

DISIPLIN MEKANIKAL

[C13]

KOMPETENSI  
SISTEM KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR



P  
I  
A  
W  
A  
I  
A  
N

KERANGKA

**PENSIJILAN**

PENGURUSAN DAN  
PROFESIONAL

**2024**



**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI : SISTEM KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR**  
**TAHAP : TAHAP 2 - ASAS**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan asas mengenai:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep Bangunan Hijau di Malaysia</li> <li>• Ciri-ciri dan elemen Bangunan Hijau</li> <li>• Jenis-jenis Penarafan Hijau yangdigunapakai di Malaysia. (pH JKR Standard,GBI, MyCREST, LEED)</li> </ul> </li> <li>b) Pengetahuan asas kepada Sistem Penuaian AirHujan dan Komponennya.</li> <li>c) Pengetahuan asas konsep dan Inisiatif awalpelaksanaan SPAH di Malaysia.</li> <li>d) Pengetahuan asas kepada komitmen kerajaan dalam menggalakan SPAH dalam pembinaan bangunan</li> <li>e) Pengetahuan asas kepada manfaat pemasangan SPAH dan langkah-langkah menggalakkan peryertaan pihak berkepentingan dalam perkara ini.</li> <li>f) Pengetahuan asas kepada kesesuaian penggunaan SPAH dan Sistem Bekalan Air Dalam dan luar bangunan dan</li> <li>g) Pengetahuan kepada asas penentuan langkah-langkah penjimatan</li> </ul>
Piawai/ Garispanduan/ Akta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan asas kepada akta / piawai yangberkaitan.</li> <li>b) Pengetahuan asas kepada komponen SPAH Bangunan Urban Stormwater Management Manualfor Malaysia–2nd Edition (2011).</li> <li>c) Pengetahuan asas kepada Pelan Submission kepada PBT. Borang Bahagian Bangunan Dan KejuruteraanMS ISO 9001:2008 (Kawalan Pembangunan).</li> </ul>
Rekabentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mengetahui kepada rekabentuk Sistem Penuaian Air Hujan dan Sistem Bekalan Air Dalam.</li> <li>b) Mengetahui untuk Pengiraan kapasiti tangki, dan pemilihan sistem SPAH dan Sistem Bekalan Air Dalam</li> <li>c) Mengetahui pengiraan kapasiti tangki, paip dan pam sistem bekalan air dalam dan Sistem SPAH</li> <li>d) Mengetahui saiz dan lokasi bilik mekanikal</li> <li>e) Mengetahui keperluan bilik mekanikal– floor trap &amp;bukaan pengudaraan, jenis dinding.</li> <li>f) Mengetahui lokasi pemasangan</li> <li>g) Lesson Learnt jika ada.</li> </ul>

<p>Pengiraan Kos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mengetahui penyediaan anggaran awalan projek dan memberi nasihat teknikal dan keperluan awal berkaitan pemasangan SPAH dan Bekalan Air Dalam dalam bangunan.</li> <li>b) Mengetahui penyediaan kos terperinci dengan mengenalpasti komponen SPAH dan Sistem Bekalan Air Dalam</li> <li>c) Anggaran kos untuk laporan projek yang dihantar.</li> </ul>
<p>Koordinasi dengan setiapdisiplin (Arkitek, C&amp;S, Elektrik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mengetahui untuk memberi input keperluan mekanikal kepada Disiplin lain seperti Arkitek, C&amp;S, Elektrik)</li> <li>b) Mengetahui keperluan mekanikal kepada Disiplin Elektrikal – keperluan beban peralatan dan lokasi</li> <li>c) Mengetahui keperluan mekanikal kepada Disiplin C&amp;S – beban peralatan dan saiz &amp; lokasi plinth.</li> <li>d) Lokasi tangki, riser dan bilik pam Sistem SPAH dan Sistem Bekalan Air Dalam</li> <li>e) Estetika</li> </ul>
<p>Kriteria pemasangan peralatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Borang Pengujian tekanan paip semasa pemasangan pembinaan.</li> <li>b) Borang-Borang T&amp;C berkaitan SPAH. Borang SPB-SKMMekanikal dan Civil (jika berkaitan).</li> <li>c) Mengetahui pemasangan piping sistem jenis paip dan tangki Sistem SPAH</li> <li>d) Mengetahui pemasangan piping sistem, jenis paip dan tangki sistem bekalan air dalam</li> <li>e) Mengetahui Pengawasan Tapak pemasangan Sistem Kecekapan Penggunaan Air</li> <li>f) Testing, Adjusting, Balancing and Commissioning (TABC) pemasangan peralatan Sistem Kecekapan Penggunaan Air.</li> <li>g) Kebolehsenggaraan</li> <li>h) Laporan Pengawasan &amp; Penyeliaan tapak. NCR/NCP yang dikeluarkan.</li> </ul>

### **Range of variables**

Calon perlu menyiapkan satu laporan pengalaman/ latihan dalam bidang Sistem Kecekapan Penggunaan Air yang merangkumi perkara berikut:-

