

**KAJIAN TAHAP PEMATUHAN
SPESIFIKASI PIAWAI ELEKTRIK
OLEH
KONTRAKTOR KEJURUTERAAN ELEKTRIK
DALAM
PROJEK PEMBINAAN DI MALAYSIA.**

Oleh

IR MOHD NAZRI BIN HAJI DIN

Tesis yang diserahkan untuk memenuhi keperluan bagi

Ijazah Sarjana Pengurusan Projek

MEI 2007

847660

rb
f HD9716
E433M2N3
2007

KANDUNGAN**MUKA SURAT**

PERAKUAN	VII
PENGHARGAAN	VIII
ABSTRAK (BAHASA MALAYSIA)	IX
ABSTRACT	X
SENARAI JADUAL	XI
SENARAI CARTA	XI
SENARAI GRAF	XIII

BAB 1-PENGENALAN 1-6

1.1	Matlamat kajian	4
1.2	Objektif kajian	5
1.3	Had kajian	6

BAB 2-PERNYATAAN MASALAH 7-10**BAB 3-KAJIAN LITERATUR** 11-74

3.1	Permasalahan disebabkan kontraktor	12-26
3.1.1	Aduan pengguna	12
3.1.2	Laporan pihak berkuasa	13
3.1.3	Kemalangan yang berpunca daripada bekalan elektrik	15-26
	3.1.3.1 Laporan akhbar	15
	3.1.3.2 Laporan Jabatan Kesihatan dan Keselamatan Pekerjaan	17

3.2	Pengenalan kepada peraturan & spesifikasi piawai	27-69
3.2.1	Peringkat rekabentuk	29-43
3.2.1.1	Pengiraan	30
3.2.1.2	Sistem perlindungan	31-42
i.	Bahaya renjatan	32-36
a.	Sifat kejutan elektrik	32
b.	Kesan renjatan	33
c.	Perlindungan terhadap renjatan	34-36
i.	Perlindungan sentuhan langsung	35
ii.	Perlindungan sentuhan tak langsung	36
ii.	Litar pintas	37
iii.	Kesan terma dan suhu tinggi	37
iv.	Arus beban lebih	38
v.	Perlindungan kebakaran	41
vi.	Pemencil	41
vii.	Pembumian	42
viii.	Saling mengunci	43
3.2.2	Perlaksanaan	43-67
3.2.2.1	Pemasangan peralatan elektrik	43
3.2.2.2	Pendawaian	44-55
i.	Jenis-jenis kabel dan pengalir	44
ii.	Konduit/Trunking/ Sesalur	45
iii.	Kaedah/Peraturan pendawaian	46
iv.	Faktor ruang	51
v.	Susut voltan	52
vi.	Pengalir neutral	52

vii.	Faktor persekitaran	53-55
a.	Suhu ambien/persekitaran	53
b.	Lembapan/air	54
c.	Debu	55
d.	Bahan berkarat dan tercemar	55
3.2.2.3	Pemasangan sementara	56
3.2.2.4	Ujian penerimaan/pemeriksaan/pengujian	57-59
i.	Keperluan & tujuan	58
ii.	Jenis-jenis ujian	59
iii.	Tatacara ujian	59
iv.	Rekod	59
3.2.2.5	Kendalian, penyelenggaraan dan ubahsuai	60-63
i.	Penyelenggaraan	
a.	Tempoh penyelenggaraan	60
b.	Kepentingan penutupan suis bagi penyelenggaraan mekanik	61
ii.	Pemeriksaan	62
iii.	Penggantian	63
iv.	Pembersihan	63
3.2.2.6	Pendaftaran	64
3.2.2.7	Lawatan penyeliaan berkala	64
3.2.2.8	Peraturan keselamatan semasa perlaksanaan kerja	64-67
i.	Keperluan dan tujuan	64
ii.	Peraturan keselamatan	65
iii.	Perkara-perkara yang perlu diawasi	66
iv.	Kehendak-kehendak keselamatan dalam pemasangan	67
v.	Kemalangan	67

3.3	Pihak-pihak dan badan yang bertanggungjawab	68-74
3.3.1	Suruhanjaya Tenaga (ST)	68
3.3.2	<i>Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)</i>	69
3.3.3	Institut Jurutera Malaysia (IEM)	70
3.3.4	Lembaga Jurutera Malaysia (LJM)	71
3.3.5	Firma Perunding Kejuruteraan Elektrik	72
3.3.6	Jabatan Kerja Raya Cawangan Elektrik	73

BAB 4- METODOLOGI DAN KAEDAH KAJIAN 75-78

4.1	Pengenalan	76
4.2	Pendekatan dan kaedah	77
4.3	Borang soal selidik	78

BAB 5-ANALISA DATA 80-111

Analisa borang soal selidik		
5.1	Bahagian A	81
5.2	Bahagian B	87
5.3	Bahagian C	94
5.4	Bahagian D	101
5.5	Bahagian E	104
5.6	Bahagian F	109

