penukul.
 - e) Pita ukur.
 - f) Penarik rod.
 - g) Kapur tulis.
- iii. Prosedur
 - a) Kon keluli disambungkan pada bahagian bawah rod besi dan set penukul dipasang pada bahagian atas rod besi.
 - b) Rod besi ditegakkan berserenjang dengan permukaan bumi.
 - c) Ukur jarak sela 0.3 m diukur pada rod besi dan ditanda dengan kapur.
 - d) Penukul diangkat pada tahap maksimum dan dilepaskan dan bilangan hentaman bagi penusukan 0.3 m dan direkodkan pada jadual Proba Machintosh.
 - e) Set penukul di tanggalkan dan disambungkan rod besi yang lain di kepala rod besi yang asal pada sela 0.3 m yang terakhir dan setiap jarak sela 0.3 m ditandakan semula.

- f) Kerja hentaman akan dihentikan apabila hentaman melebihi 400 kali bagi penusukan 0.3 m. Ini adalah kerana tanah tersebut mempunyai keupayaan galas yang tinggi.
- g) Rod besi, kon keluli dan penyambung dibersihkan selepas digunakan.



Gambar foto 4.1 : Ujian Proba Machintosh

4.5.2 Persediaan Pembinaan.

Sebelum kerja pembinaan dilakukan, kerja penyediaan tapak perlu dilakukan bagi mendapatkan keadaan tapak yang sesuai dan teratur bagi memulakan kerja pembinaan infrastruktur. Antara kerja persediaan pembinaan infrastruktur bagi projek ini adalah seperti berikut:

4.5.2.1 Pembersihan Tapak

Pembersihan tapak melibatkan kerja penebangan tumbuhan dan pemusnahan serta pemindahan bangunan atau utiliti yang sedia ada. Tetapi projek Kompleks Pahang Halal Park ini, tidak melibatkan kerja-kerja pemusnahan bangunan atau utiliti yang sedia ada, ini adalah kerana projek ini dijalankan di kawasan hutan dan tiada bangunan sedia ada di kawasan tersebut. Pembersihan Tapak juga melibatkan kerja-kerja

pengorekan lapisan tanah atas. Gambar foto 4.2 menunjukkan keadaan kawasan tapak sebelum kerja pembersihan tapak dilakukan dan kerja penebangan hutan serta pemotongan bukit dijalankan.



Gambar foto 4.2 : Keadaan sebelum kerja pembersihan tapak



Gambar foto 4.3 : Proses penebangan hutan



Gambar foto 4.4 : Proses pembuangan tanah atas

4.5.2.2 Menyediakan Laluan Masuk Dan Keluar Sementara Ke Tapak Bina.

Laluan sementara dibina bagi memudahkan kenderaan keluar masuk ke tapak bina. Di dalam tapak bina ini kenderaan yang sering keluar masuk adalah seperti lori sepuluh tayar yang membuat penghantaran bahan binaan seperti '*crusher run*', longkang, '*kerb*' dan pasir. Oleh kerana kenderaan yang sering keluar masuk ke tapak bina adalah kenderaan jenis berat jalan sementara tersebut dibina dengan menggunakan batu-batuan kecil kerana untuk mengekalkan bentuk jalan tersebut. Gambar foto 4.5 menunjukkan jalan sementara yang terdapat di tapak pembinaan.



Gambar foto 4.5 : Jalan Sementara

Gambar foto 4.6 menunjukkan proses pembinaan jalan sementara iaitu dengan meratakan batuan kecil sebagai asas jalan sementara tersebut.



Gambar foto 4.6 : Pembinaan jalan sementara.

4.5.2.3 Penyediaan Bangunan Sementara

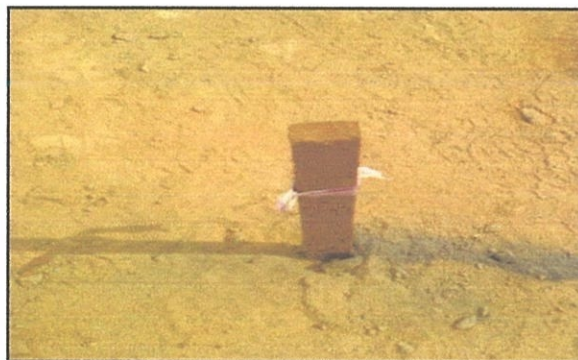
Bangunan sementara adalah sangat penting bagi sesebuah pembinaan, kerana bangunan sementara tersebut boleh dijadikan sebagai pejabat tapak, bilik mesyuarat, bilik penyimpanan barang dan tempat kediaman. Bagi Projek Kompleks Pahang Halal Park ini jenis bangunan sementara yang dibina adalah jenis kabin, kerana mudah dari segi pemasangan dan pemindahan. Gambar foto 4.7 menunjukkan kerja-kerja pemasangan kabin di tapak projek.



Gambar foto 4.7 : Kerja Pemasangan Kabin.

4.5.2.4 Penyediaan Datum

Juru ukur (NZ Surveyor) telah menyediakan satu datum sementara di tapak bina bagi memudahkan kerja ukur tapak yang dijalankan untuk mendapatkan aras yang dikehendaki di dalam pelan dan kesemua kerja ukur yang dijalankan adalah berdasarkan aras laras datum yang disediakan oleh juru ukur tersebut bagi memperolehi aras laras tapak yang seragam. Datum tersebut akan di tanda dan dijaga sehingga projek ini selesai. Gambar foto 4.8 menunjukan datum yang terdapat di tapak projek dan nilai datum tersebut adalah 60.272m.



Gambar foto 4.8 : Datum yang terdapat di tapak projek.

4.5.3 Kerja Tanah

Tanah di tapak bina tersebut dikorek kecuali batuan dan dipotong mengikut aras formasi seperti di dalam pelan dan tanah yang dikorek mengikut spesifikasi yang ditetapkan atau berdasarkan keputusan penyiasatan tanah tersebut akan dipadatkan dengan menggunakan 'vibrating roller'. Manakala permukaan tanah yang lebih rendah dari aras formasi memerlukan kerja penambakan dan pemadatan. Bahan-bahan yang tidak diperlukan yang terdapat di dalam tanah seperti sampah, akar kayu dan tanah busuk akan di musnahkan atau dipindahkan ke luar kawasan tapak projek. Gambar foto 4.9 menunjukkan kerja pemotongan tanah sedang dijalankan dan penggunaan lori hantu adalah untuk memindahkan tanah yang telah di potong.



