



JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2014**

MEKANIKAL

KOD : PJM05

**SUBJEK : SISTEM MEKANIKAL DALAM
BANGUNAN**

TARIKH : 29 OKTOBER 2014

MASA : 9.00 PG - 12.00 TGH

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJM05 – SISTEM 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

- a) Terdapat beberapa jenis penyelenggaraan yang terkandung dalam kontrak penyelenggaraan pengurusan fasiliti untuk menyenggara sistem mekanikal dalam bangunan. Nyatakan **tiga (3)** jenis penyelenggaraan tersebut.
- (3 markah)*
- b) Nyatakan **tiga (3)** objektif sesuatu penyelenggaraan terancang dilakukan.
- (6 markah)*
- c) Kemalangan di tempat kerja penyelenggaraan mungkin berlaku atas beberapa sebab. Berikan **tiga (3)** punca kemalangan yang biasa berlaku ketika kerja-kerja penyelenggaraan dilakukan.
- (6 markah)*
- d) Peralatan perlindungan diperlukan bagi mengelakkan berlaku kecederaan semasa menjalankan kerja penyelenggaraan. Senaraikan **tiga (3)** peralatan perlindungan keselamatan yang perlu dipakai ketika melakukan kerja-kerja penyelenggaraan.
- (3 markah)*
- e) Senaraikan **dua (2)** peralatan bagi sistem gegelung hos yang perlu dijalankan penyelenggaraan secara bulanan.
- (2 markah)*

SOALAN 2

- a) Terangkan secara ringkas apa yang dimaksudkan dengan kipas pelawas?

(2 markah)

- b) Berikan **tiga (3)** fungsi utama kipas pelawas dalam sesebuah bangunan selain daripada bilik stor.

(6 markah)

- c) Apakah yang dimaksudkan dengan *wall mounted* dalam pemasangan kipas pelawas?

(2 markah)

- d) Diberikan ukuran sebuah bilik adalah 5.4 m x 4.0 m x 3.0 m dan kadar pertukaran udara yang diperlukan untuk bilik tersebut ialah 8 kali setiap jam. Kirakan keperluan udara yang akan dibebaskan dalam unit CFM.

(Diberi: $1 \text{ m}^3/\text{hr} = 0.588 \text{ cfm}$)

(10 markah)

SOALAN 3

- a) Sistem penyaman udara berfungsi memberi penyejukan dan mengawal kelembapan relatif dalam sesuatu ruang. Berikan **dua (2)** jenis sistem penyaman udara yang biasanya dipasang dalam sesebuah bangunan.

(2 markah)

- b) Senaraikan **sepuluh (10)** komponen utama bagi sistem penyaman udara yang lengkap daripada jenis *water cooled package*.

(10 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- c) Dalam projek pembinaan sesebuah bangunan, koordinasi antara jurutera mekanikal, elektrik, struktur dan arkitek memainkan peranan penting agar proses mereka bentuk dan pembinaan berjaya tanpa masalah. Terangkan secara ringkas **empat (4)** input mekanikal yang diperlukan oleh arkitek dalam proses mereka bentuk bagi sebuah Bilik Kendalian Udara (*AHU*) dalam bangunan.

(8 markah)

SOALAN 4

Dalam penyelenggaraan bangunan, terdapat kekerapan penyelenggaraan yang dibuat secara berkala.

- a) Nyatakan **lima (5)** kebaikan penyelenggaraan pencegahan secara berkala.

(10 markah)

- b) Berikan **lima (5)** peralatan yang perlu diperiksa ketika penyelenggaraan dilakukan bagi komponen menara penyejuk (*cooling tower*) selain daripada kipas.

(5 markah)

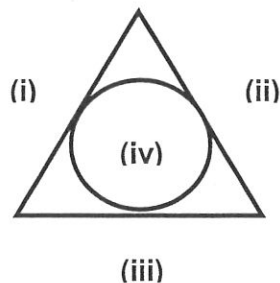
- c) Berdasarkan Garis Panduan Penyelenggaraan Berjadual Bangunan Kerajaan, nyatakan kekerapan penyelenggaraan berjadual bagi peralatan berikut:

- i) Memeriksa dan meletakkan *grease* pada *bearing* kipas untuk menara penyejuk.
- ii) Penukaran *air filter* bagi unit kendalian udara (*AHU*) yang biasa untuk bangunan pejabat.
- iii) Memeriksa tong pencegah kebakaran mudahalih (*portable fire extinguisher*).
- iv) Memeriksa kebocoran paip *refrigerant* dalam *AHU*.
- v) Memeriksa kadar alir angin di dalam sesalur udara sistem penyaman udara agar sentiasa seimbang.

(5 markah)

SOALAN 5

- a) Labelkan item **(i) hingga (iv)** dan terangkan secara ringkas elemen-elemen yang terlibat dalam segitiga api (*fire triangle*) dan bagaimana tindak balas untuk mencetuskan kebakaran dalam **gambar rajah S4(a)**.



