



Pengenalan kepada Rekabentuk Pemasangan Elektrik JKR

CAW.KEJ.ELEKTRIK,IP JKR MALAYSIA





Pengenalan Kepada Rekabentuk Pemasangan Elektrik JKR

KANDUNGAN

- ✓ KITAR HAYAT PROJEK
- ✓ ASAS PEMATUHAN
- ✓ PROSES REKABENTUK
- ✓ PERKARA-PERKARA SELEPAS REKABENTUK





KITAR HAYAT PROJEK

- ✓ Projek biasanya dibahagi kepada beberapa peringkat / fasa bertujuan untuk mengawal pengurusan dengan lebih berkesan
- ✓ Peringkat / Fasa tersebut ditakrif **Kitar Hayat Projek**





KITAR HAYAT PROJEK

- ❖ Kitar Hayat Projek menunjukkan setiap projek ada tarikh MULA dan TAMAT

PROSES KERJA UTAMA DALAM SKOP SPK JKR

- ✓ PERANCANGAN
- ✓ REKABENTUK
- ✓ PEROLEHAN
- ✓ PEMBINAAN
- ✓ PENYERAHAN





Kenapa Perlu Ada Asas Pematuhan

Punca kerosakan pemasangan



Rekabentuk
Kualiti Radas
Kualiti Kerja Pemasangan
Kualiti Pengawasan
Senggaraan
Cara Kendalian

KEMALANGAN

Bagi memastikan setiap pemasangan direkabentuk, diselia, dipasang dengan barangan berkualiti, diawasi dan diuji oleh orang bertauliah, disenggara dan diperiksa oleh orang kompeten, maka satu peraturan telah digubal untuk memastikan keselamatan harta dan nyawa manusia sentiasa dipelihara...



ASAS PEMATUHAN

REKABENTUK PEMASANGAN ELEKTRIK DI JKR PADA ASASNYA PERLU MEMATUHI PERKARA BERIKUT:

- ✓ **UNDANG-UNDANG & PERATURAN/ GARIS PANDUAN KERAJAAN**
- ✓ **SPEKIFIKASI JKR**
- ✓ **AMALAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**





ASAS PEMATUHAN

UNDANG-UNDANG & PERATURAN/ GARIS PANDUAN KERAJAAN

- ✓ **AKTA BEKALAN ELEKTRIK 1990**
- ✓ **PERATURAN-PERATURAN ELEKTRIK 1994**
- ✓ **UNIFORM BUILDING BY-LAWS 1984 (UBBL)**
- ✓ **AKTA KUALITI ALAM SEKITAR 1974**
- ✓ **GARIS PANDUAN STANDARD DAN KOS, EPU**





ASAS PEMATUHAN

SPEKIFIKASI CKE JKR

- Pengenalan
- Senarai Spesifikasi CKE JKR Malaysia
- Spesifikasi L-S1, L-S3, L-S9
- Spesifikasi Lain





Apa Itu Spesifikasi

- ❖ **Penentuan**
- ❖ **penjelasan yang menyeluruh mengenai sesuatu keperluan**
- ❖ **Satu pemerihalan (*description*) yang terperinci dan perlu sebelum sesuatu proses pembuatan atau pemasangan dilakukan.**





Kenapa Perlu Spesifikasi

- ❖ **Membolehkan sesuatu bahagian atau komponen yang ditunjukkan berdasarkan lukisan rekabentuk dihasilkan semula dengan tepat mengikut ciri-ciri yang dikehendaki.**
- ❖ **Penyeragaman supaya tidak berlaku salah faham, kekeliruan dan kesilapan serta untuk memastikan pemasangan menepati amalan kejuruteraan terbaik.**
- ❖ **Sebagai garispanduan dalam memilih sesuatu bahan/barang atau kaedah menjalankan kerja**
- ❖ **Aplikasi : Maklumat dan perincian di dalam lukisan, jadual harga (BQ), *technical compliance form*.**





