



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN  
PENOLONG JURUTERA ELEKTRIK  
2018  
ELEKTRIK**

**KOD : PJE03**  
**SUBJEK : TEKNOLOGI ELEKTRIK II  
(APLIKASI)**  
**TARIKH : 14 OGOS 2018**  
**MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

**PERKARA : PJE03 – TEKNOLOGI ELEKTRIK II (APLIKASI)**

**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**

Susun atur lampu dalam bangunan memberikan peranan yang penting bagi mencapai pencahayaan yang baik atau skim pencahayaan yang dikehendaki bersesuaian dengan tempat dan tujuannya.

- a) Senaraikan **tiga (3)** faktor yang perlu diambil kira dalam menentukan keperluan / amaun cahaya yang diperlukan semasa mereka bentuk sesuatu pemasangan elektrik.

*(6 markah)*

- b) Nyatakan **tiga (3)** kesan daripada reka bentuk dan skim pencahayaan yang baik.

*(6 markah)*

- c) Sebuah bilik berukuran 18m x 15m, memerlukan pencahayaan pada aras meja 330 luks. Tinggi lampu yang dikehendaki ialah 3 meter dari aras meja. Lampu yang dicadangkan untuk dipasang ialah seperti di bawah:

Lampu pendarfluor 80 watt, 4800 Lumen semasa baru atau;

Lampu berfilamen 150 watt, 1950 Lumen semasa baru.

- i) Kira bilangan lampu bagi setiap jenis lampu di atas.  
ii) Tentukan jarak pemasangan di antara lampu-lampu tersebut.

Diberikan faktor pendaraban pengguna dianggarkan 0.6 dan faktor penyenggaraan 0.85.

*(8 markah)*

SOALAN 2

Ujian keterusan merupakan salah satu pengujian yang perlu dilaksanakan untuk sesebuah pemasangan elektrik.

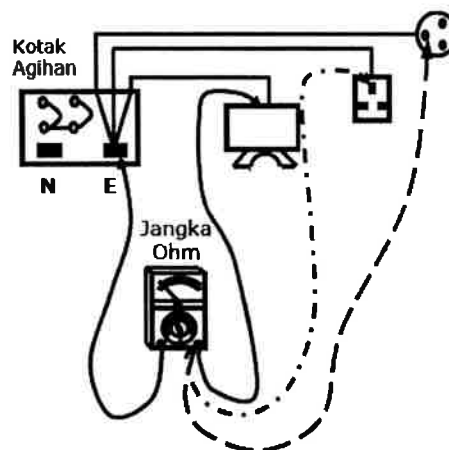
a) Apakah tujuan ujian keterusan dilakukan?

(3 markah)

b) Nyatakan **tiga (3)** jenis ujian keterusan.

(3 markah)

c) Gambar rajah di bawah merupakan salah satu bentuk pengujian keterusan.



i) Nyatakan jenis ujian keterusan tersebut.

(2 markah)

ii) Terangkan kaedah-kaedah ujian tersebut.

(8 markah)

d) Pendawai elektrik perlu mengetahui keperluan menjalankan pengujian terhadap pemasangan elektrik yang telah dilaksanakan. Nyatakan keadaan bila sesuatu ujian pemasangan elektrik perlu dijalankan.

(4 markah)

SOALAN 3

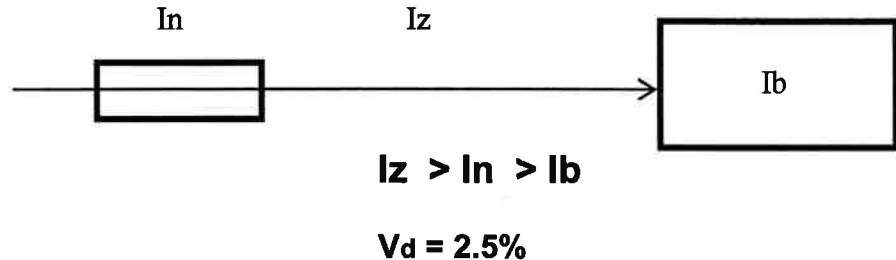
a) Spesifikasi JKR L-S1:2018 (CKE.LS.01.01.(04).2017) telah menggariskan skim warna bagi pemasangan soket alur keluar berdasarkan punca bekalan. Nyatakan skim warna bagi suis (*rocker*) soket alur keluar berdasarkan punca bekalan berikut:

- i) Bekalan dari TNB (*normal supply*)
- ii) Bekalan dari janakuasa (*generator supply*)
- iii) Bekalan dari *Uninterruptible Power Supply (UPS)*

(3 markah)

b) Saiz kabel adalah bergantung kepada saiz pengalirnya dan kriteria yang dititik beratkan semasa membuat pemilihan kabel.