Gambar foto 4.9 : Kerja pemotongan tanah.

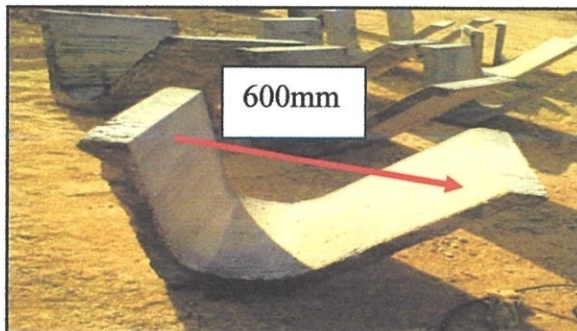
Manakala gambar foto 4.10 menunjukkan kerja penambakan yang dilakukan di tapak projek di kawasan yang dikehedaki seperti di dalam pelan.



Gambar foto 4.10 : Kerja penambakan tanah

4.5.4 Pembinaan Sistem Saliran.

Sistem saliran yang terdapat di tapak bina adalah sistem saliran permukaan dan bawah tanah. Bagi saliran permukaan projek ini menggunakan longkang jenis 'U' yang berukuran 300 mm dan 600 mm. Penggunaan longkang mengikut saiz adalah bersesuaian dengan keadaan aliran air longkang. Contohnya kawasan yang mempunyai kadar aliran air longkang yang deras dalam akan menggunakan saiz longkang yang besar dan sebaliknya. Gambar foto 4.11 menunjukkan longkang jenis 'U' dan bersaiz 600 mm.



Gambar foto 4.11 : Longkang jenis 'U'.

Manakala, di tapak projek menggunakan 'box culvert' yang berukuran 750 mm x 750 mm dan 600 mm x 600 mm sebagai sistem saliran bawah tanah. Gambar foto 4.12 menunjukkan pembinaan 'box culvert' yang terdapat di tapak projek.



Gambar foto 4.12 : Proses pemasangan 'box culvert'.

Setiap sistem saluran air longkang hendaklah mempunyai 'sum' atau takungan, pembinaan takungan ini adalah penting untuk mengelakkan berlakunya limpahan air longkang. Takungan ini berfungsi sebagai stesyen pengumpulan air longkang dan memperlahankan kadar aliran air longkang tersebut terutama waktu hujan lebat. Gambar foto 4.13 menunjukkan proses pembinaan takungan yang dilakukan di tapak projek yang berukuran 1115 mm x 1115 mm.



Gambar foto 4.13 : Kerja pembinaan takungan atau 'sum'

Gambar rajah 4. 6 adalah pelan yang menunjukkan kawasan yang memerlukan kerja pemasangan longkang jenis 'U' dan 'box culvert'.

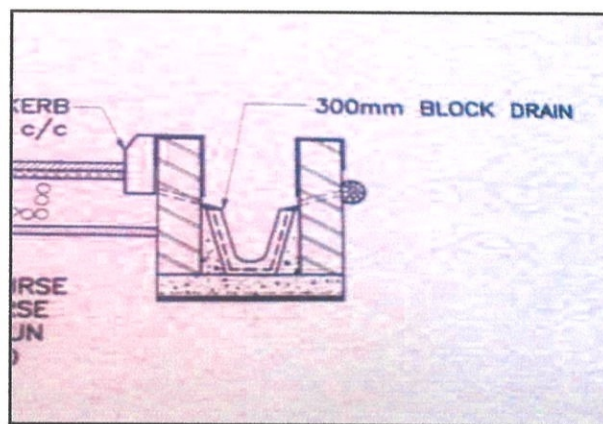


- Pemasangan longkang.
- Pemasangan 'box culvert'.

Gambar rajah 4. 6 : Pelan atur longkang.

4.5.4.1 Prosedur pembinaan saluran permukaan (lonkang 'U') di tapak projek

Gambar rajah 4.7 menunjukkan pelan perincian bagi pembinaan longkang jenis 'U' bagi saluran permukaan.



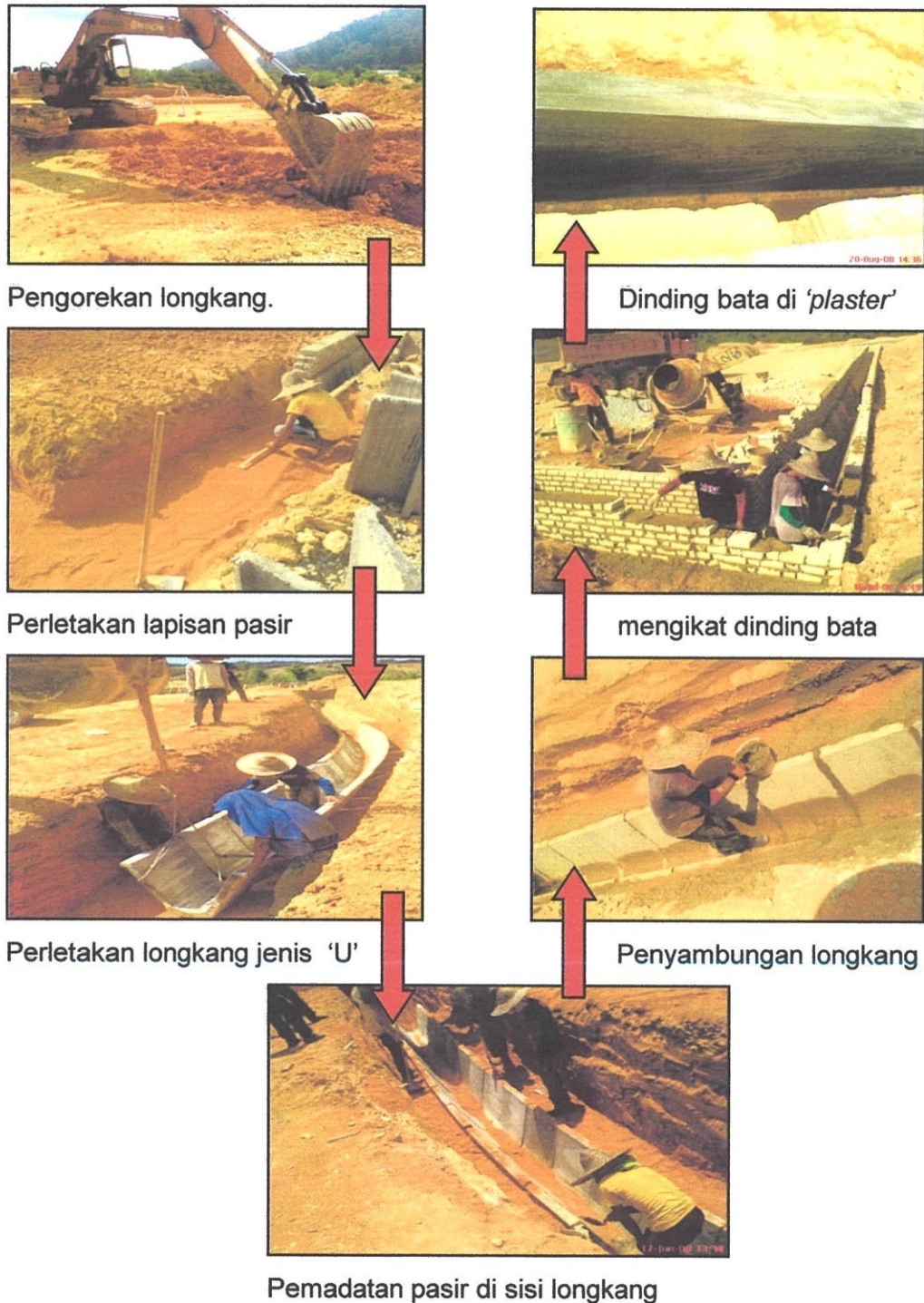
Gambar rajah 4. 7: Pelan perincian longkan jenis 'U'