Kenapa Perlu Spesifikasi

- ❖ **Sebagai rujukan; disertakan di dalam dokumen tender dan dijilidkan sebagai dokumen kontrak.**
- ❖ **Sebagai garispanduan dalam memilih sesuatu bahan/barang atau kaedah menjalankan kerja**
- ❖ **Aplikasi : Maklumat dan perincian di dalam lukisan, jadual harga (BQ), *technical compliance form*.**
- ❖ **Sebagai rujukan; disertakan di dalam dokumen tender dan dijilidkan sebagai dokumen kontrak.**





Spesifikasi CKE JKR Malaysia

- ❖ **Nama L-S**
- ❖ **Spesifikasi lain yang belum dijadikan piawai.
Eg: ELV, Akustik, Transformer Dry Type, dll.**
- ❖ **Usia : Ogos 1977(L-S8) - April 2005(L-S5 & L-S6)**
- ❖ **5 bahagian : LV, Generator Set, Lightning Protection, HV dan lain-lain.**
- ❖ **CKE JKR Malaysia sedang dalam proses mengemaskini spesifikasi mengikut keperluan semasa dan industri.**





Spesifikasi CKE JKR Malaysia

- ❖ **Menerangkan keperluan-keperluan bagi membekal, menghantar, memasang, menguji, mentauliah dan penyerahan kerja-kerja pemasangan**
- ❖ **L-S6 : *Acoustic Treatment For Generator Room* menyatakan kriteria rekabentuk bagi bunyi bising (*noise*). Perlu perincian rekabentuk oleh pembekal.**





ASAS PEMATUHAN

Spesifikasi CKE JKR Malaysia

Low Voltage (LV)

L-S1 : LV Internal Electrical Installation (April '99, 61ms)

L-S2 : LV Automatic Power Factor Correction Equipment (April '99, 33ms)

L-S3 : LV Underground Cable (April '99, 26ms)

L-S4 : LV Overhead Distribution System (Mei '90, 12ms)

Generator Set

L-S5 : Three Phase Generator Set (April '05, 107ms)

L-S6 : Acoustic Treatment For Generator Room (April '05, 20ms)

L-S7 : Single Phase Diesel Generator Set (Jun '86, 29ms)

Lightning Protection

L-S8 : Lightning Protection System (Using Stranded GI Wires) (Ogos '77, 4ms)

L-S9 : Lightning Protection System For Structures (Sept '01, 19ms)

High Voltage 11kV (HV)

L-S10 : 11 kV Distribution Transformers (Mei '90, 29 ms)

L-S11 : 11 kV High Voltage Oil Circuit Breaker (Okt. '83, 32 ms)

L-S12 : 11 kV High Voltage Ring Main Unit Distribution Switchgear (July '79, 16ms)

L-S13 : 11 kV High Voltage Underground Cable (Mei '86, 11ms)

L-S14 : 11 kV SF6 Ring Main Unit (Ogos '86, 19ms)

L-S15 : 11 kV Circuit Breaker Equipment (Ogos '86, 28ms)

Others

L-S16 : Telephone Installation (Mei '90)

L-S20 : Road Lighting Installation (August '99, 54ms)



Penerangan ringkas mengenai spesifikasi

- ❖ **L-S1 : LV Internal Electrical Installation**
- ❖ **L-S3 : LV Underground Cable**
- ❖ **L-S9 : Lightning Protection System for Structure**





L-S1 | LV Internal Electrical Installation

Content

- 1.0 General
- 2.0 Switchboards
- 3.0 Distribution Boards & Consumer Units
- 4.0 Switchgears
- 5.0 Protection Relays
- 6.0 Measuring Instrument & Accessories
- 7.0 Surge Protective Devices
- 8.0 Busbar Trunkings
- 9.0 System of Wiring
- 10.0 Wiring Accessories
- 11.0 Luminaires
- 12.0 Ceiling Fans
- 13.0 Earthing
- 14.0 Labelling
- 15.0 Switch Room
- 16.0 Test, Test Instruments & Test Certificates
- 17.0 Service and Maintenance
- 18.0 Shop Drawings, As-Installed Drawings, Manuals & Tools