BAB 6-PERBINCANGAN 116-134

6.1	Faktor-faktor kegagalan spesifikasi dipatuhi	117
6.2	Langkah-langkah menangani isu	119-134
	6.2.1 Pendaftaran pemasangan elektrik	119
	6.2.2 Pendaftaran peralatan & kelengkapan elektrik	119
	6.2.3 Penguatkuasaan	119
	6.2.4 Perakuan kekompetenan	121
	6.2.5 Pentauliahan intitusi	123
	6.2.6 Pendaftaran kontraktor	124
	6.2.7 Program, promosi dan kempen	125
	6.2.8 Pembangunan standard	126
	6.2.9 Program kecekapan tenaga	127
	6.2.10 Kerjasama dengan syarikat pembekal tenaga elektrik	128
	6.2.11 Kerjasama antarabangsa	129
	6.2.12 Aktiviti SIRIM	130
	6.2.13 Aktiviti Institut Jurutera Malaysia (IEM)	131
	6.2.14 Aktiviti Lembaga Jurutera Malaysia (LJM)	132
	6.2.15 Aktiviti firma Jurutera Perunding Elektrik	133
	6.2.16 Aktiviti JKR Cawangan Elektrik	134

BAB 7-RUMUSAN DAN CADANGAN 135-141

7.1	RUMUSAN	136
7.2	CADANGAN	138
7.3	PENUTUP	141

SENARAI RUJUKAN

LAMPIRAN

Lampiran A- Borang soal selidik

Lampiran B- Keputusan borang soal selidik

Lampiran C- Syarat-syarat menduduki peperiksaan dan sukatan pelajaran di bawah Suruhanjaya Tenaga.

- C1- JURUTERA PERKHIDMATAN ELEKTRIK
- C2 JURUTERA ELEKTRIK KOMPETEN
- C3 PENYELIA ELEKTRIK KOMPETEN
- C4 PENJAGA JENTERA ELEKTRIK
- C5 PENCANTUM KABEL
- C6 PENDAWAI ELEKTRIK

Lampiran D-*Guidelines for Code of Professional Conduct*

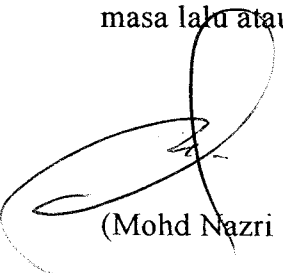
School of Housing, Building and Planning.

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
PULAU PINANG

PERAKUAN

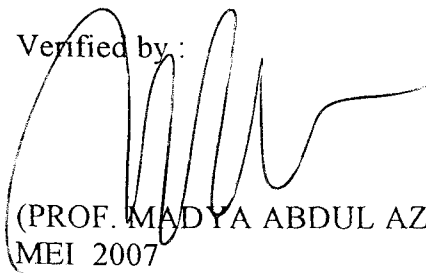
This Research Dissertation is the prerequisite and mandatory in obtaining the Master of Science in Project Management by Universiti Sains Malaysia. The research is the original and has not been published by any media to date.

(Projek penyelidikan yang dijalankan adalah sebahagian daripada syarat untuk penganugerahan Sarjana Sains Pengurusan Projek oleh Pihak Universiti Sains Malaysia. Kajian yang dilakukan ini merupakan bahan asli penyelidik dan belum diserahkan atau diterima oleh mana-mana pihak lain untuk sebarang anugerah Ijazah pada masa lalu atau pada masa ini)



(Mohd Nazri b Haji Din)

Verified by :



(PROF. MADYA ABDUL AZIZ HUSSIN)
MEI 2007

PENGHARGAAN

Syukur yang tidak terhingga dipanjatkan ke hadrat Allah Taala, yang telah memberi petunjuk dan kekuatan untuk mengikuti kursus pengajian di peringkat Sarjana sekaligus menyiapkan tesis ini.

- Kepada Bonda Siti Salehah tersayang yang tidak pernah putus mendoakan kejayaan anaknya di dunia dan akhirat;
- Profesor Madya Abdul Aziz Hussin, yang banyak membantu memberi tunjuk ajar dan teguran;
- Dr Mohd Rodzi, pembaca kedua sesi VIVA yang banyak memberi teguran untuk meningkatkan lagi kualiti format tesis;
- Pensyarah-pensyarah dan seluruh kakitangan yang membantu;
- Majikan PINTAR JUARA KONSULTANT, Ir Bukhari b. Mansor dan seluruh kakitangan syarikat yang turut memberi sokongan;
- Seluruh rakan-rakan dan responden yang menjawab borang kaji selidik, dan jabatan yang membantu khususnya JKR Cawangan Elektrik Pulau Pinang.

Terima kasih yang tidak terhingga....

Penghargaan Istimewa buat:

Isteriku, Nasliza,

Sokongan, dorongan dan doamu, menyuntik semangat untuk mengejar segulung Ijazah Sarjana yang menjadi cita-cita.

Permata hati, Luqmanul Hakim dan Muaz,

Sokongan dalam bentuk yang sukar digambarkan, sentiasa memberikan kekuatan dan semangat untuk Walid terus gigih berusaha.

