

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI  
 KOMPETENSI TAHAP 2 : SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI

| Elemen                       | Kriteria Prestasi   |
|------------------------------|---|
| Pengetahuan                  | a) Pengetahuan prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari<br>b) Pengetahuan asas berkenaan komponen dan kefungsiannya:-<br>i. Tangki simpanan & tangki sedutan<br>ii. Sistem pam penggalak & sistem kawalan pam<br>iii. Sistem <i>cistern</i><br>iv. Meter air individu,<br>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 :-<br>i. SPAN dan Akta Pihak Berkuasa Tempatan<br>ii. Garis Panduan Rekabentuk Bekalan Air Dalaman CKM 2015<br>iii. Garis Panduan Rekabentuk Sanitari CKM 2017<br>iv. Garis Panduan Teknik Rekabentuk <i>Plinth</i> 2018<br>v. Mechanical System Design and Installation Guidelines for Architects and Engineers (Revised Edition- 2018)<br>vi. Garis Panduan Anggaran Kos Sistem Mekanikal Dalam Bangunan 2018<br>vii. Jadual Kadar Kerja Mekanikal 2021 |
| Rekabentuk                   | a) Berupaya melaksanakan proses rekabentuk :-<br>i. Pengiraan keperluan air bangunan<br>ii. Lokasi dan penentuan saiz tangki<br>iii. Penentuan saiz, jenis dan laluan paip Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari<br>iv. Penentuan lokasi <i>riser</i> dan <i>stack</i><br>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 kerja mekanikal dan sivil yang terkini (2021)<br>b) Berupaya memberi keperluan mekanikal kepada Disiplin Arkitek, Sivil, Struktur & Elektrik |
| Kriteria pemasangan peralatan                              | Pengetahuan kepada amalan kejuruteraan yang baik berkaitan:<br>a) Lokasi pemasangan<br>b) Estetika<br>c) Kebolehsenggaraan   |

***Range of Variables:***

Calon perlu menyediakan satu laporan rekabentuk Sistem Bekalan Air Dalaman (beserta 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.

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI

KOMPETENSI TAHAP 3 : SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI

| Elemen                      | Kriteria Prestasi  |
|-----------------------------|--|
| Pengetahuan                 | <p>a) Berupaya mengenalpasti isu, menjangka masalah dan memberikan penjelasan mengenai prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari</p> <p>b) Pengetahuan mendalam berkaitan komponen dan kefungsiannya:-</p> <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>  |
| Piawaian/Garis panduan/Akta | <p>a) Pengetahuan mendalam kepada akta/ peraturan/ keperluan perundangan/ piawaian/garis panduan yang digunapakai :-</p> <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. 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> </ul> |
| Rekabentuk                  | <p>a) Mahir melaksanakan proses 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>viii. Penentuan Sistem Penuaian Air Hujan tanpa pam</li> </ul>   |
| 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)<br>b) Berupaya memberi keperluan mekanikal kepada Disiplin Arkitek, Sivil, Struktur & Elektrik |
| Kriteria pemasangan peralatan                              | Pengetahuan kepada amalan kejuruteraan yang baik berkaitan:<br>a) Lokasi pemasangan<br>b) Estetika<br>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.

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI  
 KOMPETENSI TAHAP 4 : SISTEM BEKALAN AIR DALAMAN DAN SANITARI

| Elemen                       | Kriteria Prestasi  |
|------------------------------|--|
| Pengetahuan                  | a) Pengetahuan luas mengenai prinsip operasi Sistem Bekalan Air Dalaman dan Sanitari<br>b) Berupaya mengenalpasti isu, menjangka masalah dan menghuraikan penjelasan berkaitan komponen dan kefungsiannya:- <ul 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> </ul> |
| Piawaian/Garis panduan /Akta | a) Berupaya menghuraikan akta/ peraturan/ keperluan perundangan/ piawaian/garis panduan yang digunakan:- <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 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> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
| <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 kerja mekanikal 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 (beserta pam 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.