Kaedah pemasangan longkang yang dilakukan di tapak projek adalah seperti berikut.

- i. Dengan menggunakan benang dan simen '*alignment*' longkang dilakukan dan tanah tersebut dikorek mengikut aras yang dikehendaki berdasarkan pelan.
- ii. Aras kedalaman longkang tersebut diambil bagi memperolehi jumlah tanah yang digali untuk pemasangan longkang dijalankan.
- iii. Seterusnya pasir dimasukkan kedalam tanah yang talah digali dan di padatkan dengan menggunakan '*hand compector*'.

- iv. Longkang jenis 'U' diletakkan di atas permukaan pasir yang telah dipadatkan dan longkang tersebut disambungkan dengan menggunakan *'concrete bedding'*.
- v. Setelah longkang tersebut disambungkan, bahagian tepi longkang tersebut dipadatkan dengan pasir untuk pembinaan dinding longkang.
- vi. Konkrit setebal 20 mm diratakan bahagian atas pasir sebagai asas kepada dinding bata tersebut.
- vii. Kerja mengikat bata dilakukan. Tinggi dinding bata yang didirikan adalah setinggi 600 mm sehingga 1600 mm dan jenis ikatan bata adalah ikatan 2 bata iaitu ikatan *'flemish'* dan *'english'*. Seterusnya dinding bata tersebut di lepa sebagai kemas.

Gambar rajah 4.8 menunjukkan aliran proses pembinaan longkang yang dijalankan di tapak projek



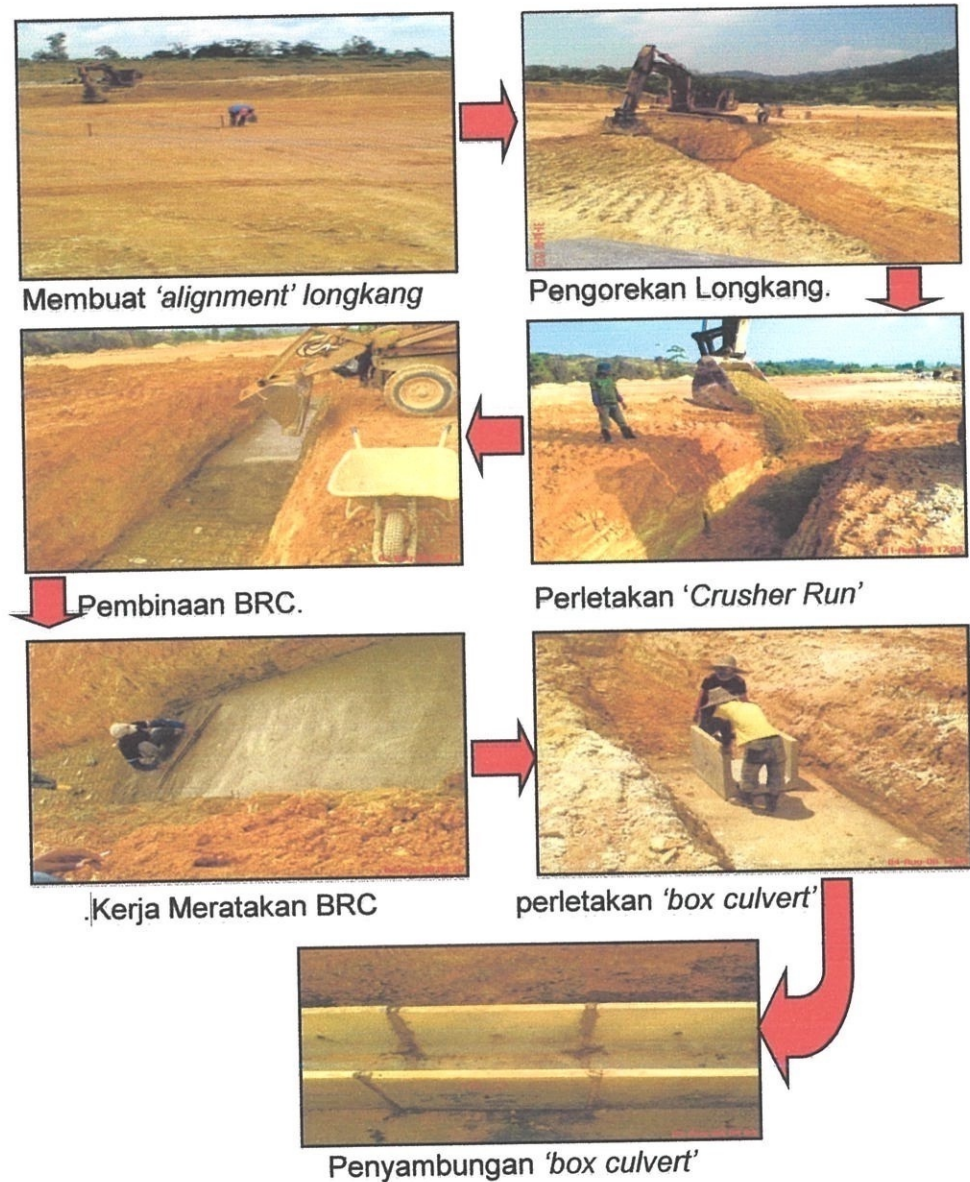
Rajah 4.8: Carta aliran kerja pembinaan longkang.

