

DISIPLIN MEKANIKAL

[C9]

KOMPETENSI  
SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN  
DAN SANITARI



P  
I  
A  
W  
A  
I  
A  
N

KERANGKA

**PENSIJILAN**

PENGURUSAN DAN  
PROFESIONAL

**2024**



**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI : SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI**  
**TAHAP : TAHAP 2 - ASAS**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	a) Pengetahuan prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari b) Pengetahuan asas berkenaan komponen dan kefungsiannya:- i. Tangki simpanan & tangki sedutan ii. Sistem pam penggalak & sistem kawalan pam iii. Sistem <i>cistern</i> iv. Meter air individu, v. Perpaipan dan aksesori : <i>Stack pipe, vent pipe, cowl, floor trap, gully trap, grease trap, inspection chamber, manhole.</i>
Piawaian/Garis panduan/ Akta	a) Pengetahuan kepada akta/ peraturan/ keperluan perundangan/ piawaian/garis panduan yang digunapakai :- i. SPAN dan Akta Pihak Berkuasa Tempatan ii. Garis Panduan Rekabentuk Bekalan Air Dalaman CKM 2015 iii. Garis Panduan Rekabentuk Sanitari CKM 2017 iv. Garis Panduan Teknik Rekabentuk <i>Plinth</i> 2018 v. Mechanical System Design and Installation Guidelines for Architects and Engineers (Revised Edition- 2018) vi. Garis Panduan Anggaran Kos Sistem Mekanikal Dalam Bangunan 2018 vii. Jadual Kadar Kerja Mekanikal 2021
Rekabentuk	a) Berupaya melaksanakan proses rekabentuk :- i. Pengiraan keperluan air bangunan ii. Lokasi dan penentuan saiz tangki iii. Penentuan saiz, jenis dan laluan paip Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari iv. Penentuan lokasi <i>riser</i> dan <i>stack</i> v. Penentuan lokasi <i>inspection chamber</i>
Pengiraan Kos	Berupaya menyediakan anggaran kos asas Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari

Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&S, Elektrik)	a) Pengetahuan berkaitan persempadanan skop kerjamekanikal dan sivil yang terkini (2021) b) Berupaya memberi keperluan mekanikal kepada Disiplin Arkitek, Sivil, Struktur & Elektrik
Kriteria pemasangan peralatan	Pengetahuan kepada amalan kejuruteraan yang baik berkaitan: a) Lokasi pemasangan b) Estetika c) Kebolehsenggaraan

***Range of Variables:***

Calon perlu menyediakan satu laporan rekabentuk Sistem Bekalan Air Dalaman (berserta Pam Penggalak) dan Sanitari sepanjang tempoh perkhidmatan.

Laporan rekabentuk hendaklah merangkumi perkara berikut:

- i. Latar belakang projek
- ii. Skop rekabentuk
- iii. Keperluan rekabentuk mekanikal
- iv. Koordinasi dengan disiplin lain
- v. Pengiraan
- vi. Lukisan tender

Laporan pengalaman dan latihan kerja.

**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI : SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI**  
**TAHAP : TAHAP 3 - KOMPETEN**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Berupaya mengenalpasti isu, menjangka masalah dan memberikan penjelasan mengenai prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari</li> <li>b) Pengetahuan mendalam berkaitan komponen dan kefungsiannya:-               <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tangki simpanan &amp; tangki sedutan</li> <li>ii. Sistem pam penggalak, pam hydropneumatics &amp; sistem kawalan pam, <i>variable speed drive, constant speed</i></li> <li>iii. Sistem flush valve &amp; sistem cistern</li> <li>iv. Meter air individu, <i>separate meter, bulk meter</i></li> <li>v. Perpaipan dan aksesori : <i>Stack pipe, vent pipe, cowl, floor trap, gully trap, grease trap, inspection chamber, manhole.</i></li> </ul> </li> </ul>
Piawaian/Garis panduan/Akta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan mendalam kepada akta/ peraturan/ keperluan perundangan/ piawaian/garis panduan yang digunapakai :-               <ul style="list-style-type: none"> <li>i. SPAN dan Akta Pihak Berkuasa Tempatan</li> <li>ii. Garispanduan Rekabentuk Bekalan Air Dalaman CKM 2015</li> <li>iii. Garispanduan Rekabentuk Sanitari CKM 2017</li> <li>iv. <i>Sewerage Act, 1993</i></li> <li>v. Garis Panduan Teknik Rekabentuk <i>Plinth</i> 2018</li> <li>vi. <i>Mechanical System Design and Installation Guidelines for Architects and Engineers (Revised Edition- 2018)</i></li> <li>vii. Garis Panduan Anggaran Sistem Mekanikal Dalam Bangunan 2018</li> <li>viii. Jadual Kadar Kerja Mekanikal 2021</li> <li>ix. Garis Panduan Rekabentuk Sistem Penuaian Air Hujan 2014</li> </ul> </li> </ul>