ABSTRAK

Peningkatan kemalangan yang mengorbankan nyawa dan harta benda akibat kegagalan sistem elektrik, perlu diberi perhatian yang serius. Kerugian klien akibat projek yang gagal disiapkan mengikut kualiti dan spesifikasi kontrak telah mencetuskan kontroversi kerana klien tidak mendapat produk sistem elektrik yang setimpal dengan kos yang dikeluarkan. Maka, objektif utama kajian ini, ialah untuk menilai prestasi kontraktor serta mengkaji masalah yang berkaitan kegagalannya mematuhi spesifikasi sepenuhnya. Seterusnya, kes-kes yang berlaku yang berpunca daripada kegagalan di atas telah digariskan dan dikenalpasti faktor-faktornya yang berkait rapat dengan pematuhan spesifikasi. Kajian diteruskan kepada spesifikasi yang merangkumi peringkat rekabentuk, pemasangan, pengujian dan penyelenggaraan. Kajian juga dilakukan ke atas badan-badan yang berkait rapat dengan isu spesifikasi untuk menilai skop tanggungjawab serta peranan yang dimainkan. Keberkesanan peranan yang dimainkan dinilai melalui borang kaji selidik. Borang soal selidik juga bertujuan menilai prestasi kontraktor, tahap pengetahuan kontraktor terhadap spesifikasi elektrik, faktor-faktor kegagalan mematuhi spesifikasi, tahap kesedaran untuk mematuhi spesifikasi dan cadangan serta pandangan mereka didalam menangani isu ini. Analisa borang soal selidik mendapati prestasi dan tahap pematuhan spesifikasi oleh kontraktor adalah memuaskan dan tidak begitu membimbangkan. Seterusnya, ditekankan langkah-langkah yang telah, sedang dan akan diambil untuk menangani isu ini dari pelbagai pihak yang bertanggungjawab. Kajian telah merumuskan bahawa tahap pematuhan spesifikasi piawai elektrik oleh kontraktor kejuruteraan elektrik di Malaysia tidak begitu membimbangkan. Namun ia masih perlu diberi perhatian yang serius untuk dipertingkatkan tahap pematuhan ini ketahap yang lebih tinggi.

ABSTRACT

Increasing number of accident which affected again lives and properties, due to electrical system failure needs to be addressed seriously. Client loss due to project does not comply the contract specification, become controversies issue because they are not satisfied with product given not equal with their cost spent. The main objective of this study is to evaluate performance of contractor and also identify and analyze problems related to the failure to fully comply with the specification. Apart from that, the cases of failure of electrical system to function perfectly have been underline and the factors have been identified. Among others, incapability of contractor has been identified as a major reason behind the contractor's failure to fully comply the specification. The study then continues to the specifications which include the design stage, installation/construction, testing and commissioning and maintenance. Study has been also conducted on several bodies related to the issue of specification and to identify the scope of responsibilities and roles to be played by them. The effectiveness of the role played by the parties has been was evaluated through questionnaire form. The form also served as evaluation of the contractor on their knowledge on electrical specification, failure factor, awareness and suggestion and their opinion in these issues. The result from the analysis of the form indicates that the performance and compliance is satisfactorily and not alarming. The step that have been taken and to be taken to resolve the issue is stressed have been out in relation to the respective party involve. The study concludes that the compliance of the electrical specification by contractor in construction industry in Malaysia is not alarming and still in development process. However, special attentionsrequired special attentions to further improve the compliance level.

SENARAI JADUAL

Mukasurat

Jadual 3.1-Aduan perkhidmatan dan kualiti bekalan	12
Jadual 3.2-Penguatkuasaan terhadap peralatan elektrik	13
Jadual 5.1- Klasifikasi jantina responden	82
Jadual 5.2- Umur responden	83
Jadual 5.3- Taraf & latar belakang pendidikan responden	84
Jadual 5.4-Pengalaman responden	85
Jadual 5.5-Prestasi menyiapkan projek dan tahap puas hati kontraktor terhadap pemantauan oleh pihak-pihak berkenaan	87
Jadual 5.6- Tahap pengetahuan responden	95
Jadual 5.8- Faktor kegagalan responden mematuhi spesifikasi	103
Jadual 5.9- Tahap kesedaran responden untuk mematuhi spesifikasi	107
Jadual 5.10-Langkah-langkah yang di ambil oleh responden apabila menyedari spesifikasi telah dilanggari	111
Jadual 5.11-Tahap keperluan responden terhadap pihak pemantau	113
Jadual 5.12- Cadangan pihak yang perlu lebih berperanan	114
Jadual 6.1- Jumlah kelulusan kompeten tahun 2004	122
Jadual 6.2- Jumlah pendaftaran Perakuan Kompeten tahun 2004	123
Jadual 6.3- Jumlah institusi yang diberi tauliah menjalankan kursus tahun 2004	124
Jadual 6.4- Jumlah pendaftaran kontraktor elektrik tahun 2004	124

Senarai Carta

Carta 5.1- Klasifikasi jantina responden	82
Carta 5.2- Umur responden	83
Carta 5.3 -Taraf & Latar belakang pendidikan responden	84
Carta 5.4--Pengalaman responden	85
Carta 5.5- Penyiapan projek dalam tempoh yang diberi	88
Carta 5.6- Penyiapan projek dalam kos yang diperuntukkan	89

