

DISIPLIN ELEKTRIK

[D3]

KOMPETENSI  
INFRASTRUCTURE AND TELECOMMUNICATION  
(ICT)



P  
I  
A  
W  
A  
I  
A  
N

KERANGKA

**PENSIJILAN**

PELAKSANA

**2024**



**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI** : **INFRASTRUCTURE AND TELECOMMUNICATION SYSTEM (ICT)**

**TAHAP** : **TAHAP 2 - ASAS**

Tahap pegawai ditentukan berdasarkan kriteria di bawah:

Pegawai mempunyai pengetahuan, pengalaman dan lulus penilaian pensijilan dalam sekurang-kurangnya **SATU (1)** sub-bidang ICT dan *Telecommunication System* di bawah;

- i. *Data Centre and System Design*
- ii. *Network System Technologies*
- iii. *Telecommunication*

**i. DATA CENTRE AND SYSTEM DESIGN**

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	<b>Pengetahuan Asas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, <i>Uptime Institute's Tier Standard</i> dan lain-lain</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU, etc.)</li> <li>● Pengetahuan asas kepada teknologi Pusat Data               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Network and Security System</i></li> <li>ii. <i>Storage System</i></li> <li>iii. <i>Infrastructure (Cabling and Power Supply)</i></li> <li>iv. <i>Environmental Management System (EMS)</i></li> <li>v. <i>Physical Security System</i></li> <li>vi. <i>Network Operation Center (NOC)</i></li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	<b>Reka bentuk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan bagi Pusat Data yang berkaitan seperti:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan</li> <li>ii. Penentuan jenis <i>Fire Suppression System</i> dan Sistem Pendingin Udara yang bersesuaian</li> <li>iii. Penentuan kadar keperluan dan reka bentuk <i>Storage System</i></li> <li>iv. Penentuan kadar <i>bandwidth</i> sistem rangkaian</li> <li>v. Penentuan sistem pemantauan Pusat Data yang diperlukan</li> <li>vi. Penentuan bilangan port pada sistem rangkaian (<i>Network Switches</i>)</li> </ol> </li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		vii. Penentuan jenis kabel <i>connector (fiber optic)</i> viii. Pemilihan Jenis Peralatan ix. Gambarajah Skematik x. Lukisan Topologi <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Pusat Data               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur zon-zon utama Pusat Data yang berkaitan</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan</li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada sistem aplikasi</li> </ul>
1.3	<b>Pemasangan dan Aplikasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Pusat Data dan sistem yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian pemasangan sistem</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat.</li> <li>● Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat dalam <i>Data Center</i></li> </ul>

## ii. NETWORK SYSTEM TECHNOLOGIES

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawai serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan Garis Panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU dan lain-lain)</li> <li>● Pengetahuan kepada teknologi Sistem Rangkaian               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pengenalan kepada <i>Network System</i></li> <li>ii. Reka bentuk Pasif</li> <li>iii. <i>Active Equipment</i></li> <li>iv. Terminologi dalam ICT</li> <li>v. Prosedur Reka bentuk</li> <li>vi. Penentuan Saiz Rak Peralatan</li> <li>vii. Saiz Rak Standard</li> <li>viii. Keperluan IT dan Kriteria</li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan.</li> <li>ii. Penentuan kadar keperluan <i>Storage System</i></li> <li>iii. Penentuan kadar <i>bandwidth</i> sistem rangkaian.</li> <li>iv. Penentuan bilangan <i>port</i> pada sistem rangkaian (<i>Network Switches</i>)</li> <li>v. Penentuan jenis <i>Network Security System</i> yang diperlukan.</li> <li>vi. Penentuan <i>Wireless Technology</i> yang bersesuaian.</li> <li>vii. Penentuan jenis kabel yang bersesuaian dan aksesori yang berkaitan</li> <li>viii. Pemilihan Jenis Peralatan</li> <li>ix. Gambarajah Skematik</li> <li>x. Lukisan Topologi</li> </ol> </li> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Rangkaian               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur kedudukan Bilik TC (TCR) yang bersesuaian.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan</li> </ol> </li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.3	Pemasangan dan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Rangkaian</li> <li>Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian pemasangan sistem</li> <li>Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat</li> <li>Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat</li> </ul>