Rekabentuk	a) Mahir melaksanakan proses rekabentuk :- i. Pengiraan keperluan air bangunan ii. Lokasi dan penentuan saiz tangki iii. Penentuan saiz, jenis dan laluan paip Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari iv. Pengiraan kapasiti dan jenis kawalan pam v. Penentuan penggunaan <i>flush valve</i> untuk <i>water closet</i> vi. Penentuan lokasi <i>riser</i> dan <i>stack</i> vii. Penentuan lokasi <i>inspection chamber</i> viii. Pemilihan saiz dan lokasi <i>grease trap; oil interceptor</i> ix. Penentuan Sistem Penuaian Air Hujan tanpa pam
Pengiraan Kos	Mahir dalam menyediakan dan menyemak anggaran kos terperinci Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari
Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&S, Elektrik)	a) Pengetahuan berkaitan persempadanan skop kerja mekanikal dan sivil yang terkini (2021) b) Berupaya memberi keperluan mekanikal kepada Disiplin Arkitek, Sivil, Struktur & Elektrik
Kriteria pemasangan peralatan	Pengetahuan kepada amalan kejuruteraan yang baik berkaitan: a) Lokasi pemasangan b) Estetika c) Kebolehsenggaraan

**Range of Variables:**

Calon perlu menyediakan satu laporan rekabentuk Sistem Bekalan Air Dalaman (berserta *flush valve system*) dan Sanitari sepanjang tempoh perkhidmatan.

Laporan rekabentuk hendaklah merangkumi perkara berikut:

- i. Latar belakang projek
- ii. Skop rekabentuk
- iii. Keperluan rekabentuk mekanikal
- iv. Koordinasi dengan disiplin lain
- v. Pengiraan
- vi. Lukisan tender

Laporan pengalaman dan latihan kerja.

## KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

**BIDANG KOMPETENSI** : **SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI**  
**TAHAP** : **TAHAP 4 - MAHIR**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	a) Pengetahuan luas mengenai prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari b) Berupaya mengenalpasti isu, menjangka masalah dan menghuraikan penjelasan berkaitan komponen dan kefungsiannya:- <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Tangki simpanan &amp; tangki sedutan, <i>break tank</i></li> <li>ii. Sistem pam penggalak, pam <i>hydropneumatics</i> &amp; sistem kawalan pam, <i>variable speed drive, constant speed</i></li> <li>iii. Sistem <i>flush valve</i> &amp; sistem <i>cistern</i></li> <li>iv. Meter air individu, <i>separate meter, bulk meter</i></li> <li>v. Perpaipan dan aksesori : <i>Stack pipe, vent pipe, cowl, floor trap, gully trap, grease trap, inspection chamber, manhole.</i></li> <li>vi. <i>Submersible Pump System &amp; Sump Pit</i></li> <li>vii. Sistem Penuaian Air Hujan dengan pam</li> <li>viii. <i>Sewerage Pump</i> untuk <i>Sewerage Treatment Plant</i></li> </ol>
Piawaian/Garis panduan /Akta	a) Berupaya menghuraikan akta/ peraturan/ keperluan perundangan/ piawaian/garis panduan yang digunakan:- <ol style="list-style-type: none"> <li>i. SPAN dan Akta Pihak Berkuasa Tempatan</li> <li>ii. Garispanduan Rekabentuk Bekalan Air Dalaman CKM 2015</li> <li>iii. Garispanduan Rekabentuk Sanitari CKM 2016</li> <li>iv. Sewerage Act 1993</li> <li>v. Garis Panduan Teknik Rekabentuk <i>Plinth</i> 2018</li> <li>vi. Mechanical System Design and Installation Guidelines for Architects and Engineers (Revised Edition- 2018)</li> <li>vii. Garis Panduan Anggaran Sistem Mekanikal Dalam Bangunan 2018</li> <li>viii. Jadual Kadar Kerja Mekanikal 2021</li> <li>ix. Garis Panduan Rekabentuk Sistem Penuaian Air Hujan 2014</li> </ol>