Senarai Carta**Mukasurat**

Carta 5.7- Penyiapan projek dalam tahap kualiti yang ditetapkan	90
Carta 5.8- Tahap klien berpuas hati	91
Carta 5.9- Tahap pengetahuan responden terhadap spesifikasi IEEE	95
Carta 5.10- Tahap pengetahuan responden terhadap rasional spesifikasi IEEE	97
Carta 5.11- Tahap pengetahuan responden terhadap spesifikasi JKR Cawangan Elektrik	98
Carta 5.12- Tahap pengetahuan responden terhadap kebaikan spesifikasi IEEE	99
Carta 5.13- Tahap pengetahuan responden terhadap keburukan melanggar spesifikasi IEEE	100
Carta 5.14- Minat responden untuk mengetahui spesifikasi dengan mendalam.	101
Carta 5.15- Tahap keyakinan responden untuk mematuhi spesifikasi	102
Carta 5.16- Kelaziman responden melanggar spesifikasi	104
Carta 5.17 - Tahap kesedaran responden terhadap kepentingan mematuhi spesifikasi.	107
Carta 5.18- Keperluan wujudnya kesedaran bagi responden untuk mematuhi spesifikasi	108
Carta 5.19- Keperluan untuk meningkatkan kesedaran dikalangan responden	109
Carta 5.20- Tahap responden pernah melanggar spesifikasi	110
Carta 5.21- Tahap keperluan responden terhadap pihak pemantau	113

Senarai Graf & Rajah

Mukasurat

Graf 5.1- Tahap responden berpuashati terhadap pemantauan yang dilakukan	92
Graf 5.2- Faktor kegagalan responden mematuhi spesifikasi.	105
Graf 5.3- Langkah-langkah yang diambil oleh responden apabila menyedari spesifikasi telah dilanggari.	111
Graf 5.4- Pihak-pihak yang perlu bermain peranan	114
Rajah LC1-Carta aliran syarat menduduki peperiksaan kompeten	Lampiran C1

BAB 1

PENGENALAN

BAB 1 PENGENALAN

“Pada tahun 2005, jumlah jualan tenaga elektrik oleh TNB telah meningkat 5.9% daripada 68,974 GWj yang dijual pada tahun 2004 kepada 73,102 GWj.....Dalam tahun 2005, jumlah bilangan pengguna di Semenanjung Malaysia telah bertambah daripada 6.0 juta dalam tahun 2004 kepada 6.3 juta.”

Sumber : Laporan TNB 2006

Dalam industri pembinaan, sistem elektrik diibarat sebagai nyawa kepada bangunan yang dihasilkan. Tanpa sistem elektrik yang sempurna, maka keseluruhan bangunan yang telah sempurna fizikalnya menjadi tidak bermakna dan tidak berguna. Ini kerana sistem elektrik merupakan elemen yang paling asas untuk menggerakkan system-sistem yang menyokong bangunan tersebut .

Namun di sebalik kepentingannya, ia boleh menjadi ancaman kepada klien dan pengguna yang kian bertambah yang melibatkan nyawa, harta benda dan tahap pengeluaran sesebuah syarikat.

Ancaman ini berlaku apabila spesifikasi tidak dipatuhi dengan sempurna, penggunaan dan pemasangan peralatan elektrik yang tidak diluluskan, sistem tidak dipasang dan diperiksa oleh orang yang bertauliah dan pemasangan tidak mematuhi rekabentuk yang telah disahkan oleh jurutera profesional.

Menurut laporan TNB 2006, terdapat peningkatan permintaan terhadap bekalan elektrik setiap hari adalah berikutan meningkatnya bilangan pengguna khususnya kediaman, industri dan infrastruktur. Peningkatan permintaan ini, telah mendorong aktiviti-aktiviti yang berkait rapat dengannya seperti peningkatan jumlah kerja-kerja kontrak berasaskan elektrik, pertumbuhan kontraktor-kontraktor elektrik baru dan menimbulkan persaingan sengit sesama mereka, penghasilan produk-produk pembinaan yang berasaskan elektrik. Persaingan untuk meraih keuntungan, kadangkala telah mengabaikan prinsip utama iaitu kualiti dan keselamatan.

Peningkatan semua di atas ini, dapat dikaitkan dengan meningkatnya kadar risiko yang bakal di hadapi oleh pekerja, klien, pengguna dan orang awam sekiranya sistem elektrik gagal berfungsi dengan sempurna.

Justeru itu, semua faktor-faktor kegagalan dan langkah-langkah untuk menanganinya akan dikenalpasti dan dibincang dalam kajian ini.

1.1 Matlamat kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui dan menilai tahap pematuhan spesifikasi piawai elektrik oleh kontraktor kejuruteraan elektrik dalam projek pembinaan di Malaysia.

Kajian juga melihat kepada kesan-kesan yang berlaku akibat kegagalan dalam mematuhi spesifikasi piawai ini terhadap pekerja elektrik, klien, pengguna dan orang awam.

Akhirnya, kajian ini ingin mengenalpasti apakah langkah-langkah yang telah, sedang dan akan diambil didalam usaha menangani masalah ini.