## iii. TELECOMMUNICATION

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
A11.3.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain.</li> <li>Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (SKMM dll).</li> <li>Mempunyai pengetahuan asas seperti berikut:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Service Provider's Package</li> <li>Telephone System                             <ul style="list-style-type: none"> <li>PABX / IP PBX</li> <li><i>In Building Coverage (IBC)</i></li> </ul> </li> <li>Infrastructure                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Internal Cabling</i></li> <li><i>External Cabling</i></li> <li><i>Power Supply</i></li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>
A11.3.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak pelanggan</li> <li>Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk Sistem Telefon yang terlibat dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan</li> <li>Penentuan kapasiti dan talian masuk ISP</li> <li>Penentuan bilangan telephone point</li> <li>Penentuan jenis dan komponen sistem PABX/IP PBX</li> <li>Penentuan jenis perkakasan sistem telefon (contoh: telefon analog/digital, SIP Phone, FXS, ATA dan lain-lain)</li> <li>Gambarajah Skematik</li> </ol> </li> <li>Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Telefon</li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		i. Susunatur zon-zon utama yang berkaitan ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan
A11.3.3	<b>Pemasangan dan Aplikasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Telefon serta komponen-komponen yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian (standard) yang digunapakai dalam pemasangan Sistem Telefon (<i>internal/external</i>)</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan Sistem Telefon yang terlibat</li> <li>● Pengetahuan asas tentang konfigurasi Sistem Telefon yang terlibat</li> </ul>

**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI** : **INFRASTRUCTURE AND TELECOMMUNICATION SYSTEM (ICT)**

**TAHAP** : **TAHAP 3 - KOMPETEN**

Tahap pegawai ditentukan berdasarkan kriteria di bawah:

Pegawai mempunyai pengetahuan, pengalaman dan lulus penilaian pensijilan dalam sekurang-kurangnya **DUA (2)** sub-bidang ICT dan *Telecommunication System* di bawah;

- i. *Data Centre and System Design*
- ii. *Network System Technologies*
- iii. *Telecommunication*

**i. DATA CENTRE AND SYSTEM DESIGN**

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, <i>Uptime Institute's Tier Standard</i> dan lain-lain.</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU, etc.)</li> <li>● Pengetahuan asas kepada teknologi Pusat Data.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Network and Security System</i></li> <li>ii. <i>Storage System</i></li> <li>iii. <i>Infrastructure (Cabling and Power Supply)</i></li> <li>iv. <i>Environmental Management System (EMS)</i></li> <li>v. <i>Physical Security System</i></li> <li>vi. <i>Network Operation Center (NOC)</i></li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan bagi Pusat Data yang berkaitan seperti:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan.</li> <li>ii. Penentuan jenis <i>Fire Suppression System</i> dan Sistem Pendingin Udara yang bersesuaian.</li> <li>iii. Penentuan kadar keperluan dan reka bentuk <i>Storage System</i></li> <li>iv. Penentuan kadar <i>bandwidth</i> sistem rangkaian.</li> <li>v. Penentuan sistem pemantauan Pusat Data yang diperlukan.</li> <li>vi. Penentuan bilangan port pada sistem rangkaian (<i>Network Switches</i>)</li> <li>vii. Penentuan jenis kabel <i>connector (fiber optic)</i></li> <li>viii. Pemilihan Jenis Peralatan</li> <li>ix. Gambarajah Skematik</li> <li>x. Lukisan Topologi</li> </ol> </li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Pusat Data                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur zon-zon utama Pusat Data yang berkaitan.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan</li> </ul> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada sistem aplikasi</li> </ul>
1.3	<b>Pemasangan dan Aplikasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Pusat Data dan sistem yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian pemasangan sistem</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat.</li> <li>● Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat dalam <i>Data Center</i></li> </ul>



**vii. NETWORK SYSTEM TECHNOLOGIES**

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaiian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan Garis Panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU dan lain-lain)</li> <li>● Pengetahuan kepada teknologi Sistem Rangkaian.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pengenalan kepada <i>Network System</i></li> <li>ii. Reka bentuk Pasif</li> <li>iii. <i>Active Equipment</i></li> <li>iv. Terminologi dalam ICT</li> <li>v. Prosedur Reka bentuk</li> <li>vi. Penentuan Saiz Rak Peralatan</li> <li>vii. Saiz Rak Standard</li> <li>viii. Keperluan IT dan Kriteria</li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan.</li> <li>ii. Penentuan kadar keperluan <i>Storage System</i></li> <li>iii. Penentuan kadar <i>bandwidth</i> sistem rangkaian.</li> <li>iv. Penentuan bilangan port pada sistem rangkaian (<i>Network Switches</i>)</li> <li>v. Penentuan jenis <i>Network Security System</i> yang diperlukan.</li> <li>vi. Penentuan <i>Wireless Technology</i> yang bersesuaian</li> <li>vii. Penentuan jenis kabel yang bersesuaian dan aksesori yang berkaitan</li> <li>viii. Pemilihan Jenis Peralatan</li> <li>ix. Gambarajah Skematik</li> <li>x. Lukisan Topologi</li> </ol> </li> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Rangkaian                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur kedudukan Bilik TC (TCR) yang bersesuaian.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan</li> </ol> </li> </ul>
1.3	Pemasangan dan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Rangkaian</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaiian pemasangan sistem</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat</li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="639 264 1362 322">• Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat</li></ul>