<p>Rekabentuk</p>	<p>a) Mahir dalam proses rekabentuk serta berkebolehan menyemak dan mengesahkan rekabentuk:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pengiraan keperluan air bangunan</li> <li>ii. Lokasi dan penentuan saiz tangki</li> <li>iii. Penentuan saiz, jenis dan laluan paip Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari</li> <li>iv. Pengiraan kapasiti dan jenis kawalan pam</li> <li>v. Penentuan penggunaan <i>flush valve</i> untuk <i>water closet</i></li> <li>vi. Penentuan lokasi <i>riser</i> dan <i>stack</i></li> <li>vii. Penentuan lokasi <i>inspection chamber</i></li> <li>viii. Pemilihan saiz dan lokasi <i>grease trap; oil interceptor</i></li> <li>ix. Penentuan keperluan rekabentuk <i>neutralization</i></li> <li>x. Penentuan Sistem Penuaian Air Hujan dengan Pam</li> <li>xi. Penentuan Keperluan <i>Net Positive Suction Head (NPSH) Pump</i></li> </ul> <p>b) Mahir dalam polisi terkini; garis panduan, piawaian, arahan dan keperluan berkaitan:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. pH JKR,</li> <li>ii. MyCrest,</li> <li>iii. Building Energy Index (BEI)</li> </ul> <p>c) Mahir dalam menerapkan elemen kelestarian dalam rekabentuk (<i>Life Cycle Costing, Return On Investment</i> dll)</p>
<p>Pengiraan Kos</p>	<p>Mahir serta berkebolehan menyemak dan mengesahkan anggaran kos terperinci Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari (Projek Baru dan Penggantian)</p>
<p>Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&amp;S, Elektrik)</p>	<p>a) Pengetahuan berkaitan persempadanan skop kerjamekanikal dan sivil yang terbaru (2021)</p> <p>b) Berupaya memberi keperluan mekanikal kepada Disiplin Arkitek, Sivil, Struktur &amp; Elektrik</p>
<p>Kriteria pemasangan peralatan</p>	<p>Pengetahuan mendalam kepada amalan kejuruteraan yang baik, berkebolehan menjangka masalah dan memberi penyelesaian berkaitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Lokasi pemasangan</li> <li>b) Estetika</li> <li>c) Kebolehsenggaraan</li> </ul>
<p>Analisa</p>	<p>Kebolehan menganalisa, menjangka dan mengesyorkan cadangan penyelesaian terhadap permasalahan/ isu berkaitan sistem bekalan air dalaman dan sanitari yang mempunyai implikasi terhadap lain-lain disiplin dan persekitaran.</p>

**Range of Variables:**

Calon perlu menyediakan satu laporan rekabentuk Sistem Bekalan Air Dalaman (besertapam penggalak dan *flush valve system*) dan Sanitari (beserta *grease trap*) untuk projek sepanjang tempoh perkhidmatan.

Laporan rekabentuk hendaklah merangkumi perkara berikut:

- i. Latar belakang projek
- ii. Skop rekabentuk
- iii. Keperluan rekabentuk mekanikal
- iv. Koordinasi dengan disiplin lain
- v. Pengiraan
- vi. Lukisan tender
- vii. Analisa / Kajian kes

Laporan pengalaman dan latihan kerja.