1.2 Objektif Kajian:

Objektif-objektif kajian yang dijalankan ini adalah seperti berikut:

1. Mengetahui kepentingan mematuhi spesifikasi elektrik dari peringkat perancangan, pemasangan dan penyelenggaraan .
2. Mengkaji kesan-kesan ketara yang berlaku akibat kegagalan mematuhi rekabentuk dan spesifikasi piawai.
3. Mengkaji prestasi kontraktor elektrik dalam menyiapkan projek dari aspek kos, kualiti dan masa.
4. Mengkaji tahap kesedaran kontraktor terhadap kepentingan mematuhi spesifikasi.
5. Mengkaji tahap pengetahuan dan pengalaman pekerja kontraktor elektrik yang mengadakan pemasangan di tapak bina terhadap spesifikasi kerja-kerja pemasangan elektrik.
6. Mengkaji kelayakan yang perlu ada bagi setiap pekerja elektrik dalam mengendalikan kerja-kerja yang berkaitan dengan sistem elektrik.
7. Mengkaji punca-punca serta faktor-faktor mengapa spesifikasi tidak dipatuhi secara menyeluruh.
8. Mengkaji peranan dan komitmen pihak yang bertanggungjawab dalam memantau projek yang berkaitan dengan kerja-kerja elektrik

1.3 Had kajian

Supaya kajian ini dapat ditumpukan kepada tujuan dan objektif yang telah digariskan, maka kajian telah dihadkan kepada beberapa perkara seperti berikut:

1. Spesifikasi piawai kerja-kerja dan pemasangan elektrik yang perlu dipatuhi oleh pekerja elektrik sahaja.
2. Spesifikasi piawai di peringkat rekabentuk, pemasangan, pengujian dan penyelenggaraan sistem elektrik sahaja.
3. Dalam konteks negara Malaysia yang mengambil kira iklim, sumber bekalan kuasa yang mempengaruhi voltan bekalan dan frekuensi bekalan.
4. Sasaran kajian hanya terhadap pekerja kontraktor elektrik yang berdaftar dengan Suruhanjaya Tenaga sahaja.
5. Kesan-kesan keburukan atau kemalangan akibat melanggar spesifikasi piawai elektrik sahaja.
6. Peranan dan tanggungjawab badan-badan, persatuan, jabatan kerajaan, lembaga, firma dan sebagainya yang ada hubungkait dalam menguruskan dan memantau spesifikasi piawai elektrik sahaja.

BAB 2

PERNYATAAN MASALAH

**BAB 2
PERNYATAAN MASALAH**

Antara masalah-masalah dan keburukan-keburukan yang membahayakan dan merugikan klien, pengguna dan orang awam akibat kegagalan mematuhi rekabentuk dan spesifikasi piawai adalah seperti berikut:

1. Berlaku kemalangan elektrik terhadap pengguna akibat renjatan, lebihan arus beban dan litar pintas.
-Kemalangan-kemalangan ini boleh mengakibatkan kecederaan yang parah kepada otak, sistem saraf, anggota badan sehingga boleh menyebabkan kematian.
2. Berlaku kerosakan peralatan elektrik dan kabel elektrik dan merugikan pengguna akibat kegagalan sistem perlindungan.
-Kegagalan sistem perlindungan dalam sistem elektrik boleh menyebabkan arus beban lebih berada secara berterusan dalam talian dan peralatan elektrik. Arus beban lebih ini menghasilkan haba dan mampu merosakkan perkakasan elektrik yang sedang digunakan dan juga merosakkan kabel serta apa-apa peralatan mudah terbakar yang berhampiran dengannya.

3. Berlaku kemalangan elektrik semasa kerja-kerja pembinaan.

-Pemasangan sistem bekalan sementara seringkali memberi kesan bahaya kepada mana-mana pihak yang terlibat di tapak. Sikap kontraktor yang kurang berhati-hati, cuai, tidak mengikut prosedur keselamatan, gemar mengambil jalan mudah untuk memperolehi bekalan, sanggup mengabaikan spesifikasi pemasangan sehingga mendedahkan bahaya kepada pekerja tapak binaan. Sebagai contoh menggunakan kabel dan soket yang tidak berpelindung, saiz kabel yang tidak sesuai dengan keperluan beban, kaedah penyambungan dan penamatan yang ringkas dan tidak sempurna dan sebagainya.

4. Kerja menaiktaraf sukar dijalankan.

- Penambahbaikan sesebuah bangunan yang melibatkan tambahan peralatan elektrik sudah tentunya memerlukan penambahbaikan dan menaiktarafkan sistem pendawaian dan sistem perlindungan elektrik. Biasanya pemasangan semasa pembinaan akan mengambil kira tambahan beban sehingga 30%. Ini termasuklah pengiraan saiz kabel, kapasiti peralatan perlindungan, faktor ruang dan lain-lain.

Namun pemasangan yang mengabaikan perkara-perkara tersebut, jika penambahbaikan sistem elektrik diperlukan, menyebabkan peruntukan tambahan yang tinggi khususnya tambahan kabel dan peranti perlindungan yang baru. Bukan itu sahaja, bahkan melibatkan kerja-kerja yang sukar seperti memotong dinding dan lantai untuk menanam conduit, mengadakan conduit tambahan

walaupun masih menggunakan laluan lama, dan lain-lain lagi kesukaran yang perlu dihadapi.

5. Projek yang disiapkan gagal menepati kualiti, kos dan masa yang ditetapkan.
 - Semasa proses pembinaan, pemasangan dan pengujian sistem elektrik bangunan dilakukan di penghujung projek. Penyempurnaan pemasangan yang menepati kehendak klien dan spesifikasi adalah penting di samping sistem dapat beroperasi dengan sempurna.

Akan tetapi jika peringkat pemeriksaan dan pengujian sistem didapati gagal, maka pihak kontraktor perlu bertanggungjawab memastikan pemasangan adalah mematuhi spesifikasi dan kehendak kontrak. Adakala proses perbaikan menjangkau tarikh penyerahan projek, maka jadual penyerahan projek terpaksa ditangguh.