4.5.4.2 Prosedur pemasangan longkang dalam tanah '*box culvert*'

Kaedah pemasangan longkang bawah tanah yang dilakukan di tapak projek

- i. '*Alignment*' saliran longkang dalam tanah tersebut dibuat dengan menggunakan simen dan benang.
- ii. Seterunya tanah tersebut digali mengikut aras yang dikehendaki di dalam pelan.
- iii. Lapisan pasir diratakan setebal 50 mm diratakan di atas pasir tersebut. Jika keadaan tanah tersebut tidak kuat pasir akan digantikan dengan '*crusher run*'
- iv. Kemudian konkrit bertetulang di ratakan di atas pasir atau '*crusher run*' tersebut.
- v. Longkang '*box culvert*' akan diletakan dan di sambungkan dengan menggunakan '*cocrete bedding*'.
- vi. Setelah '*box culvert*' tersebut selesai di pasang tanah akan dikambus semula di bahagian tepi dan atas '*box culvert*' tersebut.

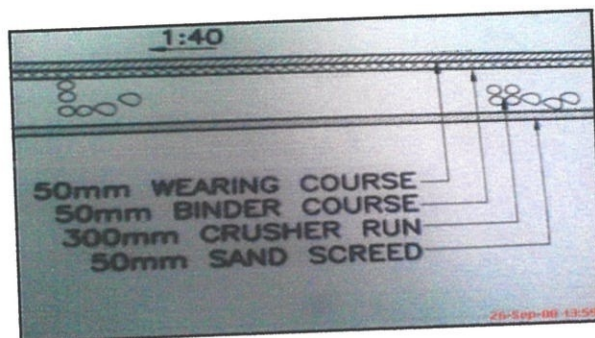
Gambar rajah 4.9 menunjukkan carta aliran kerja pembinaan salirann bawah tanah iaitu 'box culvert' yang dilakukan di tapak projek



Gambar rajah 4.9: Carta aliran proses pembinaan 'box culvert'

4.5.5 Pembinaan Jalan.

Jalan dibina selaras dengan pembinaan longkang dan '*alignment*' jalan adalah berdasarkan '*alignment*' longkang. Lapisan yang terdapat di dalam pembinaan jalan adalah seperti '*sand screed*', '*crusher run*', '*binder course*', dan '*wearing course*'. Gambar foto 4.10 menunjukkan pelan terperinci lapisan jalan.



Gambar rajah 4.10 : Pelan terperinci lapisan jalan.

4.5.5.1 Prosedur yang dijalankan untuk pembinaan jalan di tapak

- i. Mengikut '*alignment*' longkang yang telah dibuat tanah bagi pembinaan jalan akan digali mengikut aras yang ditentukan di dalam pelan dan tanah tersebut akan diratakan dan dipadatkan dengan menggunakan '*back pusher*' dan '*vibrating roller*'
- ii. Lapisan pertama iaitu lapisan '*sand screed*' diratakan dan dipadatkan mengikut ketebalan seperti yang terdapat di dalam pelan.
- iii. Seterusnya, ujian CBR dijalankan ke atas lapisan jalan tersebut bagi memastikan jalan tersebut telah dipadatkan dengan seragamnya dan selamat digunakan.

- iv. Langkah 2 diulang bagi pembinaan lapisan kedua jalan iaitu 'crusher run.'
- v. Memandangkan kerja infrastruktur ini adalah bagi penyediaan tapak maka kerja perletakan 'pavement' dilakukan selepas kerja pembinaan bangunan selesai.

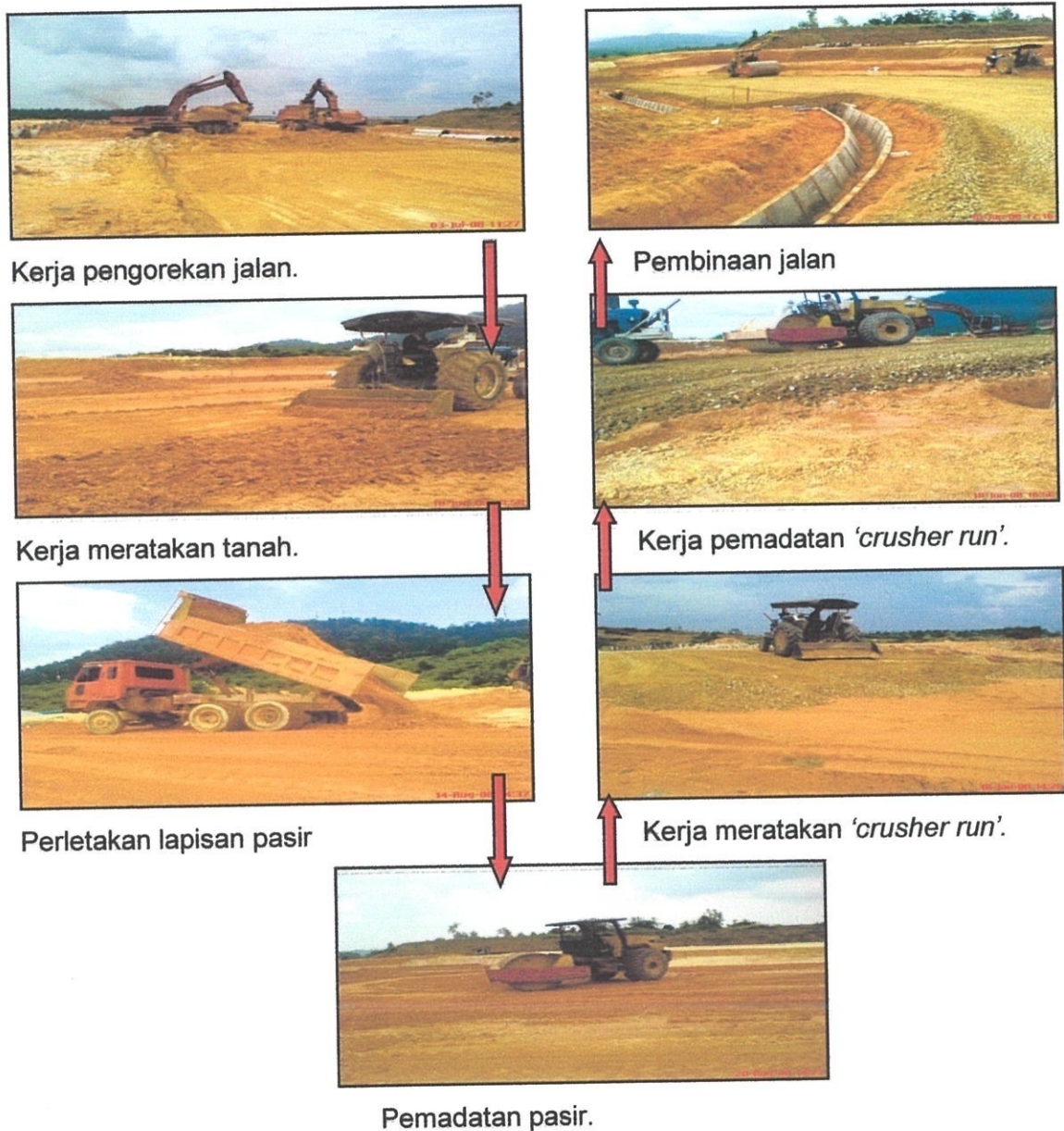
Gambar rajah 4.11 adalah pelan yang menunjukkan kawasan yang memerlukan kerja pembinaan jalan.