Gambarajah S4(a): Fire triangle (segitiga api)

(8 markah)

- b) Salah satu alat bantuan mula bagi sistem pencegah kebakaran adalah sistem gegelung hos. Nyatakan **lima (5)** keperluan reka bentuk bagi sistem gegelung hos berdasarkan buku *Guide to Fire Protection in Malaysia*.

(10 markah)

- c) Berikan **dua (2)** keperluan reka bentuk pam tunggu sedia untuk sistem gegelung hos.

(2 markah)

SOALAN 6

- a) Sistem pancur kering merupakan salah satu sistem pencegah kebakaran yang biasa dipasang dalam bangunan. Terangkan secara ringkas ciri-ciri dan bagaimana sistem pancur kering berfungsi dalam sesebuah bangunan.

(6 markah)

- b) Terangkan **dua (2)** keperluan utama pemasangan sistem pancur kering (*dry riser*) bagi sesebuah bangunan untuk memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam *UBBL*.

(6 markah)

SOALAN 6 (sambungan)

- c) Nyatakan ciri-ciri sistem pancur basah (*wet riser*) dan berikan keperluan pemasangannya bagi sesebuah bangunan.

(4 markah)

- d) *Breeching inlet* merupakan salah satu komponen dalam sistem pancur basah. Nyatakan penyambungan dan kedudukan ataupun lokasi *4-way breeching inlet* bagi suatu sistem pancur basah.

(4 markah)

SOALAN 7

- a) *Speed governor* merupakan komponen dalam sistem lif. Terangkan dengan ringkas fungsi *speed governor* terutamanya daripada aspek keselamatan.

(5 markah)

- b) Input mekanikal kepada pihak jurutera struktur memainkan peranan penting dalam proses mereka bentuk pemasangan sistem lif. Nyatakan **lima (5)** keperluan asas struktur tersebut.

(5 markah)

- c) Pergerakan motor dalam sistem lif dikawal oleh tiga jenis kawalan. Nyatakan **tiga (3)** jenis kawalan pergerakan motor tersebut.

(3 markah)

- d) Nyatakan **satu (1)** keperluan pemasangan lif bomba mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh pihak bomba dan *UBBL*.

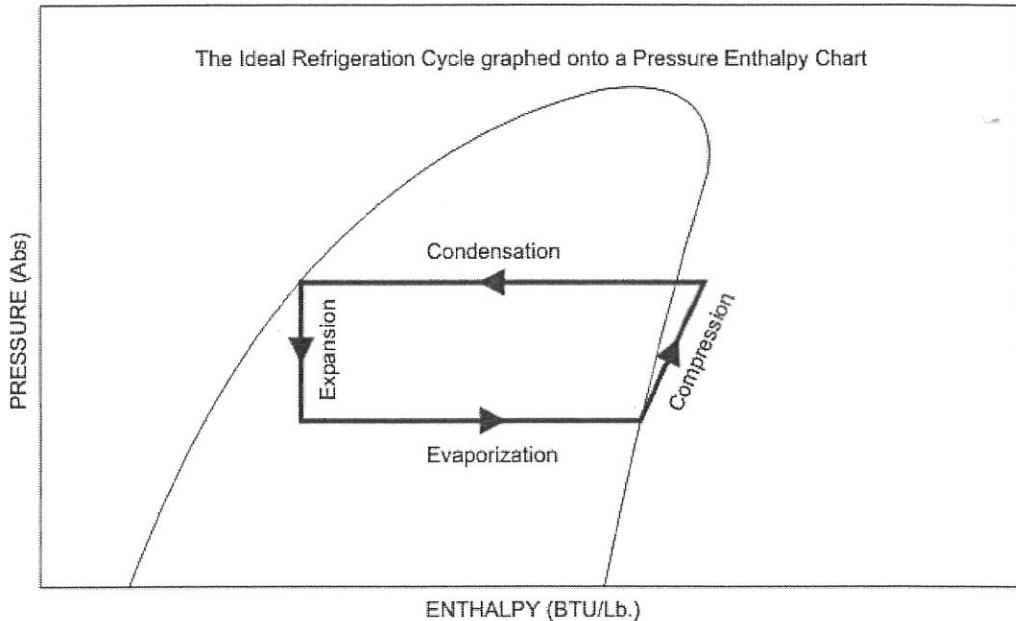
(2 markah)

- e) Senaraikan **lima (5)** jenis pengujian atau pemeriksaan yang perlu dilakukan semasa pengujian dan pentauliahan sesebuah lif.

(5 markah)

SOALAN 8

- a) Nyatakan sifat - sifat *refrigerant* bagi **keempat-empat** proses dalam kitaran sistem penyejukan bagi sistem penyaman udara dengan merujuk kepada *Pressure Enthalpy Diagram* dalam **Gambar rajah S8(a)**.