Tidak dinafikan bahawa pihak klien yang berpuas hati dengan pelaksanaan projek dan terlepas pandang terhadap kualiti pemasangan, yang akhirnya sistem elektrik yang dipasang hanya mampu bertahan sehingga tempoh kecacatan sahaja. Banyak kerosakan-kerosakan berlaku sehingga pihak klien terpaksa menanggung kos penyelenggaraan yang tinggi.

BAB 3

KAJIAN LITERATUR

BAB 3 KAJIAN LITERATUR

3.1 Permasalahan disebabkan kontraktor

3.1.1 Aduan pengguna

Menurut Laporan Tahunan Suruhanjaya Tenaga (2006) , mereka telah menerima sejumlah 201 aduan dalam tahun 2006. Daripada jumlah ini 101 aduan adalah berkaitan perkhidmatan perbekalan dan 100 aduan berkaitan kualiti bekalan seperti ditunjukkan dalam Jadual 3.1

Jadual 3.1-Aduan perkhidmatan dan kualiti bekalan

PERKARA YANG DIADUKAN	BILANGAN ADUAN
PERKHIDMATAN BEKALAN ELEKTRIK	
Gangguan bekalan	15
Permohonan/penyambungan bekalan	19
Tarif dan caj	
Bil elektrik, hal permeteran	10
Pemasangan/pendawaian merbahaya	18
Kerosakan pemasangan TNB	10
Lampu awam & perkhidmatan pengguna	16
JUMLAH	101
KUALITI BEKALAN ELEKTRIK	
Voltan luarbiasa	94
Kualiti kuasa	6
JUMLAH	100

Sumber: Laporan Tahunan Suruhanjaya Tenaga (2006)

Aduan berkaitan permohonan dan penyambungan bekalan elektrik dan pemasangan/ pendawaian merbahaya adalah yang paling banyak diterima. Ini diikuti dengan lampu awam, hal-hal bekalan dan perkhidmatan pengguna dan gangguan bekalan elektrik.

Ini jelas membuktikan bahawa kegagalan mematuhi spesifikasi peralatan dan pemasangan telah menyumbang kepada kes-kes yang dilaporkan.

3.1.2 Laporan pihak berkuasa

Menurut Laporan Suruhanjaya Tenaga (2004), Suruhanjaya Tenaga telah menjalankan aktiviti penguatkuasaan di bawah Peraturan 97 seksyen 15, Akta Perihal Dagangan 1972 bersama KPDN&HEP serta SIRIM. Suruhanjaya Tenaga telah membantu dari segi memberi nasihat kepakaran teknikalnya.

Notis amaran telah diberikan kepada pengeluar yang ingkar serta membuat rampasan ke atas peralatan-peralatan yang dipamer dan dijual tanpa kelulusan seperti di Jadual 3.2 .

Jadual 3.2-Penguatkuasaan terhadap peralatan elektrik

TARIKH	TEMPAT	JUMLAH RAMPASAN	JUMLAH (RM)
13/1/04	Tampoi, Johor	518	22,5690.00
14/1/04	Muar, Johor	429	9,910.90
12/5/04	Klang, Selangor	175	7,109.50
29/7/04	Kota Kinabalu, Sabah.	169	3,440.10
9/8/04	Kota Bharu, Kelantan	11	3,935.00
23/8/04	Kuala Terengganu	11	1,053.00
16/9/04	Seberang Jaya, P.Pinang	17	428.30
21/9/04	Kuantan, Pahang	9	765.00
10/10/04	Kuala Lumpur	594	27,899.00
12/10/04	Ipoh, Perak	-	-
13/10/04	Sandakan, Sabah	12	3,470.00
	JUMLAH	1,945	80,567.70

Sumber: Laporan Suruhanjaya Tenaga 2004

Antara kesalahan yang dilakukan ialah :

- Menyalahguna nombor kelulusan Suruhanjaya Tenaga yang dikeluarkan untuk kelengkapan tertentu dan digunakan kepada jenis/ jenama/ model kelengkapan lain.
- Kelengkapan elektrik yang tiada kelulusan Suruhanjaya Tenaga ditampal dengan mana-mana nombor kelulusan Suruhanjaya Tenaga.
- Kelengkapan elektrik yang tiada kelulusan Suruhanjaya Tenaga ditampal/ diiklan dengan logo Suruhanjaya Tenaga sama ada pada kelengkapan itu sendiri atau kotak atau risalah produk.

Penggunaan peralatan elektrik tiruan yang tidak diluluskan ini, menjadi faktor utama kegagalan sistem elektrik berfungsi dengan sempurna, bahkan mengundang bahaya kepada pengguna seperti berlaku kemalangan elektrik, dan kerosakan peralatan elektrik.

3.1.3 Kemalangan yang berpunca daripada bekalan elektrik.

3.1.3.1 Laporan akhbar

Menurut petikan akhbar Berita Harian pada 10 Mac 2003, pegawai Bahagian Operasi Bomba dan Penyelamat, Penguasa Abdul Razak Muda telah menegaskan bahawa terdapat peningkatan kes kebakaran yang berlaku di negara kita berpunca daripada pemasangan peralatan elektrik, termasuk litar pintas iaitu daripada 1,902 kes pada 2001 kepada 2,274 pada tahun 2002.