Merujuk kepada kenyataan di bawah, tentukan saiz minimum kabel PVC kembar untuk membekalkan beban 30A pada jarak 40m. Kabel ini dilindungi oleh pemutus litar 30A. (Abaikan faktor pembetulan.)



$I_n$  – Arus pemutus litar

$I_z$  – Arus keupayaan kabel

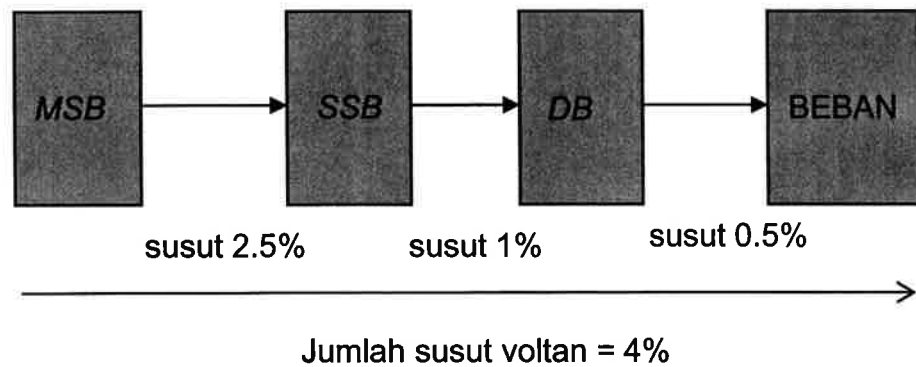
$I_b$  – Arus reka bentuk

$V_d$  – Susut voltan

(6 markah)

**SOALAN 3 (sambungan)**

- c) Apabila arus mengalir melalui kabel, akan terhasil susut voltan. Susut voltan di dalam sistem pemasangan elektrik tidak boleh melebihi 4% daripada bekalan voltan nominal. Tunjukkan pengiraan dan nyatakan nilai maksimum susut voltan bagi setiap bekalan berikut:
- i) Bekalan voltan 1 fasa
  - ii) Bekalan voltan 3 fasa
  - iii) Bekalan voltan 1 fasa dari *SSB* ke *DB*



(6 markah)

- d) Nyatakan tujuan permintaan maksimum diambil kira.

(2 markah)

- e) Lengkapkan jadual di bawah:

| Jenis Beban elektrik    | Kuantiti | Bagi seunit |      | Beban tersambung |      | Faktor kepelbagaian | Beban Maksimum |      |
|-------------------------|----------|-------------|------|------------------|------|---------------------|----------------|------|
|                         |          | watt        | arus | watt             | arus |                     | watt           | arus |
| Pendingin Hawa (1.5 Hp) | 4        | (i)         | (ii) | (iii)            | (iv) | 100%                | (v)            | (vi) |

(3 markah)

SOALAN 4

- a) Pembedian adalah sangat penting dalam sesebuah pemasangan elektrik. Jelaskan dalam keadaan apa paip air tidak boleh dianggap sebagai pembedian yang baik.  
(3 markah)
- b) Sistem pembedian berbilang pelindung (TN-C-S) hanya boleh digunakan sekiranya kebenaran daripada pihak pembekal tenaga elektrik diperolehi. Nyatakan **tiga (3)** tempat yang biasa menggunakan sistem ini dan sebab-sebabnya.  
(9 markah)
- c) Terdapat kelebihan dan kelemahan yang dikenal pasti bagi sistem pembedian berbilang pelindung (TN-C-S). Berikan **dua (2)** kelebihan dan **dua (2)** kelemahan sistem ini.  
(8 markah)

SOALAN 5

Litar pemasangan elektrik mempunyai dua bahagian iaitu litar akhir dan litar kawalan pengguna. Litar kawalan pengguna bermula dari kabel perkhidmatan yang masuk hingga ke unit pengguna atau papan agihan pengguna.