Kawasan Pembinaan jalan

Gambar rajah 4.11 : Pelan atur jalan.

Gambar rajah 4.12 menunjukkan carta aliran proses kerja pembinaan jalan yang dilakukan di tapak projek



Gambar rajah 4.12 : Carta aliran proses pembinaan jalan

4.5.6 Pembinaan Bebendul Jalan

Bagi pembinaan bebendul jalan projek ini menggunakan '*kerb*'. '*kerb*' dipasangkan sepanjang pembinaan longkang tersebut. Jenis '*kerb*' yang digunakan di tapak projek adalah pembinaan secara tuang dahulu atau precast. Pembinaan dilakukan sepanjang antara longkang dan jalan yang terdapat di tapak projek. Bebendul jalan juga dibina di kawasan pembahagian jalan. Gambar foto 4.14 menunjukkan kerja pemasangan '*kerb*' sedang dilakukan dan gambar foto 4.15 menunjukkan pemasangan '*kerb*' sebagai pembahagi jalan.



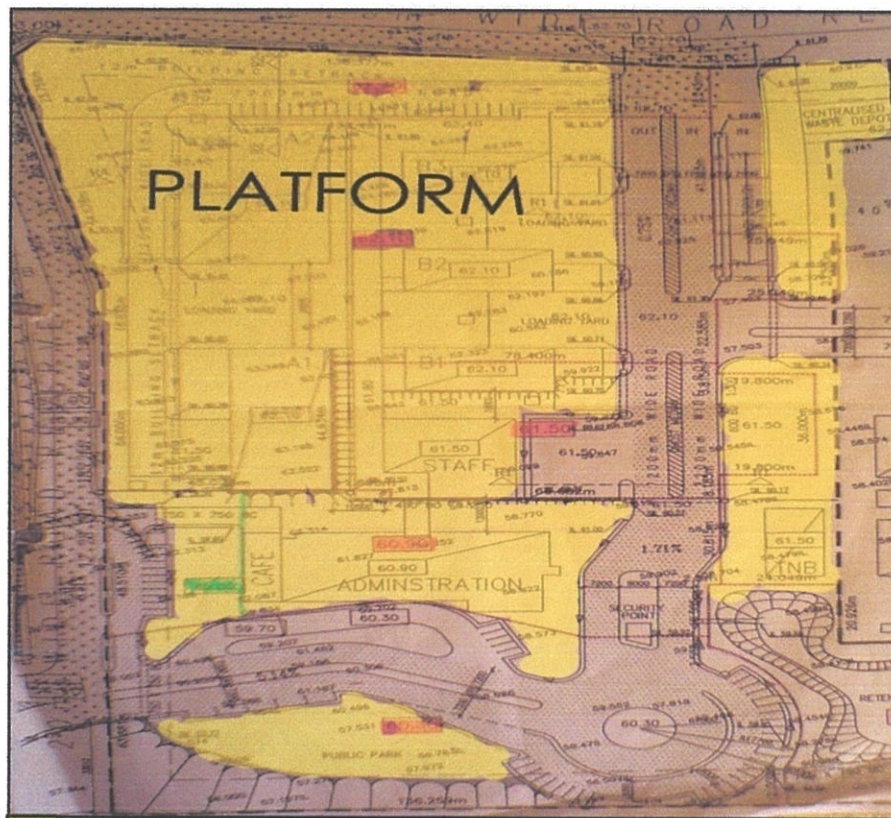
Gambar foto 4.14 : Pemasangan '*Kerb*'



Gambar foto 4.15 : '*Kerb*' dikawasan '*roundabout*'.

4.5.7 Penyediaan Tapak Pembinaan Bangunan

Terdapat kerja penyediaan 'platform' yang dilakukan di tapak projek bagi pembinaan 7 buah bangunan seperti bangunan pentadbiran, bangunan pekerja dan kilang pembikinan makanan halal. Di dalam kerja penyediaan platform ini melibatkan kerja pemotongan dan penambakan tanah bagi memperolehi aras tanah yang dikehendaki di dalam pelan. Contoh aras 'platform' yang dikehendaki di tapak projek ialah 62.70 m, 62.10 m dan 61.5 m. Gambar rajah 4.13 menunjukkan pelan 'platform' di tapak projek.



 Kawasan 'platform'

Gambar rajah 4.13 : Pelan 'platform'.

4.5.8 Penanaman Rumput

Terdapat kerja-kerja pembinaan cerun di tapak projek. Pembinaan cerun dilakukan apabila terdapat perbezaan aras kawasan tersebut. Kaedah penstabilan cerun yang dilakukan di tapak projek adalah kaedah penanaman rumput. Rumput ditanam sepanjang cerun-cerun yang terdapat tapak projek tersebut. berharga yang diperolehi untuk kerja penanaman rumput adalah RM1.20 bagi 1m². Gambar foto 4.23 menunjukkan proses pembinaan cerun sedang dijalankan dengan menggunakan 'excavator'.



Gambar foto 4.16 : Pembinaan cerun.

Selain di cerun penanaman rumput juga dilakukan di pembahagi jalan seperti kaki lima atau 'roundabout'. Gambar foto 4.17 menunjukkan kerja penanaman rumput di kawasan cerun dan gambar foto 4.18 menunjukkan penanaman rumput di kawasan pembahagi jalan.