Satu kes kebakaran juga telah dilaporkan oleh akhbar Berita Harian pada 26 Jun 2001, telah mengorbankan dua buah rumah kakitangan Sekolah Agama Maahad Tarbiyah Islamiah Derang, Pokok Sena Kedah, dan dipercayai berpunca daripada litar pintas di mana kerugian dianggarkan kira-kira RM150,000.

The Star telah melaporkan dalam akhbarinya pada 25 Februari 2004, sebanyak 21 buah rumah di Seberang Terus, Kampung Berjaya, Alor Setar telah hangus dalam satu kebakaran pada 24 Februari 2004 yang melibatkan 19 keluarga keturunan Cina dan dua keluarga keturunan India yang juga berpunca daripada kejadian litar pintas.

Manakala di kilometer 29 Parit Dayang, Bagan Datoh, sebagaimana dilaporkan dalam Metro AHAD pada 2 Mei 2006, sebuah rumah papan telah hangus dijilat api dalam tempoh 20 minit juga dipercayai berpunca akibat litar pintas dengan kerugian dianggarkan RM50,000.

Bernamea.com pada 30 September 2006 telah melaporkan kejadian rumah terbakar pada 29 September 2006, di Kampung Permatang Badak Baru, Kuantan, rumah sebuah keluarga yang terdiri daripada suami isteri dan 7 orang anak telah hangus dalam kebakaran dipercayai akibat kerosakan litar pintas yang bermula dari luar rumahnya dan menyebabkan kerugian kira-kira RM60,000.00 .

Semua kejadian ini di dapati berpunca daripada kejadian litarpintas. Litar pintas adalah suatu kejadian yang berpunca daripada pemasangan yang tidak mematuhi spesifikasi keselamatan, penggunaan kabel dan sistem perlindungan yang tidak tepat, tidak berkualiti dan tidak selamat. Selain itu faktor tiadanya peraturan penyelenggaraan untuk rumah kediaman juga tidak dinafikan. Ini memungkinan usia sistem elektrik di rumah-rumah kediaman terlalu lama dan tidak dapat bertahan terhadap penggunaan beban yang kian meningkat.

Kenyataan ini disokong oleh Ketua Penolong Pengarah (Bahagian Seliaan), Jabatan Bekalan Elektrik dan Gas (JBEG), melalui kenyataannya kepada akhbar Utusan Malaysia 20 April 2001, Menurutnya, sehingga kini tidak ada undang-undang mewajibkan pemilik rumah kediaman atau pengguna domestik supaya memeriksa sistem pendawaian masing-masing. Ini menjadikan risiko litar pintas di rumah-rumah kediaman yang melebihi usia 10 tahun kian meningkat.

3.1.3.2 Laporan Jabatan Kesihatan dan Keselamatan Pekerjaan.

Menurut laporan Jabatan Kesihatan dan Keselamatan Pekerjaan dalam laporannya antara tahun 2000-2007, terdapat kes-kes kemalangan yang berlaku ke atas pekerja-pekerja seperti berikut:

Kes 1

Tempat : Stesyen pencawang elektrik 11kv di Negeri Sembilan

Tarikh : 19/02/2001

Ringkasan kejadian :

Pekerja kontraktor telah memanjat pagar berkunci untuk masuk ke dalam pencawang menutup suis bekalan masuk dan kemudiannya membuat penyambungan haram menggunakan kabel penyambung yang mempunyai kekuatan hanya 1 kv dan menguji bekalan dengan menggunakan *test pen*. Percikan api terjadi dan menyebabkan si mati terpelanting dan disahkan telah meninggal dunia.

Faktor-faktor penyebab:

1. Membuat sambungan elektrik secara haram
2. Tiada sistem kerja selamat.

Kes 2

Tempat : Mini substation-Kilang di Bayan Lepas.

Tarikh : 01.02. 2002

Ringkasan Kejadian :

Seorang pekerja telah maut setelah terkena renjatan elektrik ketika sedang memeriksa panel elektrik di kilang. Semasa kejadian, mangsa dan dua (2) pekerja lain telah membuka penutup (cover) panel elektrik tersebut untuk melihat di bahagian dalamnya. Litar di bahagian dalam panel ini sememangnya tidak disalut dengan penebat elektrik dan mempunyai kekuatan 6.9 KV . Mangsa telah menghulur tangan ke bahagian dalam panel dan tersentuh bahagian yang mempunyai arus elektrik dan menyebabkan renjatan berlaku.

Faktor-faktor penyebab:

- Mangsa tidak menutup suis utama yang teletak pada substation utama.
- Mangsa gagal mematuhi prosedur kerja selamat seperti mana yang terdapat dalam manual sistem kerja selamat yang disediakan oleh pihak kilang.

Kes 3

Tempat : Tapakbina, Kuala Lumpur

Tarikh : 16 Jun 2006

Ringkasan kemalangan :

Seorang operator pam telah maut akibat terkena kejutan elektrik semasa sedang melakukan kerja-kerja mengalihkan boom pam konkrit ke kawasan yang akan di konkrit. Ia telah terkena pada kabel bervoltan tinggi 33 kV dan menyebabkan berlakunya kejutan elektrik. Mangsa tidak sedarkan diri dan telah dikejarkan hospital tetapi meninggal dunia semasa di bilik kecemasan hospital berkenaan

Faktor-faktor penyebab:

Tiada papan tanda bahaya elektrik di kawasan tersebut.