		L-S1 (April 1999)
SPECIFICATION FOR LOW VOLTAGE INTERNAL ELECTRICAL INSTALLATION		
ITEM	CONTENTS	PAGE
1.0	General	1
2.0	Switchboards	1
2.1	Types of Switchboard	2
2.2	Enclosures	2
2.2.1	Self Contained Floor Mounted Cubicle Switchboards	4
2.2.2	Pedestal Floor Mounted Switchboards	5
2.2.3	Wall Mounted Switchboards	5
2.3	Busbars	7
2.4	Meter Panels	7
2.5	Others	8
3.0	Distribution Boards And Consumer Units	9
4.0	Switchgears	9
4.1	Air Circuit Breakers	11
4.2	Moulded Case Circuit Breakers	12
4.3	Miniature Circuit Breakers	13
4.4	Residual Current Operated Circuit Breakers	13
4.5	Fuse Switchgears	14
4.6	Isolating Switches	14
4.7	Automatic Transfer Switching Equipment	16
5.0	Protection Relays	17
6.0	Measuring Instrument And Accessories	17
6.1	Measuring Instrument	17

SPECIFICATION FOR LOW VOLTAGE INTERNAL ELECTRICAL INSTALLATION
©Bak Ople: 1999. Copyright: Tisk in 3K & Malaysia





L-S1 | 1.0 General

❖ **Describes and specifies requirements for the :**

- a) supply,
 - b) delivery,
 - c) installation,
 - d) testing,
 - e) commissioning,
 - f) handing over
 - g) maintenance during Defects Liability Period
- in approved working order





of the whole Electrical Installation in accordance with the :

- a) Specification,
- b) Supplementary Notes,
- c) Bill of Quantities,
- d) Conditions of Contract,
- e) Drawings,
- f) etc.





L-S3 | LV Underground Cable

Content

- 1.0 General
- 2.0 Types of cables
- 3.0 Cable routes
- 4.0 Length of cable
- 5.0 Cable trench
- 6.0 Cable ducts
- 7.0 Traffic Safety And Control
- 8.0 Cable laying and installation
- 9.0 Cable termination and jointing
- 10.0 Cable markers
- 11.0 Testing and commissioning
- 12.0 Maintenance
- 13.0 Shop drawings and as installed drawings