Gmabar foto 4.17 : Penanaman rumput di kawasan cerun.



Gambar foto 4.18: 73.

Jenis penanaman rumput yang dijalankan di tapak adalah 'close turfing' dan 'spot turfing'. Gambar foto 4.19 menunjukkan rumput yang di gunakan bagi kerja penanaman rumput.



Gambar foto 4.19 : Rumput untuk kerja penanaman Rumput.

4.5.9 Pemasangan Lampu Jalan.

Kerja pemasangan lampu adalah keperluan penting bagi pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak pembinaan. Jenis lampu yang digunakan di tapak adalah lampu jalan jenis kembar. Gambar foto 4.20 menunjukkan jenis lampu jalan yang digunakan.



Gambar foto 4.20 : Pemasangan lampu jalan.

BAB 5.0 :
MASALAH KAJIAN DAN CARA
MENGATASI

BAB 5

MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI

5.1 PENGENALAN

Di dalam setiap proses pembinaan terdapat banyak masalah-masalah yang akan timbul. Dimana di tapak pembinaan penulis menjalani latihan praktikal juga terdapat beberapa masalah yang timbul. Untuk mengelakkan berlakunya masalah di tapak pembinaan, pengurusan di tapak bina mestilah sistematik dan mengikut peraturan-peraturan yang telah ditetapkan terutamanya dari segi aspek keselamatan.

Di dalam bab ini penulis menceritakan segala masalah yang timbul di tapak pembinaan dimana penulis menjalani latihan praktikal. Masalah yang timbul mungkin menyebabkan kelewatan pembinaan. Di dalam kerja infrastruktur, masalah yang sering terjadi adalah berpunca daripada keadaan tanah di tapak bina. Ini adalah kerana pembinaan infrastruktur banyak melibatkan kerja tanah. Oleh itu beberapa langkah mengatasi diambil dan langkah tersebut hendaklah rasional, kerana untuk mengelakkan berlakunya masalah lain hasil dari langkah yang diambil.

5.2 MASALAH KAJIAN DAN LANGKAH MENGATASI

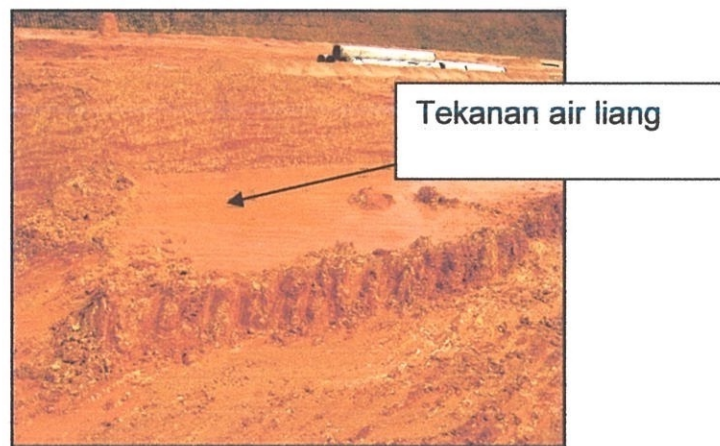
Di tapak pembinaan kerja-kerja pembinaan infrastruktur bagi Pembangunan Kompleks Pahang Halal Park, Gambang, Pahang. Antara masalah yang timbul semasa kajian dijalankan adalah seperti berikut:

5.2.1 Struktur Tanah

Struktur tanah adalah aspek yang penting dalam kerja pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak kerana hampir kesemua kerja yang dijalankan melibatkan tanah.

5.2.1.1 Masalah kajian

Masalah yang timbul adalah struktur tanah yang tidak kuat. Punca struktur tanah menjadi tidak kuat adalah kerana terdapat kandungan air liang di dalam struktur tanah tersebut ini menyebabkan ikatan antara zarah tanah tersebut tidak kuat. Dan menyebabkan berlakunya pemendapan tanah semasa kerja-kerja pembinaan dijalankan.



Gambar foto 5.1 :Tekanan Air Liang.

5.2.1.2 Langkah mengatasi

Antara langkah yang diambil bagi mengatasi masalah ini adalah melakukan kerja penggalian tanah tersebut dan menggantikan semula dengan tanah yang baru dan kerja pemadatan akan di lakukan bagi menguatkan lagi struktur tanah tersebut.



Gambar foto 5.2 : Pengorekan tanah lembik

5.2.2 Dinding Bata

Dinding bata yang terdapat di tapak projek adalah dinding bata bagi pembinaan longkang.

5.2.2.1 Masalah kajian

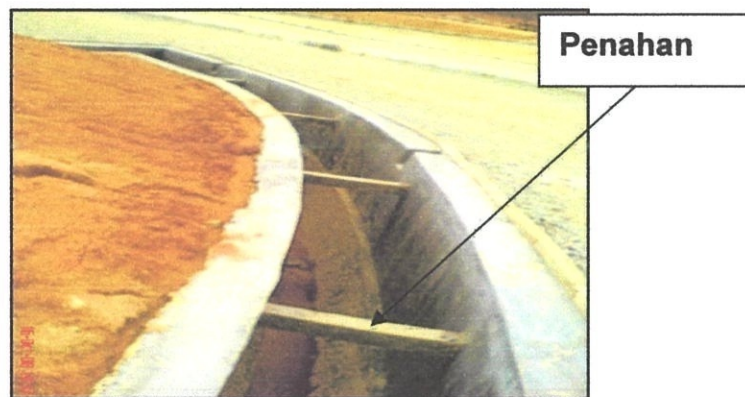
Masalah yang timbul di tapak projek adalah kegagalan dinding bata iaitu dinding bata tersebut roboh. Terdapat beberapa kemungkinan dinding bata bagi longkang roboh, yang pertama disebabkan ikatan bata tersebut tidak mengikut susunan ikatan bata yang betul. Kedua, tanah dibahagian bawah dinding bata tersebut tidak dimampatkan terlebih dahulu. Dan yang terakhir adalah disebabkan ketinggian dinding bata tersebut terlalu tinggi dan menanggung beban tanah yang terlalu berat di bahagian sisi dinding tersebut.



Gambar foto 5.3 : Kegagalan dinding bata.

5.2.2.2 Langkah mengatasi

Bagi mengatasi masalah ini langkah yang di ambil adalah memasang '*strut*' atau penahan bagi membantu dinding bata tersebut menanggung beban yang dikenakan. Penahan tersebut akan di pasang pada dinding bata yang mempunyai ketinggian lebih dari 1.5 m.