Kes 4

Tempat : Kilang, Kedah Darul Aman

Tarikh : 23 Julai 2006

Ringkasan kemalangan :

Seorang pekerja kilang maut apabila terkena kejutan elektrik ketika menjalankan kerja mengecat motor mesin bruckner stenter dan kerja-kerja pembersihan di antara dinding kilang dan mesin bruckner stenter. Mangsa telah memegang besi bar yang bersentuhan dengan wayar elektrik menyebabkan mangsa terkena kejutan elektrik. Mangsa telah dikejarkan ke Hospital Kulim dan disahkan meninggal dunia oleh pihak hospital.

Faktor-faktor penyebab:

- Mangsa telah memegang bar besi yang bersambungan dengan wayar elektrik yang telah di tinggalkan oleh kontraktor elektrik.
- Majikan tidak menyediakan prosedur kerja selamat .

Kes 5

Tempat : Kilang, Sabah

Tarikh : 11 Disember 2006

Ringkasan kemalangan :

Seorang pekerja kontraktor penyelenggaraan maut apabila terjatuh dari ketinggian 30 kaki semasa melakukan kerja-kerja penukaran lampu lama di bahagian 'warehouse'. Mangsa telah terkena kejutan elektrik semasa sedang memotong wayar lama dengan menggunakan *cutter*. Mangsa telah terjatuh ke bawah dan segera dibawa ke hospital tetapi meninggal dunia semasa dalam perjalanan.

Faktor-faktor penyebab:

- Mangsa gagal memastikan wayar yang hendak dipotong tidak mengalirkan arus elektrik.
- Mangsa gagal mematuhi prosedur kerja selamat untuk kerja-kerja penyelenggaraan elektrik.

Kes 6

Tempat : Kota Marudu Sabah

Tarikh : 7 Mac 2005

Ringkasan kejadian:

Seorang pelajar maut akibat terkena kejutan elektrik apabila mangsa terpegang *stay wire* mempunyai aliran elektrik yang dipasang untuk menyokong tiang konkrit milik Telekom. Talian fasa voltan rendah yang telah pecah dan terkoyak akibat pokok tumbang dan faktor usia didapati telah bersentuhan dengan *stay wire* dan berlaku kebocoran arus elektrik ke *stay wire* tiang konkrit Telekom. Mangsa meninggal dunia di Hospital.

Faktor-faktor penyebab:

- Talian fasa voltan rendah yang terkoyak akibat dari tindihan dahan pokok kelapa menyebabkan berlaku kebocoran arus elektrik ke *stay wire* tiang Telekom.
- Tiada penyelenggaraan dibuat terhadap talian fasa voltan rendah terutama di kawasan berhampiran dengan pokok-pokok.

Kes 7

Tempat	:	Kampung Moyo, Kota Belud
Tarikh	:	09.01.2004
Ringkasan kejadian	:	

Seorang pekerja maut akibat terkena kejutan elektrik ketika melakukan kerja-kerja pemindahan tiang *areal cable* ke kedudukan baru bersama 6 orang pekerja lain. Tujuan pemindahan tersebut adalah kerana tiang *areal cable* ini telah dipasang terlalu hampir dengan talian hidup (11 KVA) yang sedia ada. Semasa pemindahan tiang tersebut ke lubang yang baru dengan tiba-tiba mangsa terjatuh dan tertolak ke bahagian bawah tiang menyebabkan tiang tersebut senget dan bahagian atas tiang telah menyentuh talian hidup dan menyebabkan mangsa terkena kejutan elektrik dan disahkan meninggal dunia.

Faktor-faktor penyebab:

- Tempat kerja yang merbahaya di mana pekerja membuat kerja terlalu hampir dengan talian hidup.
- Tiada latihan yang mencukupi diberikan kepada pekerja.
- Tiada pengawasan orang kompeten terhadap pekerja yang kurang berpengalaman ditempat merbahaya.

Kes 8

Tempat : Limbungan Kapal-Sibu, Sabah.

Tarikh : 17.02.2004

Ringkasan kejadian:

Satu kemalangan maut telah berlaku yang melibatkan seorang pekerja kontraktor yang bertugas sebagai wireman dalam sebuah kapal yang sedang dalam pembinaan. Pada masa kejadian, mangsa telah ditugaskan memasang pendawaian di bahagian bilik jentera. Mangsa telah terkena kejutan elektrik (440 V) dan telah meninggal dunia di tempat kejadian. Kemalangan berpunca kerana simati tidak mengetahui atau tidak diberitahu mengenai tugas yang jelas pada pagi itu. Simati juga tidak mengetahui yang kuasa pada panel elektrik pada pagi itu tidak dimatikan. Semasa simati hendak mengetatkan bolt pada bahagian sambungan belakang *switchboard*, beliau telah terkena kejutan elektrik dan telah jatuh di situ.

Faktor-faktor penyebab:

- Mangsa tidak mendapat gambaran yang jelas dan terperinci mengenai tugasnya.
- Mangsa juga masih baru dan belum biasa dengan prosedur di tempat baru.
- Tiada tanda amaran yang sepatutnya dipasang di tempat tersebut
- Tiada pengawasan dibuat bagi kerja-kerja pendawaian.