



# **JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN  
PENOLONG JURUTERA  
2015**

***MEKANIKAL***

**KOD : PJM05**

**SUBJEK : SISTEM MEKANIKAL DALAM BANGUNAN**

**TARIKH : 23 APRIL 2015**

**MASA : 9.00 PG - 12.00 TGH**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

**PERKARA : PJM05 – PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN**

**ARAHAN KEPADA CALON**

Kertas ini mengandungi sepuluh (10) soalan.  
Jawab mana-mana **lima (5)** soalan sahaja.

**Calon tidak dibenarkan merujuk kepada sebarang bahan rujukan.**

**SOALAN 1**

Data-data di bawah adalah antara maklumat yang diperolehi pada peringkat awalan merekabentuk Sistem Paip Air Dalam.

Keluasan bangunan = 11,000 m<sup>2</sup>

Garis panduan SYABAS untuk keperluan air = 10 liter/m<sup>2</sup>

- a) Berdasarkan maklumat yang diberikan:
- i) Dapatkan keperluan air bagi bangunan di atas
  - ii) Dapatkan kapasiti tangki air sedutan (*suction tank*)
  - iii) Dapatkan kapasiti tangki air hantaran (*domestic tank*)

(10 markah)

- b) Nyatakan saiz kedua-dua tangki air sedutan dan tangki air hantaran yang disyorkan dengan merujuk kapasiti tangki yang diperolehi sebagaimana soalan 1(a). Dengan beranggapan saiz satu panel adalah 1.0 m x 1.0 m x 1.0 m, lakarkan tangki bagi:

- i) Tangki air sedutan
- ii) Tangki air hantaran.

(10 markah)

SOALAN 2

Lif adalah peralatan mekanikal di dalam bangunan untuk pergerakan penumpang dan barang-barang. Ia merupakan pengangkutan menegak hakiki dalam kebanyakan jenis bangunan.

- a) Nyatakan kegunaan lif barang bagi sesebuah bangunan dan berikan **dua (2)** contoh jenis bangunan yang biasa dipasang lif barang.

*(4 markah)*

- b) Namakan **enam (6)** komponen utama untuk sesebuah lif.

*(6 markah)*

- c) Anda ditugaskan untuk mereka bentuk pemasangan sistem lif di dalam sebuah bangunan kuarters dua belas (12) tingkat. Dalam proses mereka bentuk ini, anda perlu memberi input dan membuat koordinasi dengan pihak Arkitek dan Jurutera Struktur. Senaraikan **lima (5)** asas keperluan fizikal sistem lif yang diperlukan oleh pihak Arkitek dan Jurutera Struktur.

*(5 markah)*

- d) Dalam menentukan jumlah dan kapasiti lif yang akan digunakan di dalam bangunan kuarters dua belas (12) tingkat tersebut, kaedah atau pengiraan perlu dibuat. Nyatakan nama kaedah analisa yang diguna pakai dan **empat (4)** keperluan dalam membuat analisa tersebut.

*(5 markah)*

SOALAN 3

- a) Kebakaran boleh dikategorikan kepada **lima (5)** kelas iaitu Kelas A, B, C, D dan E. Terangkan secara ringkas apa yang dimaksudkan dengan kelas kebakaran tersebut.

*(10 markah)*

- b) i) Nyatakan **dua (2)** jenis Sistem Pencegah Kebakaran yang dikategorikan sebagai Sistem Bantu Mula.

*(2 markah)*

**SOALAN 3 (sambungan)**

- ii) Senaraikan **empat (4)** peraturan yang perlu dipatuhi dalam pemasangan alat pemadam api mudah alih (*portable extinguisher*).

(4 markah)

- iii) Nyatakan kategori kebakaran yang sesuai dipadamkan oleh alat pemadam api mudah alih (*portable fire extinguisher*) berikut:

- Air
- Buih (*foam*)
- CO<sub>2</sub>
- Debu kering (*dry powder*)

(4 markah)

**SOALAN 4**

Sebuah bangunan pejabat 2 tingkat mempunyai ketinggian 5 meter setiap tingkat dan keluasan lantai bangunan setiap tingkat adalah 1500 meter persegi (50 m panjang x 30 m lebar). Terdapat 2 tangga di mana kedudukannya adalah di setiap hujung bangunan. Sistem pencegah kebakaran yang diguna pakai bagi bangunan ini adalah sistem gegelung hos. Anda dikehendaki mereka bentuk sistem tersebut di mana tangki air dan rumah pam terletak di tingkat aras bawah bangunan serta gegelung hos di setiap tingkat bangunan.