**viii. TELECOMMUNICATION**

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
A11.3.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain.</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (SKMM dll).</li> <li>● Mempunyai pengetahuan asas seperti berikut:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Service Provider's Package</li> <li>ii. Telephone System                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- PABX / IP PBX</li> <li>- <i>In Building Coverage (IBC)</i></li> </ul> </li> <li>iii. <i>Infrastructure</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Internal Cabling</i></li> <li>- <i>External Cabling</i></li> <li>- <i>Power Supply</i></li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>
A11.3.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk Sistem Telefon yang terlibat dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan</li> <li>ii. Penentuan kapasiti dan talian masuk ISP</li> <li>iii. Penentuan bilangan telephone point</li> <li>iv. Penentuan jenis dan komponen sistem PABX/IP PBX</li> <li>v. Penentuan jenis perkakasan sistem telefon (contoh: telefon analog / digital, SIP Phone, FXS, ATA dll)</li> <li>vi. Gambarajah Skematik</li> </ol> </li> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Telefon                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur zon-zon utama yang berkaitan</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem dan peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem dan peralatan</li> </ol> </li> </ul>
A11.3.3	Pemasangan dan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Telefon serta komponen-komponen yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian (standard) yang digunakan dalam pemasangan Sistem Telefon (<i>internal/external</i>)</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan Sistem Telefon yang terlibat</li> <li>● Pengetahuan asas tentang konfigurasi Sistem Telefon yang terlibat</li> </ul>

**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI** : ICT INFRASTRUCTURE AND TELECOMMUNICATION SYSTEM

**TAHAP** : TAHAP 4 - MAHIR

Tahap pegawai ditentukan berdasarkan kriteria di bawah:

Pegawai mempunyai pengetahuan, pengalaman dan lulus penilaian pensijilan dalam **SEMUA** sub-bidang ICT dan *Telecommunication System* di bawah;

- i. *Data Centre and System Design*
- ii. *Network System Technologies*
- iii. *Telecommunication*

**i. DATA CENTRE AND SYSTEM DESIGN**

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, <i>Uptime Institute's Tier Standard</i> dan lain-lain.</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU, etc)</li> <li>● Pengetahuan asas kepada teknologi Pusat Data.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Network and Security System</li> <li>ii. Storage System</li> <li>iii. Infrastructure (Cabling &amp; Power Supply)</li> <li>iv. Environmental Management System (EMS)</li> <li>v. Physical Security System</li> <li>vi. Network Operation Center (NOC)</li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan bagi Pusat Data yang berkaitan seperti:-                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan.</li> <li>ii. Penentuan jenis <i>Fire Suppression System</i> dan Sistem Pendingin Udara yang bersesuaian.</li> <li>iii. Penentuan kadar keperluan &amp; reka bentuk <i>Storage System</i></li> <li>iv. Penentuan kadar <i>bandwidth</i> sistem rangkaian.</li> <li>v. Penentuan sistem pemantauan Pusat Data yang diperlukan.</li> <li>vi. Penentuan bilangan port pada sistem rangkaian (<i>Network Switches</i>)</li> <li>vii. Penentuan jenis kabel <i>connector (fiber optic)</i></li> <li>viii. Pemilihan Jenis Peralatan</li> <li>ix. Gambarajah Skematik</li> <li>x. Lukisan Topologi</li> </ol> </li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Pusat Data               <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur zon-zon utama Pusat Data yang berkaitan.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem &amp; peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem &amp; peralatan</li> </ul> </li> <li>● Pengetahuan asas kepada sistem aplikasi</li> </ul>
1.3	<b>Pemasangan dan Aplikasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Pusat Data dan sistem yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian pemasangan sistem</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat.</li> <li>● Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat dalam Data Center</li> </ul>