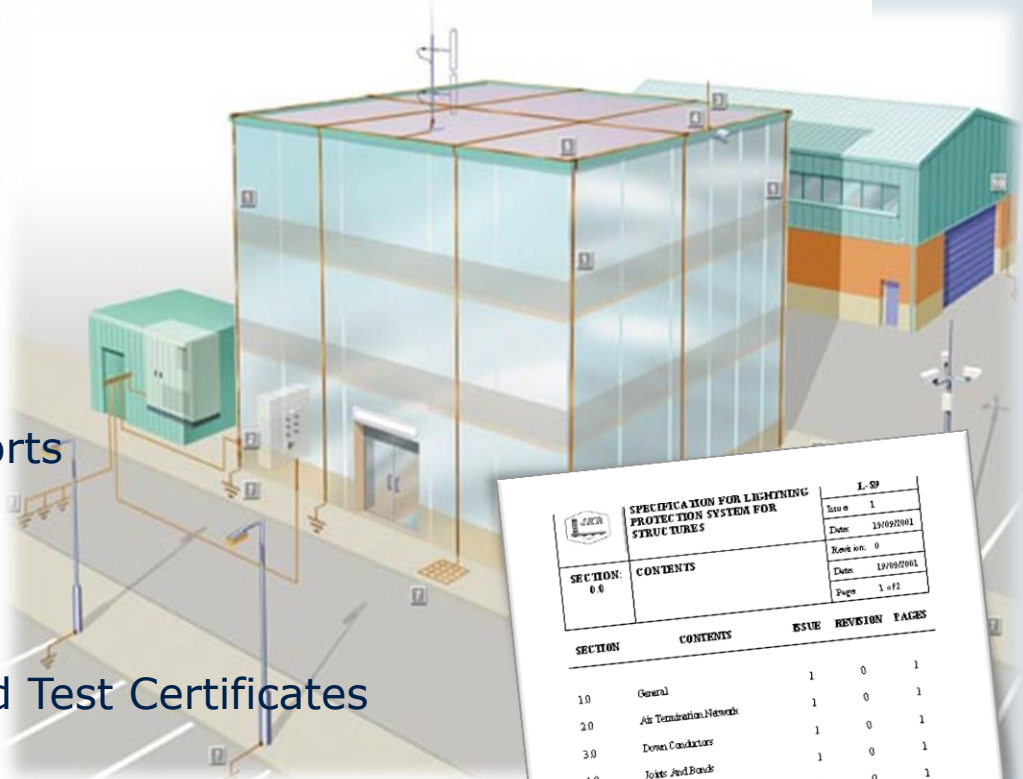
SPECIFICATION FOR LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE		LS3		
		Issue : 1		
		Date: April 1999		
		Revision: 0		
		Date:		
		Page: 1 of 8		
SECTION	CONTENT	ISSUE	REVISION	PAGE
1.0	General	1	0	S1A
2.0	Types Of Cables	1	0	S2A
3.0	Cable Routes	1	0	S3A
4.0	Length Of Cable	1	0	S4A
5.0	Cable Trench	1	0	S5A
6.0	Cable Ducts	1	0	S6A
7.0	Traffic Safety And Control	1	0	S7A
8.0	Cable Laying And Installation	1	0	S8A-S8A
	8.1 Cable Laid Direct In Ground			
	8.2 Cable Installed In Pre-Cast Concrete Trenches			
	8.3 Cable Run On Walk And Under Floor Slabs			
9.0	Cable Termination And Jointing	1	0	S9A-S9A
	9.1 Termination Of PVC Insulated Armoured Cables			
	9.2 Termination Of Paper Insulated Cables			
	9.3 Cable Jointing			
10.0	Cable Markers	1	0	S10A
11.0	Testing And Commissioning			



L-S9 | Specification For Lightning Protection System for Structures

Content

- 1.0 General
- 2.0 Air Termination Network
- 3.0 Down conductors
- 4.0 Joints and bonds
- 5.0 Testing joints
- 6.0 Fixings, clamps and supports
- 7.0 Earth Terminations
- 8.0 Earth Electrodes
- 9.0 Lightning Flash Counter
- 10.0 Test, Test Instruments and Test Certificates
- 11.0 Service & Maintenance
- 12.0 Shop drawing, As Installed Drawings, Manuals and Tools



SPECIFICATION FOR LIGHTNING PROTECTION SYSTEM FOR STRUCTURES		L-S9		
SECTION: 0.0		Issue: 1	Date: 10/09/2001	
CONTENTS		Revision: 0	Date: 10/09/2001	
		Page: 1 of 2		
SECTION	CONTENTS	ISSUE	REVISION	PAGES
1.0	General	1	0	1
2.0	Air Termination Network	1	0	1
3.0	Down Conductors	1	0	1
4.0	Joints And Bonds	1	0	1
5.0	Testing Joints	1	0	1
6.0	Fixings, Clamps And Supports	1	0	1
7.0	Earth Terminations	1	0	1
8.0	Earth Electrodes	1	0	1
9.0	Lightning Flash Counter	1	0	2
10.0	Test, Test Instruments And Test Certificates			
10.1	Test And Calibration Of Measuring And Test Instruments			
10.2	Test And Test Certificates			
11.0	Service And Maintenance	1	0	1