- a) i) Kirakan jumlah gegelung hos yang diperlukan bagi bangunan pejabat ini.

(4 markah)

- ii) Kirakan jumlah gelen air dan saiz tangki air bagi sistem gegelung hos ini, di mana bahan tangki yang digunapakai adalah daripada jenis besi tekanan (*pressed steel*) yang mempunyai saiz 1.2 m panjang x 1.2 m lebar x 1.2 m tinggi bagi setiap panel.

(4 markah)

**SOALAN 4 (sambungan)**

- iii) Sistem pencegah kebakaran gegelung hos ini mempunyai satu (1) set pam yang terdiri daripada **dua (2)** pam. Namakan pam-pam tersebut dan jenisnya.

(2 markah)

- iv) Nyatakan dengan ringkas bagaimana sistem berfungsi.

(4 markah)

- b) Namakan **enam (6)** komponen utama sistem gegelung hos.

(6 markah)

Gunakan butir-butir berikut di dalam kiraan anda:

- i) Kawasan diliputi bagi satu gegelung hos = 800 m<sup>2</sup>/hos
- ii) Kapasiti tangki air
- |                       |   |               |
|-----------------------|---|---------------|
| Gegelung hos pertama  | = | 500 gelen     |
| Gegelung hos tambahan | = | 250 gelen/hos |
- iii) 1.2 m x 1.2 m x 1.2 m = 400 gelen

**SOALAN 5**

- a) Sistem penyaman udara berfungsi memberi penyejukan dan mengawal kelembapan relatif dalam sesuatu ruang. Berikan **empat (4)** jenis sistem penyaman udara yang biasanya dipasang di dalam sesebuah bangunan.

(4 markah)

- b) Senaraikan **lapan (8)** komponen utama bagi sistem penyaman udara yang lengkap daripada jenis *water cooled package*.

(8 markah)

**SOALAN 5 (sambungan)**

- c) Dalam projek pembinaan sesebuah bangunan, koordinasi antara jurutera mekanikal, elektrik, struktur dan arkitek memainkan peranan penting agar proses mereka bentuk dan pembinaan berjalan lancar tanpa masalah. Terangkan secara ringkas **empat (4)** input mekanikal yang diperlukan oleh arkitek dalam proses mereka bentuk bilik kendalian udara (*AHU*) dalam bangunan.

(8 markah)

**SOALAN 6**

- a) Senaraikan **dua (2)** jenis refrigeran yang sering diguna pakai di dalam sistem penyaman udara.

(2 markah)

- b) Terangkan secara ringkas fungsi *condenser* bagi sistem penyaman udara dengan mengambil kira proses asas refrigeran.

(4 markah)

- c) Senaraikan **empat (4)** jenis pemampat udara (*compressor*) yang biasa diguna pakai dalam sistem penyaman udara di bangunan kerajaan.

(4 markah)

- d) Berikan **tiga (3)** fungsi *expansion valve* dalam sistem penyaman udara.

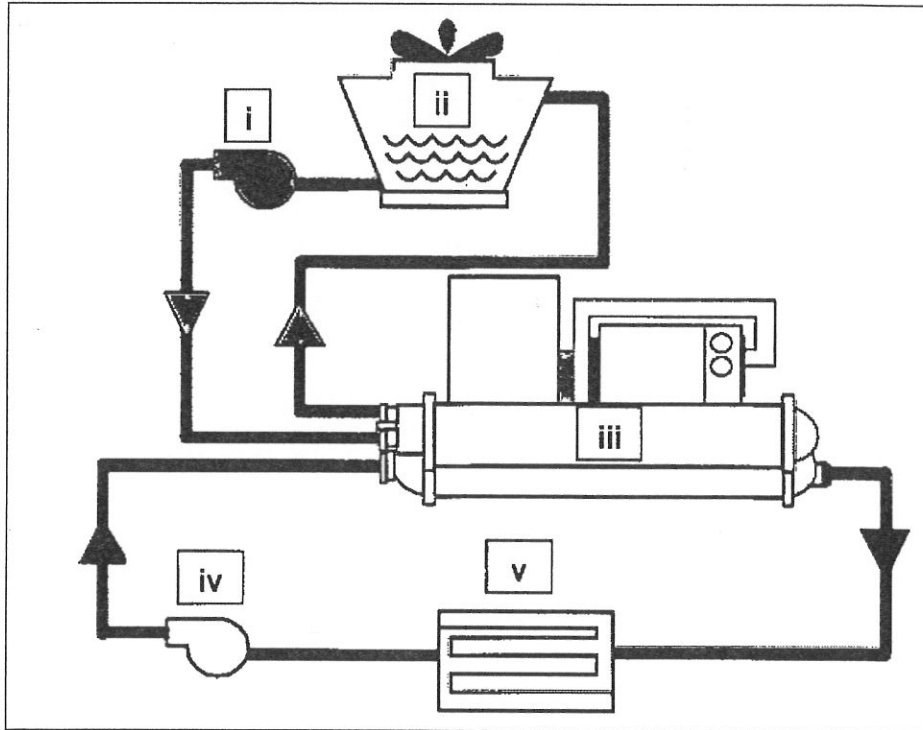
(6 markah)