- a) Berikan **dua (2)** sebab mengapa litar akhir diagihkan kepada beberapa litar.  
(4 markah)
- b) Sebuah pejabat kecil memerlukan bekalan elektrik satu fasa dengan beban tersambung seperti berikut:

| Kuantiti | Peralatan                   | Faktor Kepelbagaian |
|----------|-----------------------------|---------------------|
| 8        | 2 x 36 W lampu pendarfluor  | 0.8                 |
| 3        | Kipas siling                | 0.8                 |
| 6        | 13 A suis soket alur keluar | 0.4                 |
| 1        | Pendingin hawa 2.0 hp       | 1                   |

Kirakan:

- i) Jumlah beban tersambung  
ii) Permintaan maksimum  
iii) Saiz suis utama

(6 markah)

**SOALAN 5 (sambungan)**

- c) Lengkapkan gambar rajah skema tipikal papan agihan 12 hala 1 fasa bagi litar lampu dan suis soket alur keluar di bawah berdasarkan Panduan Teknik Reka Bentuk Elektrik JKR. Gambar rajah perlu menunjukkan *MCCB*, *MCB*, *RCCB* lengkap dengan kadaran dan kepekaannya. Nyatakan saiz kabel bagi setiap litar akhir tersebut. Simbol yang digunakan mestilah mengikut norma JKR. (Gunakan lampiran jawapan yang disediakan.)

|   |  |     |   |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
|---|--|-----|---|---|---|---|---|---|-------|-----|---|-------|-------|
| <b>TOTAL MD WATT (AMPs)</b>                 |  |     |   |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>DIVERSITY FACTOR</b>                     |  | 0.8 |   | 1 |   |   |   |   |       | 0.4 |   |       |       |
| <b>TCL WATT (AMPs)</b>                      |  |     |   |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>CL (WATT)</b>                            |  |     |   |   |   |   |   |   | SPARE |     |   | SPARE | SPARE |
| <b>2 X 36W (F)</b>                          |  | 4   | 4 |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>1 X 36W (F)</b>                          |  |     | 1 |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>1 X 18W (F)</b>                          |  |     | 4 |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>8W (F) EMERGENCY LIGHT RECESSED TYPE</b> |  |     |   | 5 |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>CEILING FAN (1500mm)</b>                 |  | 2   | 2 |   |   |   |   |   |       |     |   |       |       |
| <b>A/C POINT (2 HP)</b>                     |  |     |   |   | 1 | 1 | 1 | 1 |       |     |   |       |       |
| <b>2 x 13A 3 PIN SWITCHED SOCKET OUTLET</b> |  |     |   |   |   |   |   |   |       | 2   | 2 |       |       |
| <b>1 x 13A 3 PIN SWITCHED SOCKET OUTLET</b> |  |     |   |   |   |   |   |   |       | 2   | 2 |       |       |
|   |  | ①   | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧     | ⑨   | ⑩ | ⑪     | ⑫     |

TCL : 10.157kW (49.78A)  
MD : 8.119kW (39.8A)

(10 markah)

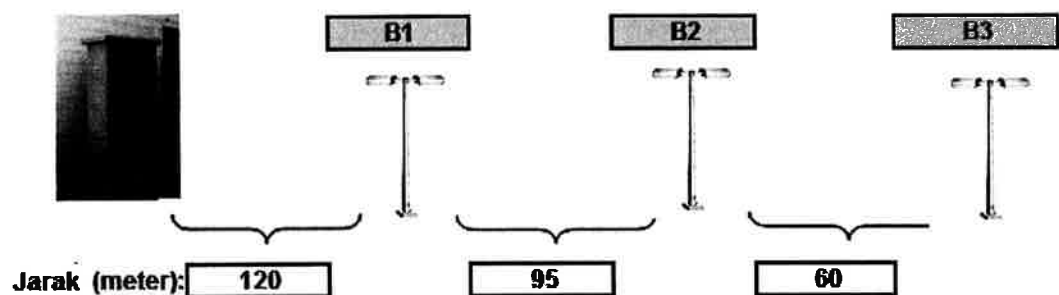
SOALAN 6

Sumber pencahayaan elektrik boleh dibahagikan kepada beberapa jenis antaranya lampu pijar, lampu nyahcas dan *solid state lighting*.

- a) Di dalam reka bentuk lampu jalan JKR, lampu jenis *High Pressure Sodium Vapour (SON)* digunakan. Berikan **tiga (3)** kebaikan lampu jenis ini berbanding lampu jenis *Low Pressure Sodium Vapour (SOX)*.

(6 markah)

- b) Gambar rajah di bawah menunjukkan litar akhir B untuk satu pemasangan lampu jalan dari pepeti penyuar (*feeder pillar*) dengan suis utama 60A. Lampu yang digunakan ialah 2 x 250W dan kehilangan *ballast* bersamaan 30W. Pemasangan ini menggunakan kabel 4C 25mm<sup>2</sup> XLPE/SWA/PVC (Al) dan susutan voltan kabel,  $v_d$  2.7 mV/A/m. Faktor kuasa ialah 0.85. Tunjukkan dengan jelas pengiraan susutan voltan untuk litar tersebut dan nyatakan jumlah susutan voltannya.