## ii. NETWORK SYSTEM TECHNOLOGIES

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
1.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan Garis Panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (MAMPU dll).</li> <li>● Pengetahuan kepada teknologi Sistem Rangkaian.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pengenalan kepada Network System</li> <li>ii. Reka bentuk Pasif</li> <li>iii. Active Equipment</li> <li>iv. Terminologi dalam ICT</li> <li>v. Prosedur Reka bentuk</li> <li>vi. Penentuan Saiz Rak Peralatan</li> <li>vii. Saiz Rak Standard</li> <li>viii. Keperluan IT &amp; Kriteria</li> </ol> </li> <li>● Pengetahuan kepada keperluan ruang servis</li> </ul>
1.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak sebenar pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:-                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan.</li> <li>ii. Penentuan kadar keperluan Storage System</li> <li>iii. Penentuan kadar bandwidth sistem rangkaian.</li> <li>iv. Penentuan bilangan port pada sistem rangkaian (Network Switches)</li> <li>v. Penentuan jenis Network Security System yang diperlukan.</li> <li>vi. Penentuan Wireless Technology yang bersesuaian.</li> <li>vii. Penentuan jenis kabel yang bersesuaian dan aksesori yang berkaitan</li> <li>viii. Pemilihan Jenis Peralatan</li> <li>xi. Gambarajah Skematik</li> <li>xii. Lukisan Topologi</li> </ol> </li> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Rangkaian                             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur kedudukan Bilik TC (TCR) yang bersesuaian.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem &amp; peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem &amp; peralatan</li> </ol> </li> </ul>
1.3	Pemasangan dan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Rangkaian.</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian pemasangan sistem</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan yang terlibat.</li> </ul>

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengetahuan asas tentang konfigurasi sistem yang terlibat.</li></ul>

## iii. TELECOMMUNICATION

Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
A11.3.1	Pengetahuan Asas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas kepada Piawaian serta Amalan Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan seperti <i>JKR Specification for Telephone System (L-S16)</i>, <i>JKR Specification for ICT Networking System (L-S38)</i>, <i>UBBL</i>, dan lain-lain.</li> <li>● Pengetahuan kepada Peraturan dan garis panduan semasa kerajaan yang berkuatkuasa (SKMM dll).</li> <li>● Mempunyai pengetahuan asas seperti berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Service Provider's Package</li> <li>ii. Telephone System                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- PABX / IP PBX</li> <li>- <i>In Building Coverage (IBC)</i></li> </ul> </li> <li>iii. <i>Infrastructure</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Internal Cabling</i></li> <li>- <i>External Cabling</i></li> <li>- <i>Power Supply</i></li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>
A11.3.2	Reka bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengetahuan asas tentang keperluan/kehendak pelanggan</li> <li>● Pengetahuan asas kepada proses reka bentuk Sistem Telefon yang terlibat dan konsep pengiraan yang berkaitan seperti:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penentuan kadar bekalan kuasa elektrik diperlukan</li> <li>ii. Penentuan kapasiti dan talian masuk ISP</li> <li>iii. Penentuan bilangan telephone point</li> <li>iv. Penentuan jenis dan komponen sistem PABX / IP PBX</li> <li>v. Penentuan jenis perkakasan sistem telefon (contoh: telefon analog / digital, SIP Phone, FXS, ATA dll)</li> <li>vi. Gambarajah Skematik</li> </ol> </li> <li>● Memahami keperluan asas bagi reka bentuk Sistem Telefon               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Susunatur zon-zon utama yang berkaitan.</li> <li>ii. Pengagihan kedudukan lokasi peralatan</li> <li>iii. Penentuan teknologi sistem &amp; peralatan</li> <li>iv. Penentuan spesifikasi sistem &amp; peralatan</li> </ol> </li> </ul>
A11.3.3	Pemasangan dan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berkebolehan untuk memahami dan menterjemahkan lukisan reka bentuk Sistem Telefon serta komponen-komponen yang terdapat di dalamnya</li> <li>● Pengetahuan asas tentang kaedah dan piawaian (standard) yang digunakan dalam pemasangan Sistem Telefon (<i>internal / external</i>)</li> <li>● Pengetahuan asas tentang pengujian pemasangan Sistem Telefon yang terlibat</li> </ul>



Bil.	Elemen	Kriteria Prestasi
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengetahuan asas tentang konfigurasi Sistem Telefon yang terlibat</li></ul>