1. *Curriculum vitae* (CV)
2. Laporan pengalaman
3. Senarai latihan kerja dalam bidang Kecekapan Penggunaan Air yang pernah dihadiri
4. Penglibatan Jawatankuasa yang berkaitan Kecekapan Penggunaan Air

**KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI**

**BIDANG KOMPETENSI : SISTEM KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR**  
**TAHAP : TAHAP 3 - KOMPETEN**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<p>Pengetahuan mendalam terhadap perkara-perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sistem Penuaian Air Hujan serta Komponennya</li> <li>b) Sistem Kitar Air Semula serta Komponennya</li> <li>c) Konsep dan Inisiatif awal pelaksanaan SPAH di Malaysia.</li> <li>d) Komitmen Kerajaan dalam Menggalakan SPAH dalam Pembinaan Bangunan</li> <li>e) Manfaat pemasangan SPAH dan Kitar Air Semula. Langkah-langkah menggalakkan penyertaan pihak berkepentingan dalam SPAH dan Kitar Air Semula.</li> <li>f) Memberi takrifan jelas dan lengkap mengenai:</li> <li>g) Sistem Penuaian Air Hujan dan komponennya, serta Sistem Kitar Air Semula dan komponennya,</li> <li>h) Kesesuaian penggunaan SPAH dan Sistem Kitar Air Semula dalam bangunan dan luar bangunan.</li> <li>i) Pengetahuan mengenai asas penentuan langkah-langkah penjimatan</li> </ul>
Piawaian/ Garis panduan/ Akta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan mendalam berkenaan akta / piawaian yang berkaitan.</li> <li>b) Pengetahuan mendalam berkenaan komponen SPAH Bangunan Urban Stormwater Management Manual for Malaysia–2nd Edition (2011).</li> <li>c) Pengetahuan mendalam berkenaan Pelan Submission kepada PBT. Borang Bahagian Bangunan Dan Kejuruteraan MS ISO 9001:2008 (Kawalan Pembangunan).</li> </ul>
Rekabentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan mendalam berkenaan rekabentuk Sistem Penuaian Air Hujan dan Sistem Kitar Air Semula.</li> <li>b) Pengetahuan mendalam berkenaan kapasiti tangki, dan pemilihan sistem SPAH dan Sistem Kitar Semula Air.</li> <li>c) Pengetahuan mendalam berkenaan pengiraan kapasiti tangki, paip dan Sistem Kitar Air Semula dan Sistem SPAH</li> <li>d) Pengetahuan mendalam berkenaan saiz dan lokasi bilik mekanikal</li> <li>e) Pengetahuan mendalam berkenaan sistem SPAH dan Sistem Kitar Air Semula Keperluan bilik mekanikal – floortrap &amp; bukaan pengudaraan, jenis dinding.</li> <li>f) Pengetahuan mendalam berkenaan lokasi pemasangan</li> <li>g) Lesson Learnt (jika ada).</li> </ul>

<p>Pengiraan Kos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan mendalam berkenaan penyediaan anggaranawal projek dan memberi nasihat teknikal dan keperluan awal berkaitan pemasangan SPAH dan Sistem Kitar Semula Air dalam bangunan.</li> <li>b) Pengetahuan mendalam berkenaan penyediaan kos terperinci dengan mengenalpasti komponen SPAH dan Sistem Kitar Semula Air</li> <li>c) Pengetahuan mendalam berkenaan anggaran kos untuk laporan projek yang dihantar.</li> </ul>
<p>Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&amp;S, Elektrik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pengetahuan mendalam tentang input keperluan mekanikal kepada Disiplin lain seperti Arkitek, C&amp;S, Elektrik)</li> <li>b) Pengetahuan mendalam tentang keperluan mekanikal kepada Disiplin Elektrikal – keperluan beban peralatandan lokasi</li> <li>c) Pengetahuan mendalam tentang keperluan mekanikal kepada Disiplin C&amp;S – beban peralatan dan saiz &amp; lokasi plinth.</li> <li>d) Pengetahuan mendalam tentang lokasi tangki, riser dan bilik pam</li> <li>e) Pengetahuan mendalam tentang estetika</li> </ul>
<p>Kriteria pemasangan peralatan</p>	<p>Pengetahuan mendalam tentang perkara-perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Borang Pengujian tekanan paip semasa pemasangan pembinaan.</li> <li>b) Borang-Borang T&amp;C berkaitan SPAH. Borang SPB-SKM Mekanikal dan Civil (jika berkaitan).</li> <li>c) Pemasangan piping sistem. Jenis paip dan tangki Sistem SPAH</li> <li>d) Pemasangan piping sistem. Jenis paip dan tangki Sistem Kitar Semula Air</li> <li>e) Pengawasan Tapak pemasangan Sistem Kecekapan Penggunaan Air</li> <li>f) Testing, Adjusting, Balancing and Commissioning (TABC) pemasangan peralatan Sistem Kecekapan Penggunaan Air.</li> <li>g) Kebolehsenggaraan</li> <li>h) Laporan Pengawasan &amp; Penyeliaan tapak. NCR/NCP yang dikeluarkan.</li> </ul>

***Range of variables:***

Calon perlu menyediakan laporan rekabentuk dua Sistem Penuaian Air Hujan sepanjang tempoh perkhidmatan beliau.

