



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA ELEKTRIK
2022
ELEKTRIK**

KOD : PJE03
**SUBJEK : TEKNOLOGI ELEKTRIK II
(APLIKASI)**
TARIKH : 15 MAC 2022
MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

ARAHAN KEPADA CALON

1. **Tuliskan angka giliran serta nombor kad pengenalan** anda dengan terang pada setiap helaian kertas jawapan yang digunakan. **Jangan sekali-kali menulis nama anda pada kertas jawapan.** Kertas jawapan yang mengandungi nama calon akan dianggap tidak sah.
2. Pastikan anda mendapat kertas soalan yang lengkap.
3. **Jawab dalam Bahasa Malaysia sahaja.** Istilah-istilah teknikal yang tiada terjemahannya atau sukar diterjemahkan boleh dikekalkan dalam bahasa asalnya. Jawapan yang tidak mematuhi syarat ini tidak akan diberi markah.
4. **Jawab secukup soalan sahaja** mengikut arahan dalam kertas soalan. Jawapan bagi soalan lebih tidak akan diberi markah.
5. Semua perkiraan untuk mendapatkan jawapan hendaklah ditunjukkan. Jawapan yang betul tetapi tiada menunjukkan perkiraan tidak akan diberi markah.
6. Calon-calun digalakkan membuat lakaran untuk menjelaskan jawapan di mana yang sesuai.
7. **Calon-calun dilarang merujuk kepada buku atau sebarang bahan rujukan** melainkan yang dibenarkan mengikut arahan yang tercatat dalam permulaan kertas soalan.
8. Penggunaan mesin pengira elektronik tanpa kemudahan program adalah dibenarkan melainkan jika dinyatakan sebaliknya di dalam kertas jawapan.
9. Calon-calun adalah dilarang membawa kertas soalan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa sehingga keseluruhan peperiksaan untuk subjek berkenaan tamat.
10. Semua kertas jawapan mesti disusun dan diikat dengan sempurna.
11. Calon-calun dilarang mengambil kertas jawapan kosong yang telah disediakan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa.
12. **Calon-calun tidak dibenarkan keluar dari dewan peperiksaan dalam tempoh masa 30 minit** dari mulanya peperiksaan.
13. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon-calun yang menyerahkan kertas jawapan kosong (tanpa sebarang jawapan) sekiranya mereka tidak mempunyai sebab yang munasabah.**
14. **Calon-calun yang didapati meniru/menipu semasa menduduki peperiksaan akan dikenakan tindakan tatatertib.**
15. Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon yang mengingkari arahan Ketua Pengawas semasa di dalam dewan peperiksaan.

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

- a) Berapakah nilai voltan nominal satu fasa dan voltan nominal tiga fasa berdasarkan standard *MS IEC 60038*?

Fasa	Voltan Nominal (V)
Satu Fasa	(i)
Tiga Fasa	(ii)

Jadual 1

(4 markah)

- b) Berapakah susutan voltan yang dibenarkan mengikut *MS IEC 60364-5-52:2003* dari punca bekalan sehingga beban?

(2 markah)

- c) Lukiskan litar pendawaian bagi dua (2) mata lampu yang dikawal oleh dua (2) unit suis satu hala.

(6 markah)

- d) Lukiskan litar pendawaian bagi satu (1) mata lampu yang dikawal oleh suis dua hala.