ASAS PEMATUHAN

AMALAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

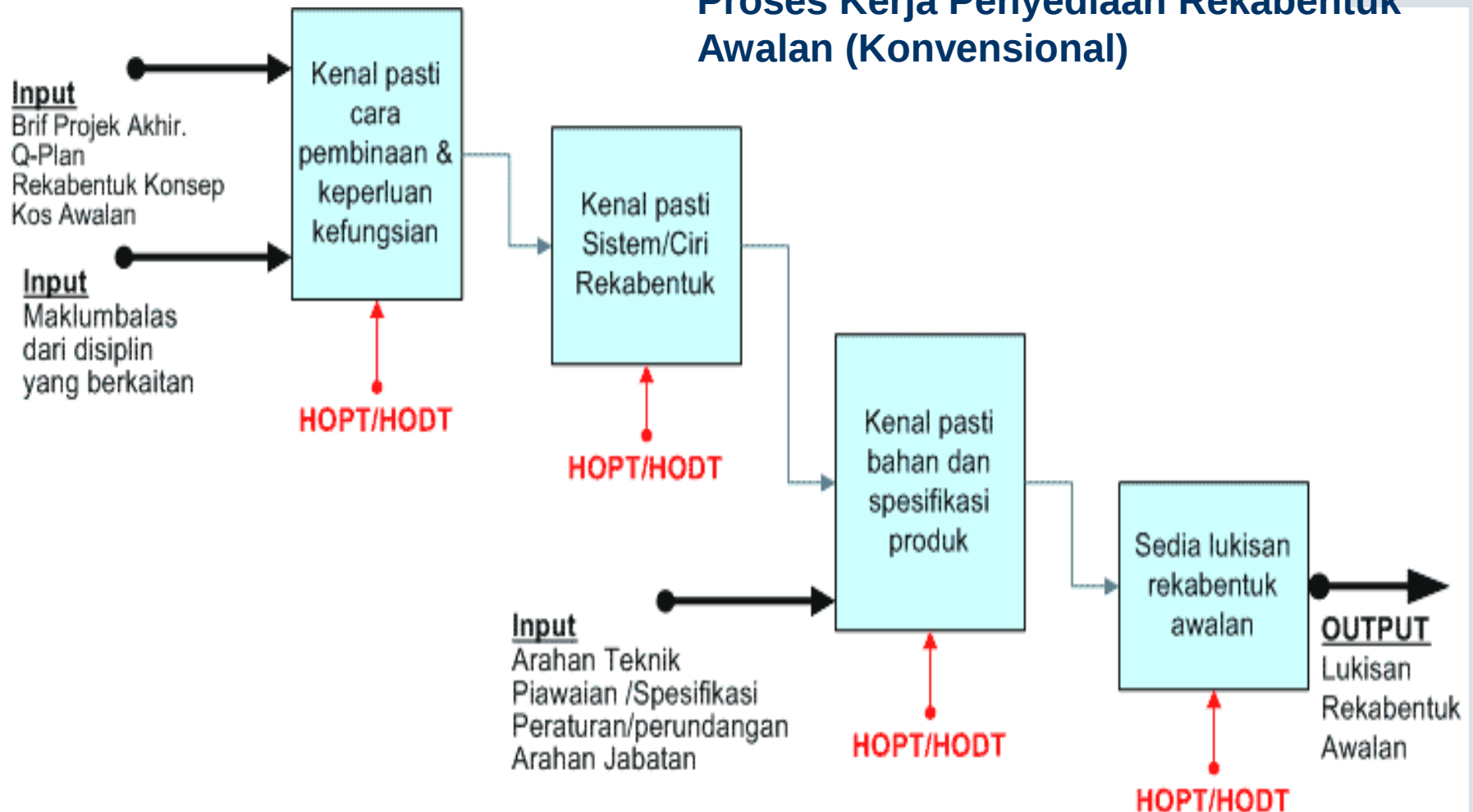
- ✓ **MS IEC 60364 – ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS**
- ✓ **BS 7671:2008 – IEE 17TH EDITION
(Requirements for Electrical Installations)**
- ✓ **MS 1525 : 2007 – CODE OF PRACTICE ON
ENERGY EFFICIENCY AND USE OF RENEWABLE
ENERGY FOR NON-RESIDENTIAL BUILDINGS
DAN**
- ✓ **STANDARD-STANDARD LAIN**