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 KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR**  
**TAHAP : TAHAP 4 - MAHIR**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<p>Mahir berkaitan perkara-perkara berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Konsep dan Inisiatif awal pelaksanaan SPAH, Sistem Kitar Semula Air dan Sistem Air Bawah Tanah di Malaysia.</li> <li>b) Komitmen Kerajaan dalam menggalakan SPAH, Sistem Kitar Semula Air dan Sistem Air Bawah Tanah di Malaysia. dalam Pembinaan Bangunan.</li> <li>c) Manfaat pemasangan SPAH, Sistem Kitar Semula Air dan Sistem Air Bawah Tanah di Malaysia.</li> <li>d) Langkah-langkah menggalakkan penyertaan pihak berkepentingan dalam perkara ini. (Beri Pandangan).</li> <li>e) Terangkan Konsep Bangunan Hijau di Malaysia</li> <li>f) Ciri-ciri dan elemen Bangunan Hijau.</li> <li>g) Jenis-jenis Penarafan Hijau yang digunapakai di Malaysia. (pH JKR Standard, GBI, MyCREST, LEED).</li> <li>h) Kesesuaian penggunaan SPAH dalam bangunan dan luar bangunan.</li> </ol>
Piawaian dan Rujukan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mahir tentang polisi terkini; garis panduan, piawaian dan arahan-arahan lain yang berkaitan seperti pH JKR, MyCrest, Water Efficiency Calculator dan lain-lain;</li> <li>b) Mahir tentang komponen SPAH Bangunan Urban Stormwater Management Manual for Malaysia–2nd Edition (2011).</li> <li>c) Mahir tentang Pelan Submission kepada PBT. Borang Bahagian Bangunan Dan Kejuruteraan MS ISO 9001:2008 (Kawalan Pembangunan).</li> </ol>
Rekabentuk	<p>Mahir berkaitan perkara-perkara berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Memberi takrifan jelas dan lengkap beserta rujukan mengenai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Penuaian Air Hujan dan komponennya,</li> <li>• Sistem Kitar Semula Air dan komponennya,</li> <li>• Sistem Bekalan Air Bawah Tanah dan komponennya</li> </ul> </li> <li>b) Teknologi yang diperlukan untuk memenuhi garis panduan, piawaian dan arahan-arahan berkaitan seperti Building Information Modeling (BIM) dan lain-lain;</li> <li>c) Pengiraan kapasiti tangki, dan pemilihan system SPAH, Sistem Kitar Semula Air, dan Sistem Bekalan Air Bawah</li> <li>d) Tanah</li> </ol>



<p>Pemasangan dan Pengawasan Tapak</p>	<p>Mahir berkaitan perkara-perkara berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Borang Pengujian tekanan paip semasa pemasangan pembinaan.</li> <li>b) Borang-Borang T&amp;C berkaitan SPAH. Borang SPB-SKM Mekanikal dan Civil (jika berkaitan).</li> <li>c) Kaedah pemeriksaan dan pengujian, penggunaan peralatan yang berkaitan-flow meter, tolok hujan, pengumpulan data untuk kajian kes/ forensic/ lesson learnt. Rekabentuk menggunakan software-pipeworks, simulation dan sebagainya bagi mengukuhkan pengambilan data, rekabentuk dan kajian.</li> <li>d) Kaedah pemeriksaan dan pengujian, penggunaan peralatan, pengambilan serta pengumpulan data serta analisa untuk kajian kes/forensik yang berkaitan sistem</li> <li>e) Pemasangan piping sistem. Jenis paip dan tangki.</li> <li>f) Testing, Adjusting, Balancing and Commissioning (TABC) Pemasangan peralatan Sistem Kecekapan Penggunaan Air.</li> <li>g) Kebolehsenggaraan</li> <li>h) Laporan Pengawasan &amp; Penyeliaan tapak. NCR/NCP yang dikeluarkan.</li> <li>i) Penyelesaian masalah dan kes-kes forensik di tapak untuk pemasangan Sistem SPAH, Sistem Kitar Air Semula dan Sistem Air Bawah Tanah</li> </ol>
<p>ANALISA</p>	<p>Kebolehan menganalisa, menjangka dan mengesyorkan cadangan penyelesaian terhadap permasalahan/ isu berkaitan sistem Kecekapan Penggunaan Air yang mempunyai implikasi terhadap lain-lain disiplin dan persekitaran.</p>

**Range of variables:**

Calon perlu menyediakan laporan rekabentuk Sistem Penuaian Air Hujan dan Sistem Kitar Semula Air sepanjang tempoh perkhidmatan beliau.

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.