Gambar rajah S8(a): *Pressure Enthalpy Diagram*

- (4 markah)
- b) Terangkan **tiga (3)** perbezaan diantara *evaporator* dan *condenser* bagi proses asas *refrigerant* dalam sistem penyaman udara.
- (6 markah)
- c) Senaraikan **lima (5)** jenis sistem penyaman udara jenis berasingan yang biasa dipasang dalam bangunan.
- (5 markah)
- d) Terangkan dengan ringkas fungsi *expansion valve* dalam sistem penyaman udara.
- (5 markah)

SOALAN 9

- a) Reka bentuk yang baik bukan sekadar memenuhi setiap keperluan piawai reka bentuk yang telah ditetapkan tetapi melibatkan ciri-ciri tambah nilai bagi sistem lif tersebut. Berikan **enam (6)** ciri reka bentuk lif yang baik dalam sesebuah bangunan.

(6 markah)

- b) Senaraikan **enam (6)** jenis pengujian atau pemeriksaan yang perlu dilakukan semasa pengujian dan pentauliahan sesebuah lif dilakukan.

(6 markah)

- c) Terangkan secara ringkas perbezaan diantara lif hidraulik dan lif elektrik daripada segi pacuan.

(4 markah)

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

(4 markah)

SOALAN 10

Keperluan simpanan dan penggunaan air sesuatu bangunan atau penempatan boleh dianggarkan melalui garis panduan Pihak Berkuasa Air Negeri atau berdasarkan jumlah pemasangan di dalam sesuatu bangunan.

- a) Satu blok asrama akan dihuni oleh 300 orang pelajar. Kirakan keperluan air harian untuk blok ini. (Rujuk **Jadual 1 di muka surat 9/10**).

(2 markah)

SOALAN 10 (sambungan)

b) Kirakan keperluan air harian untuk bangunan pejabat 21 tingkat yang akan dibina. Diberi setiap tingkat :

- 4 Wash Basin (WB)
- 2 Urinal (UR)
- 4 Water Closet (WC)
- 4 Water Closet Tap (WCT)

(Rujuk Jadual 2 di muka surat 10/10)

(6 markah)

c) Daripada keperluan air harian yang diperolehi untuk bangunan di dalam **soalan 10 (b)**, kirakan kapasiti tangki sedutan dan tangki simpanan.

(4 markah)

d) Nyatakan **empat (4)** sebab kenapa sistem pam dipasang dalam reka bentuk Sistem Bekalan Air Dalaman.

(8 markah)

Anggaran Kegunaan Air (Puas Berhad)

Jenis Bangunan	Kapasiti		
Perumahan			
Rumah Kos Rendah dan Rumah Pangsa Kos Rendah	1000	Ish	220 gsh
Rumah Pangsa Kos Sederhana dan Sederhana Rendah	1500	Ish	330 gsh
Rumah Berderet Satu dan Dua Tingkat	1500	Ish	330 gsh
Pangsapuri / Kondominium	1500	Ish	330 gsh
Rumah Berkembar Satu dan Dua Tingkat	2000	Ish	440 gsh
Rumah Sesebuah Satu dan Dua Tingkat	2000	Ish	440 gsh
Perdagangan			
Rumah Kedai Satu Tingkat	2000	Ish	440 gsh
Rumah Kedai Bertingkat - setiap tingkat	1500	Ish	220 gsh
Pejabat - setiap 100 meter persegi	1000	Ish	200 gsh
Stesyen Minyak	50000	Ish	1000 gsh
Pasar	25000	Ish	5500 gsh
Pusat Penjaja	25000	Ish	5500 gsh
Hotel - setiap bilik	1500	Ish	330 gsh
Kompleks Membeli Belah - setiap 100 meter persegi	1000	Ish	220 gsh
Lot-lot Perindustrian	berdasarkan permintaan bekalan air		
Bengkel Industri Ringan	1500	Ish	330 gsh
Kilang Berderet	5000	Ish	1100 gsh
Sosial dan Kemasyarakatan			
Hospital - setiap 100 meter persegi	1000	Ish	200 gsh
Masjid / Surau - setiap orang	50	Ish	11 gsh
Dewan Orang Ramai	25000	Ish	5500 gsh
Rumah Kelab	50000	Ish	11000 gsh
Balai Raya	2000	Ish	440 gsh
Sekolah Harian - setiap murid	50	Ish	11 gsh
Sekolah Berasrama - setiap murid	250	Ish	55 gsh
Institusi - setiap hektar	25000	Ish	5500 gsh
Tadika - setiap kanak-kanak	30	Ish	7 gsh

JADUAL 1

Anggaran Kegunaan Air (Berdasarkan Bilangan Pemasang)

Jenis Pemasang	Kapasiti	
	lsh	gsh
Shower (SH)	450-900	100-200
Slipper Bath	900	200
Water Closet (WC)	180	40
Water Closet Tap (WCT)	90	20
Wash Basin (WB)	90	20
Urinal (UR)	180	40
Bed Pan Washer	180	40
Wash-up Sink (S)	225	50
Tadika - setiap kanak-kanak	180	40

Panduan Teknik (Air) 3/87

JADUAL 2