Gambar foto 5.4 : Pembinaan penahan

5.2.3 Jentera

Jentera adalah keperluan utama di dalam kerja yang melibatkan kerja tanah. Jika berlakunya masalah jentera, proses kerja pembinaan berkemungkinan besar akan tergendala.

5.2.3.1 Masalah kajian

Pembinaan projek syarikat agak terganggu apabila terdapat jentera-jentera yang rosak. Kerosakan pada jentera ini menyebabkan kerja-kerja pembinaan tertangguh dan terpaksa diberhentikan buat sementara waktu untuk menunggu jentera tersebut diperbaiki. Kerosakan ini telah menyebabkan kerja tertangguh dan kelewatan ini memberikan kesan negatif terhadap pembinaan



Gambar foto 5.5 : Masalah Jentera

5.2.3.2 Langkah mengatasi

Bagi mengatasi masalah ini kerja penyelenggaraan yang kerap dilakukan dan menyediakan kesemua peralatan bagi melakukan kerja-kerja penyelenggaraan terhadap jentera tersebut. Dengan menambahkan bilangan jentera juga membantu menyelesaikan masalah tersebut kerana apabila salah satu daripada jentera mengalami kerosakan tidak akan mengganggu kerja yang sedang dijalankan, ini adalah kerana terdapat jentera lain yang masih menjalankan kerja.



Gambar foto 5.6 : Penambahan jentera

5.2.4 Cuaca

Cuaca merupakan faktor utama yang menyebabkan kerja-kerja tergendala. Terutamanya pada waktu hujan.

5.2.4.1 Masalah kajian

Proses pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak akan terganggu pada waktu hujan. Ini adalah kerana berlakunya takungan air hujan di kawasan paling rendah di tapak bina dan menyukarkan kerja yang hendak dilakukan di kawasan tersebut.



Gambar foto 5.7 : Takungan Air Hujan.

5.2.4.2 Langkah mengatasi

Langkah yang diambil untuk mengatasi masalah yang timbul seperti takungan air hujan adalah mengadakan sistem saluran sementara untuk mengalirkan air takungan tersebut ke kawasan lain. Selain itu penggunaan pam air yang berfungsi untuk mengepam keluar air takungan tersebut.



Saliran sementara

Gambar foto 5.8 : Pembinaan saluran sementara

5.2.5 Pembinaan jalan

Jalan adalah pembinaan utama bagi kerja infrastruktur dan memerlukan kekuatan yang tinggi bagi menanggung beban yang dikenakan.

5.2.5.1 Masalah kajian

Pemendapan semasa pembinaan jalan disebabkan oleh keadaan tanah tidak sesuai



Gamabr foto 5.9 : Pemendapan tanah jalan

5.2.5.2 Langkah mengatasi

Penggunaan polyfelt adalah salah satu daripada langkah mengatasi masalah pemendapan jalan. Polyfelt berfungsi dengan mengasingkan lapisan tanah dengan lapisan pasir semasa pembinaan jalan. Polyfelt sesuai digunakan di kawasan tanah yang lembik dan mempunyai kandungan lembapan yang tinggi.



Gambar foto 5.10 : Pemasangan polyfelt

5.3 CADANGAN

Semasa menjalani latihan praktikal penulis mendapati kerja pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak melibatkan banyak kerja tanah. Apabila melibatkan kerja tanah masalah utama bagi pembinaan ini adalah cuaca, dimana apabila hujan atau selepas hujan akan mengakibatkan kerja pembinaan terganggu dan tergendala. Kesemua jentera tidak dapat bergerak di dalam keadaan tanah yang lembik. Dan terdapat banyak kawasan mengalami takungan air. Bagi mengatasi masalah ini penulis mencadangkan supaya kerja pembinaan dilakukan bagi kawasan yang lebih tinggi dan berakhir di kawasan yang paling rendah di tapak projek. Ini akan memudahkan lagi kerja pembinaan infrastruktur bagi penyediaan tapak. Dan kawasan rendah yang mengalami takungan air hujan akan dibina saliran sementara untuk mengalirkan air hujan tersebut. ini adalah kerana pengaliran air akan berlaku dari kawasan paling tinggi ke kawasan yang paling rendah. Selain itu, pihak kontraktor perlu menyewa jentera yang baru dan kadar kerosakannya adalah rendah. Jentera adalah aspek yang penting di dalam proses kerja yang di jalankan.

BAB 6.0 : KESIMPULAN

BAB 6

KESIMPULAN

Berdasarkan laporan ini, penulis beranggapan bahawa pembinaan infrastruktur memerlukan penelitian yang rapi supaya faktor-faktor keselamatan yang merupakan salah satu aspek penting dapat direalisasikan setelah pembinaan jalanraya ini selesai. Ini kerana infrastruktur yang baik sewajarnya mampu meminimumkan kemalangan dan kecelakaan yang berlaku disebabkan ketidaksempurnaan pembinaan infrastruktur. Oleh itu, bagi memperolehi pembinaan infrastruktur yang selamat, pelbagai perkara perlu dititikberatkan di dalam proses penyediaan tapak iaitu bermula daripada keadaan struktur tanah tapak pembinaan serta bahan turapan yang digunakan sehinggalah kerja-kerja pembinaan kelengkapan di infrastruktur bangunan seperti lampu, pembahagi jalan, lampu isyarat dan sebagainya.

Sepanjang menjalani latihan praktikal, penulis mempelajari pelbagai perkara berkenaan dunia pembinaan. Ini sedikit sebanyak memberi pengalaman buat penulis dalam menghadapi dunia kerja pembinaan selaras dengan bidang yang sedang diikuti di kampus. Dalam tempoh latihan praktikal ini, terdapat banyak pengalaman yang diperolehi penulis berkaitan pembinaan infrastruktur bangunan dan ini memberi gambaran secara jelas kepada penulis berkaitan proses pembinaan sesebuah infrastruktur bangunan. Antara proses-proses pembinaan yang sempat diikuti penulis adalah kerja-kerja tanah di mana ini merupakan langkah pertama di dalam proses pembinaan sehingga pembinaan lapisan jalan yang kedua iaitu lapisan '*crusher run*'.

RUJUKAN

Buku / Jurnal / Artikel / Majalah

Hudson, W.R., Hass, R. dan Uddin W. (1997). "Infrastructure Management: Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation and Renovation, New York.: McGraw Hill.