- e) Nyatakan **dua (2)** kebaikan pemasangan bilik mekanikal di aras bawah sesebuah bangunan.

(4 markah)

SOALAN 7

- a) Koordinasi dengan pihak Arkitek dan Jurutera Struktur adalah penting bagi menempatkan peralatan Sistem Penyaman Udara. Senaraikan **empat (4)** keperluan asas arkitektural dan struktur bagi sebuah bilik mekanikal (*chiller plant room*).



(4 markah)

- b) Gambar rajah di atas menunjukkan Sistem *Water Cooled Chiller*. Namakan **lima (5)** komponen yang dilabelkan **i hingga v**.

(5 markah)

- c) Berikan **tiga (3)** lokasi di mana kedudukan menara penyejuk (*cooling tower*) boleh ditempatkan bagi Sistem *Water Cooled Chiller* tersebut.

(6 markah)

- d) Terangkan dengan ringkas prinsip kerja menara penyejuk (*cooling tower*).

(5 markah)

SOALAN 8

Secara umum kerja-kerja penyelenggaraan boleh diklasifikasikan kepada dua jenis iaitu penyelenggaraan terancang dan penyelenggaraan tidak terancang.

- a) Berikan **tiga (3)** objektif klasifikasi penyelenggaraan ini dibuat.

(6 markah)

- b) Penyelenggaraan terancang dapat dibahagikan kepada penyelenggaraan cegahan terancang dan penyelenggaraan membetul terancang.

- i) Nyatakan tujuan penyelenggaraan membetul terancang.

(2 markah)

- ii) Berikan **dua (2)** kaedah yang dijalankan di dalam penyelenggaraan membetul terancang.

(2 markah)

- iii) Senaraikan **lima (5)** kebaikan melaksanakan penyelenggaraan cegahan terancang.

(10 markah)

SOALAN 9

Penyelenggaraan peralatan adalah sangat diperlukan bagi memastikan sistem mekanikal berada dalam keadaan baik dan dapat beroperasi pada tahap yang ditetapkan.

- a) Berikan definisi ringkas penyelenggaraan.

(3 markah)

- b) Nyatakan **lima (5)** tujuan penyelenggaraan.

(5 markah)



**SOALAN 9 (sambungan)**

- a) Senaraikan **tiga (3)** peralatan perlindungan keselamatan yang perlu dipakai semasa melakukan kerja-kerja penyelenggaraan.

*(3 markah)*

- b) Sistem pencegah kebakaran adalah antara sistem mekanikal dalam bangunan yang perlu diselenggara secara berkala. Senaraikan **tiga (3)** peralatan yang perlu diperiksa dan diselenggara secara bulanan bagi setiap sistem berikut:

- i) Sistem Gegelung Hos
- ii) Sistem Pengesan dan Penggera Kebakaran
- iii) *Sprinkler System*

*(9 markah)*

**SOALAN 10**

Kemalangan boleh berlaku di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja. Walau bagaimanapun, langkah-langkah tertentu mesti diambil untuk mengurangkan risiko kemalangan.

- a) Senaraikan **lima (5)** punca berlakunya kemalangan semasa kerja-kerja penyelenggaraan dijalankan.

*(5 markah)*

- b) Nyatakan **dua (2)** matlamat utama pencegahan kemalangan dalam kerja-kerja penyelenggaraan.

*(2 markah)*

- c) Senaraikan **lima (5)** peralatan perlindungan keselamatan yang perlu dipakai semasa melakukan kerja-kerja penyelenggaraan beserta fungsi setiap satu peralatan tersebut.

*(5 markah)*

**SOALAN 10 (sambungan)**

- d) Senaraikan **lapan (8)** perkara yang perlu diberikan perhatian oleh seorang Pengurus Penyelenggaraan bagi mengurangkan kemalangan di tempat kerja.

*(8 markah)*

\*\*\*\*\*