

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL  
 KOMPETENSI TAHAP 2: KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<p>Pengetahuan asas seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengenalan Kelestarian                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pengenalan kepada kecekapan tenaga</li> <li>ii. Dasar Tenaga Negara</li> <li>iii. Kitar karbon</li> <li>iv. Pemanasan global</li> <li>v. Strategi pengurangan pelepasan karbon</li> <li>vi. <i>UN - Sustainable Development Goal</i></li> <li>vii. <i>National Green Technology Master Plan terkini</i></li> <li>viii. Rancangan Malaysia Ke12 – Pertumbuhan Hijau</li> </ul> </li> <li>b. Kelestarian reka bentuk sistem mekanikal                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Variable Speed Drive Variable Air Volume</i></li> <li>ii. <i>Variable Refrigerant Volume</i></li> <li>iii. <i>System and Equipment Coefficient of Performance</i></li> <li>iv. <i>Water Efficiency</i></li> <li>v. <i>Rainwater Harvesting</i></li> <li>vi. <i>Building Automation and Control System</i></li> <li>vii. <i>Green Refrigerant</i></li> <li>viii. <i>Building Energy Performance Simulation</i></li> <li>ix. <i>Internal Environment Quality</i></li> <li>x. <i>Displacement Ventilation</i></li> </ul> </li> <li>c. Pengetahuan dalam standard JKR/SIRIM 4:2021 <i>Indoor Environmental Quality (IEQ) for Office Building</i></li> <li>d. Pengetahuan dalam piawaian berkaitan kecekapan tenaga seperti MS 1525 (<i>Code of Practice for Energy Efficiency and Use of Renewable Energy by non- residential</i>), ASHRAE 90.1 (<i>Energy Standards for Buildings Except Low Rise, Residential Buildings</i>) dan lain-lain;</li> <li>e. Pengetahuan dalam skim penarafan bangunan hijau seperti penarafan Hijau pHJKR, MyCREST serta skim penarafan hijau yang lain, konsep <i>Low Carbon City</i> dan lain-lain.</li> </ul>

***Range of variables:***

Calon perlu menyiapkan satu laporan pengalaman dalam bidang kelestarian sistem mekanikal yang merangkumi perkara berikut:-

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

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL  
 KOMPETENSI TAHAP 3: KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<p>Pengetahuan mendalam berkaitan perkara-perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Polisi terkini; garis panduan, piawaian dan arahan-arahan lain yang berkaitan seperti Garis Panduan Dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan (UPE JPM), Penarafan Hijau (pHJKR), MyCREST serta skim penarafan hijau yang lain;</li> <li>b. Pengetahuan dalam standard JKR/SIRIM 4:2021 <i>Indoor Environmental Quality (IEQ) for Office Building</i></li> <li>c. Teknologi yang diperlukan untuk memenuhi garis panduan, piawaian dan arahan-arahan berkaitan seperti <i>Building Information Modeling</i> (BIM) dan perisian kecekapan tenaga dalam bangunan;</li> <li>d. Pengetahuan dalam kelestarian untuk sistem berikut:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <i>High Efficiency Chiller</i></li> <li>ii. <i>Evaporative Cooling</i></li> <li>iii. <i>Thermal Energy Storage</i></li> <li>iv. <i>Chilled Slab</i></li> <li>v. <i>Solar-assisted Air-conditioning</i></li> <li>vi. <i>Solar-assisted Hot Water</i></li> <li>vii. <i>Rainwater Harvesting</i></li> <li>viii. <i>Regenerative Drive for Lift</i></li> <li>ix. <i>Displacement Ventilation</i></li> <li>x. <i>Green Data Centre</i> dan lain-lain;</li> </ul> </li> <li>e. Pengetahuan dalam piawaian berkaitan kecekapan tenaga seperti MS 1525 (Code of Practice for Energy Efficiency and Use of Renewable Energy by non- residential), ASHRAE 90.1 (Energy Standards for Buildings Except Low Rise, Residential Buildings), dan lain-lain;</li> <li>f. Menggunakan skema penarafan bangunan hijau contoh (pHJKR/ MyCREST/ GBI dan lain-lain) dalam reka bentuk;</li> <li>g. Pengetahuan tentang menerapkan elemen kelestarian dalam reka bentuk (<i>Techno-Economic Analysis, Life Cycle Costing,</i></li> </ul>