Wang, B (1987). " Construction Industry and Development, With Reference To Malaysia." Kuala Lumpur.: Pelanduk publication.

Serawak Tribune (2004). "Road Construction to begin June Next year. 27th November.

Tesis / kajian projek

Sharifah Delailah Wan Abdullah (2005). "Proses Pembangunan Infrastruktur Di Sibu". Tesis bagi penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam . terbitan Universiti Teknologi Malaysia, UTM.

Yusnita Ramli (2005), " Laporan Latihan Industri" tesis bagi penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam. Tidak diterbitkan, Universiti Teknologi Malaysia.

Amila Nasrah binti Aladib, 2004, Penyediaan Subgred Di Chainage 4700 Hingga Chainage 5250 Bagi Projek Memperelokkan Jalan Lombong Kota Tinggi, Projek Sarjana Muda (PSM), Tidak Diterbitkan, Universiti Teknologi Mara, Johor Darul Takzim

Dokumen Kerajaan

Jabatan Kerja Raya, "JKR Standard Specification For Road work"

CiDB, 2003, Malaysian Standard Method of Measurement for Civil Engineering Works, Perpustakaan Negara Malaysia, Publication Data.

LAMPIRAN

KUARI BUKIT BEKELAH SDN. BHD. (50903-M)

Office: A-7302 Ground Floor, Jalan Kubang Buaya, 25200 Kuantan, Pahang Darul Makmur. Tel: 09-5677732, 5671733 Fax: 09-5678110
 Quarry: Jalan Ayer Panton, Rendah Bukit Bekelah, 25150 Kuantan, Pahang Darul Makmur

Ref1:
Ref2:

DELIVERY ORDER NO.: **PW P0109650** DATE: **01/06/2008**

CUSTOMER: KBP-KIAR B KIAR BONG TSHING		DESTINATION: GAMERANG GAMERANG, KUANTAN	
CUSTOMER PO NO: 09P/10347	TRANSPORTER: OMN OMN TRANSPORTER (EX-QUARRY)	VEHICLE NO: CBY9113	
MATERIAL: CR CRUSHER RUN		TIME IN: 09:52:01 TIME OUT: 09:55:36	
GROSS WEIGHT: 37,430	TARE WEIGHT: 11,470	NETT WEIGHT: 26,020	
PRICE (RM) / 1000 kg: RM		TOTAL AMOUNT (RM): RM	

Overdue interest at 1.5% per month will be charged on all accounts exceeding the credit period.
 Any dispute must be brought to our attention in writing within 15 days from date of delivery date.

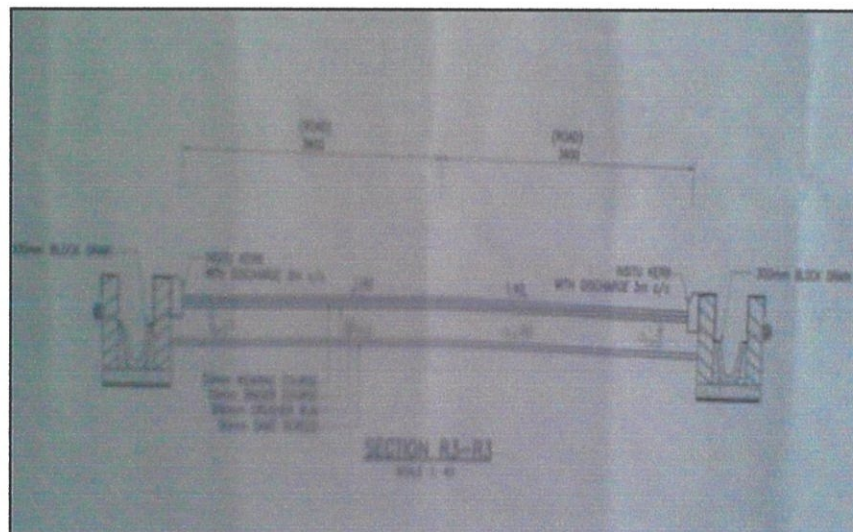
RECEIVED BY: *[Signature]* **LOVEY CHIT**

SIGNATURE: *[Signature]* **00000**

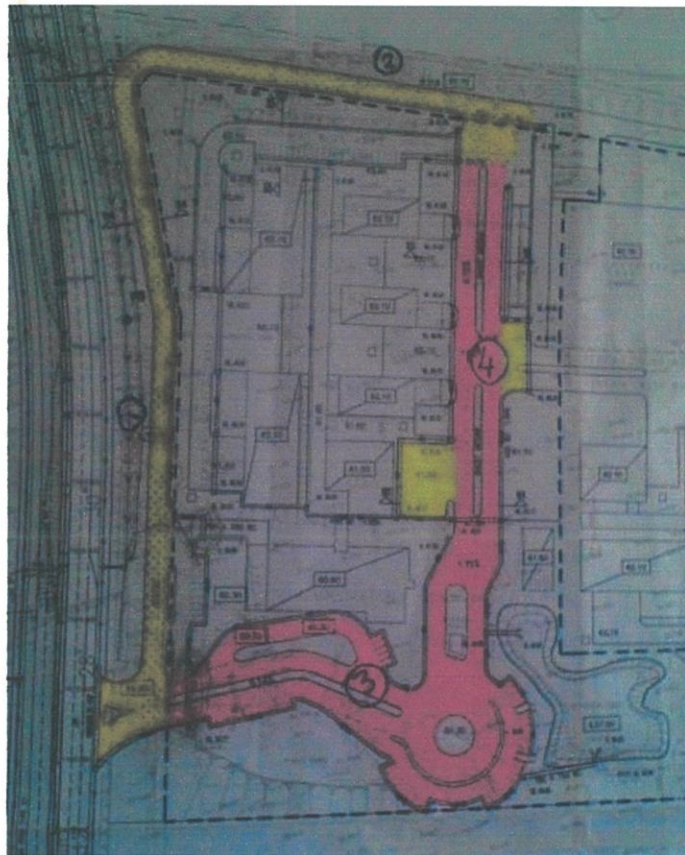
REMARK: *[Blank]*

CUSTOMER SIGNATURE & STAMP
 CUSTOMER NAME
 CUSTOMER LC

Lampiran 1.0 : 'delivery order' bagi 'crusher run'



Lampiran 2.0 : Pelan lukisan perincian longkang dan jalan



Lampiran 3.0 : Pelan lukisan pembinaan Infrastruktur.