(8 markah)

- c) Faktor Pendaraban Pengguna, ( $\mu$  atau  $Cu$ ) menganggap bahawa cahaya yang dikeluarkan oleh sesebuah lampu itu tidak sepenuhnya akan sampai ke satah kerja. Berikan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi nilai faktor pendaraban pengguna.

(6 markah)



SOALAN 7

- a) Nyatakan **empat (4)** kriteria pemilihan lokasi bilik-bilik elektrik seperti bilik suis utama dan pencawang elektrik.

(4 markah)

- b) Terangkan maksud tarif Tenaga Nasional Berhad (TNB) berikut:

- i) Tarif A
- ii) Tarif B
- iii) Tarif C1

(6 markah)

- c) Sebuah rumah teres menggunakan beban elektrik dan tempoh penggunaan adalah seperti berikut:

| <u>Beban</u>               | <u>Tempoh (jam sehari)</u> |
|----------------------------|----------------------------|
| 8 x 36 W lampu pendarfluor | 12 jam                     |
| 2 x 1.5 kW pemanas air     | 1 jam                      |
| 1 x 1.5 kW penyaman udara  | 6 jam                      |
| 1 x 1 kW peti sejuk        | 24 jam                     |

| <u>Kadar Seunit</u> |          |
|---------------------|----------|
| 200 unit pertama    | 21.8 sen |
| 100 unit seterusnya | 33.4 sen |
| 100 unit seterusnya | 51.6 sen |

Berdasarkan tarif di atas, kirakan jumlah yang perlu dibayar oleh pengguna ini bagi tempoh 10 hari.

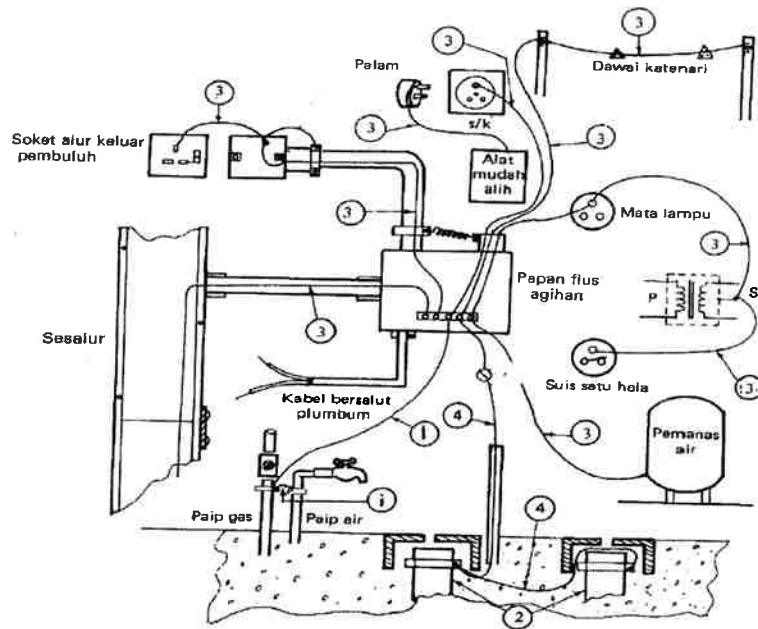
(10 markah)

**SOALAN 8**

- a) Berikan **tiga (3)** jenis elektrod bumi yang digunakan dalam sesuatu pemasangan elektrik.

(6 markah)

- b) Namakan istilah pbumian bagi perkara (1) hingga (4) dalam gambar rajah berikut.



(8 markah)

- c) Lengkapkan jadual berkaitan *circuit protective conductor (CPC)* berikut:

| Bil. | Cross sectional area of line conductor, $S$ ( $\text{mm}^2$ ) | Minimum cross sectional area of the protective conductor (same material) ( $\text{mm}^2$ ) |
|------|---|--|
| i.   | $S \leq 16$   |  |
| ii.  | $16 < S \leq 35$  |  |
| iii. | $S > 35$  |  |

(6 markah)

SOALAN 9

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan sistem grid? Nyatakan **dua (2)** sebab sistem grid digunakan.