PROSES REKABENTUK

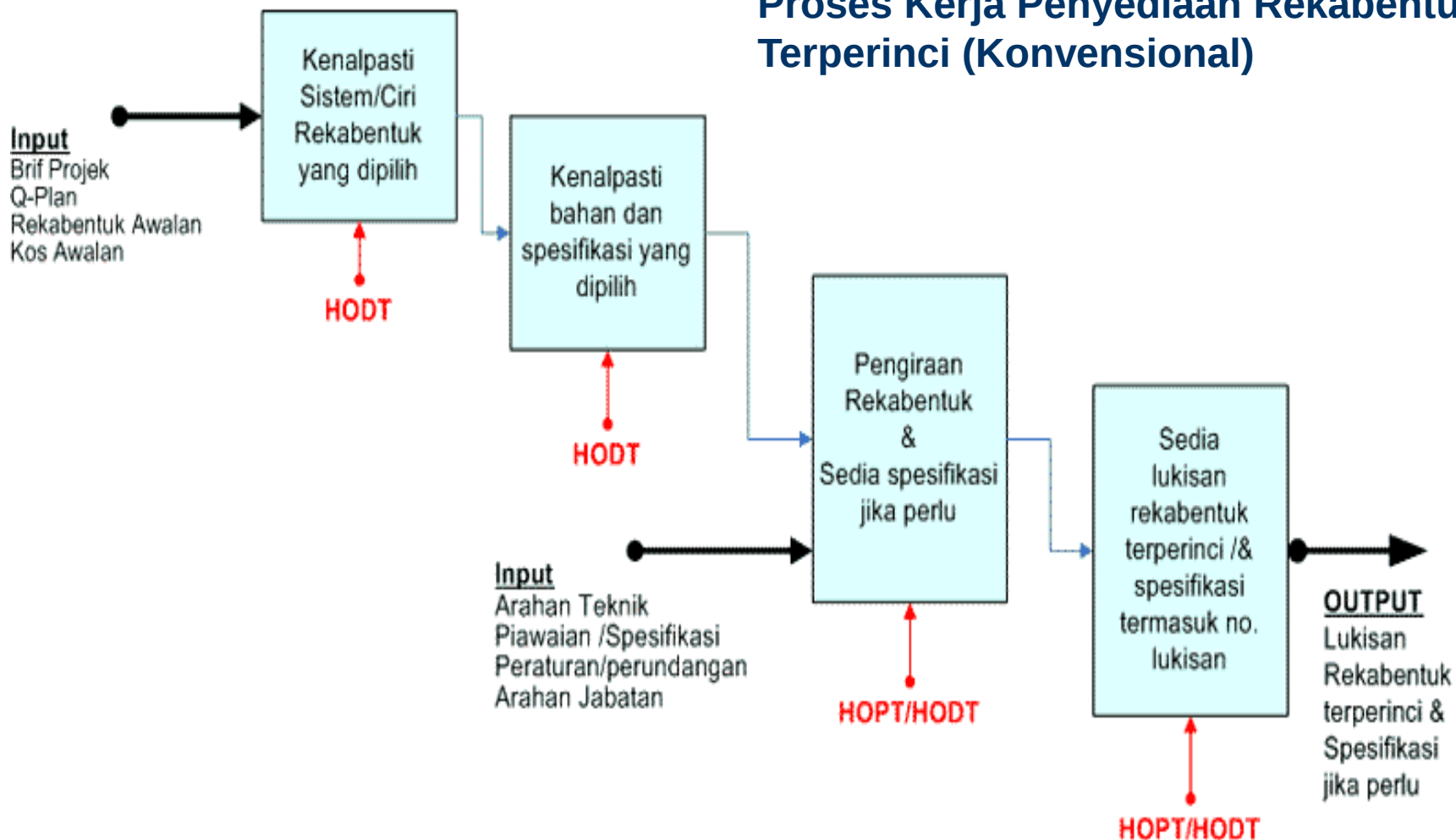
Proses Kerja Penyediaan Rekabentuk Awalan (Konvensional)