	<i>Return on Investment</i> );
--	--------------------------------

***Range of variables:***

Calon perlu menyiapkan satu laporan pengalaman dalam bidang kelestarian sistem mekanikal yang merangkumi perkara berikut:-

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

STANDARD KOMPETENSI JURUTERA MEKANIKAL UNTUK KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL  
 KOMPETENSI TAHAP 4: KELESTARIAN SISTEM MEKANIKAL

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<p>Mahir dalam perkara-perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Polisi terkini; garis panduan, piawaian dan arahan-arahan lain yang berkaitan seperti Garis Panduan Dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan (UPE JPM), Penarafan Hijau (pHJKR), MyCREST serta skim penarafan bangunan hijau yang lain;</li> <li>b. Teknologi yang diperlukan untuk memenuhi garis panduan, piawaian dan arahan-arahan berkaitan seperti Building Information Modeling (BIM) dan perisian kecekapan tenaga dalam bangunan;</li> <li>c. Pengetahuan dalam kelestarian untuk sistem berikut:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>High Efficiency Chiller</i></li> <li>b. <i>Evaporative Cooling</i></li> <li>c. <i>Thermal Energy Storage</i></li> <li>d. <i>Chilled Slab</i></li> <li>e. <i>Solar-assisted Air-conditioning</i></li> <li>f. <i>Solar-assisted Hot Water</i></li> <li>g. <i>Rainwater Harvesting</i></li> <li>h. <i>Regenerative Drive for Lift</i></li> <li>i. <i>Displacement Ventilation</i></li> <li>j. <i>Green Data Centre</i> dan lain-lain;</li> </ul> </li> <li>d. Kemahiran dalam reka bentuk cekap tenaga (<i>Energy Efficient Design</i>) untuk sistem mekanikal (Lanjutan)/ <i>HVAC/ Water Efficiency/ Building Automation and Control System/ Green Commissioning</i> dan lain-lain;</li> <li>e. Pengetahuan dalam standard JKR/SIRIM 4:2021 '<i>Indoor Environmental Quality (IEQ) for Office Building</i>'</li> <li>f. Pengetahuan dalam piawaian berkaitan kecekapan tenaga seperti MS 1525 (<i>Code of Practice for Energy Efficiency and Use of Renewable Energy by non-</i></li> </ul>

	<p><i>residential</i>), ASHRAE 90.1 (<i>Energy Standards for Buildings Except Low Rise, Residential Buildings</i>) dan lain-lain;</p> <p>g. Mempunyai kemahiran sebagai fasilitator atau penilai dalam menggunakan skema penarafan bangunan hijau contoh (pH JKR/ MyCREST/ GBI dan lain-lain);</p> <p>h. Kemahiran dalam mengumpul dan menganalisa data untuk tujuan reka bentuk sistem mekanikal yang lestari;</p> <p>i. Pengalaman menerapkan kecekapan elemen kelestarian dalam reka bentuk (<i>Techno-Economic Analysis, Life Cycle Costing, Return On Investment</i>);</p> <p>j. Pengetahuan dan pengalaman melaksanakan kerja-kerja projek baharu / retrofit yang mempunyai elemen kelestarian;</p> <p>k. Pengetahuan berkaitan kerja-kerja forensik atau auditan tenaga yang berkaitan kecekapan tenaga (<i>equipment energy performance, energy balance, energy intensity etc</i>);</p>
Analisa	Kebolehan menganalisa, menjangka dan mengesyorkan cadangan penyelesaian terhadap permasalahan/ isu berkaitan kelestarian sistem mekanikal yang mempunyai implikasi terhadap lain-lain disiplin dan persekitaran.

**Range of variables:**

Calon perlu menyiapkan satu laporan pengalaman dalam bidang kelestarian sistem mekanikal yang merangkumi perkara berikut:-

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