(4 markah)

- b) Berikan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan setiap sistem penghantaran bekalan elektrik berikut:

- i) Sistem talian rentang atas
- ii) Sistem penghantaran dalam tanah

(8 markah)

- c) Lengkapkan jadual di bawah bagi stesen-stesen penjana berikut:

| Bil. | Jenis Penjana | Kelebihan | Kelemahan |
|------|---------------|-----------|-----------|
| i.   | Stim          |           |           |
| ii.  | Hidro         |           |           |
| iii. | Nuklear       |           |           |
| iv.  | Diesel        |           |           |

(8 markah)

SOALAN 10

Apabila sesuatu pemasangan elektrik telah siap, ia mestilah diperiksa bagi memastikan dan mengesahkan bahawa kerja-kerja telah sempurna dan mematuhi piawaian. Pemeriksaan yang perlu dibuat adalah terbahagi kepada pemeriksaan secara visual dan pengujian kepada pemasangan dengan menggunakan peralatan pengujian.

- a) Di dalam prosedur pembinaan dan penyeliaan tapak semua peralatan pengujian perlu dikalibrasi.
- i) Huraikan kalibrasi bagi peralatan pengujian. Nyatakan tujuan kalibrasi dan di mana ia dilaksanakan.

(4 markah)

**SOALAN 10 (sambungan)**

- ii) Pengujian pemasangan hendaklah dilakukan mengikut turutan bagi mengelakkan sebarang bahaya pada orang yang membuat pengujian. Senaraikan **empat (4)** ujian litar mati (sebelum bekalan disambung) yang perlu dijalankan oleh subkontraktor elektrik.

(4 markah)

- b) Kerosakan yang berlaku ke atas pemasangan elektrik adalah seperti litar terbuka, litar pintas dan kerosakan ke bumi.

- i) Apakah yang dimaksudkan dengan kerosakan litar terbuka?

(2 markah)

- ii) Nyatakan **empat (4)** kemungkinan yang boleh menyebabkan kerosakan litar terbuka berlaku.

(4 markah)

- c) Encik Syazwan merupakan seorang *wireman PW4* di sebuah syarikat subkontraktor elektrik di Johor Bharu dan sedang menjalankan kerja-kerja pemasangan elektrik di Masjid Ar-Rahman. Setelah siap proses pemeriksaan dan pengujian, laporan hendaklah disediakan dengan mengisi dua (2) borang dan dikemukakan kepada pihak pembekal elektrik untuk proses permohonan bekalan.

- i) Nyatakan **dua (2)** borang tersebut.

(2 markah)

- ii) Apabila bekalan telah disambung, pemasangan perlu menjalani ujilari dengan menghidupkan kesemua peralatan elektrik seperti kipas angin dan lampu dalam tempoh masa yang ditentukan. Nyatakan **dua (2)** tujuan ujilari tersebut.

(4 markah)

\*\*\*\*\*

ANGKA GILIRAN : .....

NO. KAD PENGENALAN : .....

PUSAT PEPERIKSAAN : JKR .....

JAWAPAN S5(c)

|   |  |     |   |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
|---|--|-----|---|---|---|---|---|-------|-----|---|---|-------|-------|
| <b>TOTAL MD WATT (AMPs)</b>                 |  |     |   |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>DIVERSITY FACTOR</b>                     |  | 0.8 |   | 1 |   |   |   |       | 0.4 |   |   |       |       |
| <b>TCL WATT (AMPs)</b>                      |  |     |   |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>CL (WATT)</b>                            |  |     |   |   |   |   |   | SPARE |     |   |   | SPARE | SPARE |
| <b>2 X 36W (F)</b>                          |  | 4   | 4 |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>1 X 36W (F)</b>                          |  |     | 1 |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>1 X 18W (F)</b>                          |  |     | 4 |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>8W (F) EMERGENCY LIGHT RECESSED TYPE</b> |  |     |   | 5 |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>CEILING FAN (1500mm)</b>                 |  | 2   | 2 |   |   |   |   |       |     |   |   |       |       |
| <b>A/C POINT (2 HP)</b>                     |  |     |   |   | 1 | 1 | 1 | 1     |     |   |   |       |       |
| <b>2 x 13A 3 PIN SWITCHED SOCKET OUTLET</b> |  |     |   |   |   |   |   |       |     | 2 | 2 |       |       |
| <b>1 x 13A 3 PIN SWITCHED SOCKET OUTLET</b> |  |     |   |   |   |   |   |       |     | 2 | 2 |       |       |
|   |  | ①   | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦     | ⑧   | ⑨ | ⑩ | ⑪     | ⑫     |

TCL : 10.157kW (49.78A)  
MD : 8.119kW (39.8A)