PROSES REKABENTUK

Proses Kerja Penyediaan Rekabentuk Terperinci (Konvensional)





PROSES REKABENTUK

1. Brif projek diterima daripada pihak pelanggan
 - HOPT (Head of Project Team / pengurus projek) akan melantik HODT (Head of Design Team / pegawai rekabentuk)
2. Menentukan konsep rekabentuk berdasarkan brif projek dan lawatan tapak:
 - a) Bekalan elektrik akan disambung
 - >> Pencawang TNB sedia ada?
 - >> Pencawang baru?
 - b) Tapak projek
 - >> Baru
 - >> Sedia ada
 - ↳ perlu senarai harta pelanggan
 - >> Persekitaran – berdekatan laut
 - ↳ pemilihan perkakas/peralatan tahan karat





PROSES REKABENTUK

3. Rekabentuk Awalan

- Anggaran Kehendak Maksima (MD)

↳ Maklum kepada TNB :

- i) MD
- ii) Cadangan lokasi pencawang
- iii) Cadangan laluan kabel

- Penentuan skop kerja dan anggaran kos (sistem- sistem bagi bangunan yang akan direkabentuk)

↳ Sistem voltan tinggi/rendah

↳ Sistem perlindungan kilat

↳ Sistem pembumian

↳ Sistem ELV (Sistem telefon, Sistem MATV, Sistem Security – Card access, CCTV, Sistem ICT)





PROSES REKABENTUK

- Koordinasi dengan disiplin lain JKR

- i) Keperluan Ruang

- ↳ bilik suis

- ↳ riser

- ↳ peparit (trenches) dll

- ii) Beban Mekanikal

4. Kajian Semula Rekabentuk Awalan

- Kenalpasti tiada skop yang tertinggal

5. Persetujuan Pelanggan

- Setelah disemak oleh JE dan dipersetujui oleh Ketua Pegawai Rekabentuk (HODT)





PROSES REKABENTUK

6. Rekabentuk Terperinci

- ↳ Pengiraan pencahayaan
- ↳ penyediaan lukisan susun atur lampu dan soket alir keluar
- ↳ pengiraan beban, saiz kabel, saiz alat perlindungan dll
- ↳ Penyediaan lukisan skematik
- ↳ Penyediaan lukisan sistem-sistem yang lain

7. Kajian Semula Rekabentuk

- ↳ memastikan tiada kesilapan teknikal
- ↳ pindaan rekabentuk jika ada perubahan dll





PROSES REKABENTUK

8. Verifikasi Rekabentuk
 - ↳ pengesahan rekabentuk
9. Daftar Lukisan Rekabentuk
10. Mula dokumentasi bagi perolehan
 - ↳ Senarai kuantiti (BQ)
 - ↳ Spesifikasi dll





PERKARA-PERKARA SELEPAS REKABENTUK

➤ **PEROLEHAN**

➤ **PEMBINAAN**

➤ **PENYELIAAN**

➤ **PENYERAHAN**





Terima Kasih

CAW.KEJ.ELEKTRIK,IP JKR MALAYSIA