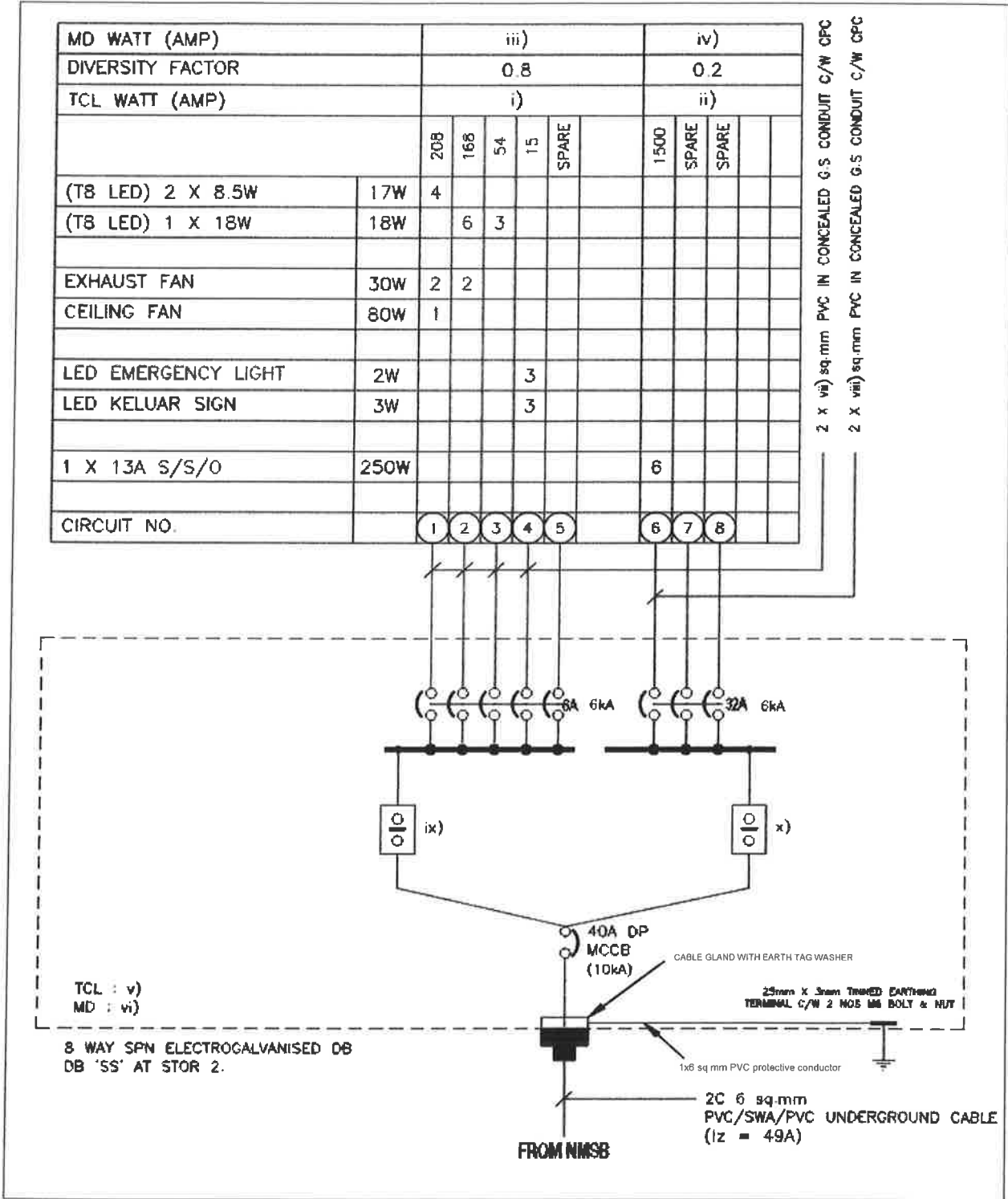
(4 markah)

- e) Nyatakan **dua (2)** tempat atau lokasi yang sesuai bagi pemasangan pendawaian lampu dengan suis dua hala.

(4 markah)

SOALAN 2

Gambar rajah 2 menunjukkan gambar rajah pendawaian skematik bagi kotak agihan DB 'SS' untuk Bilik Solat dan Stor.



Gambar rajah 2

SOALAN 2 (sambungan)

- a) Kirakan arus beban tersambung bagi litar pendawaian lampu dan soket sepertimana item **i)** dan **ii)**.
(4 markah)
- b) Kirakan arus kehendak maksimum untuk litar pendawaian lampu dan soket sepertimana item **iii)** dan **iv)**.
(4 markah)
- c) Kirakan arus untuk jumlah beban tersambung **v)** dan kehendak maksimum **vi)** kotak agihan DB 'SS'.
(4 markah)
- d) Apakah saiz minimum bagi kabel untuk litar pendawaian lampu dan soket sepertimana item **vii)** dan **viii)**?
(4 markah)
- e) Apakah nama peranti **ix)** dan **x)** dan berapakah kadaran dan kepekaan yang sesuai digunakan bagi setiap satunya?
(4 markah)

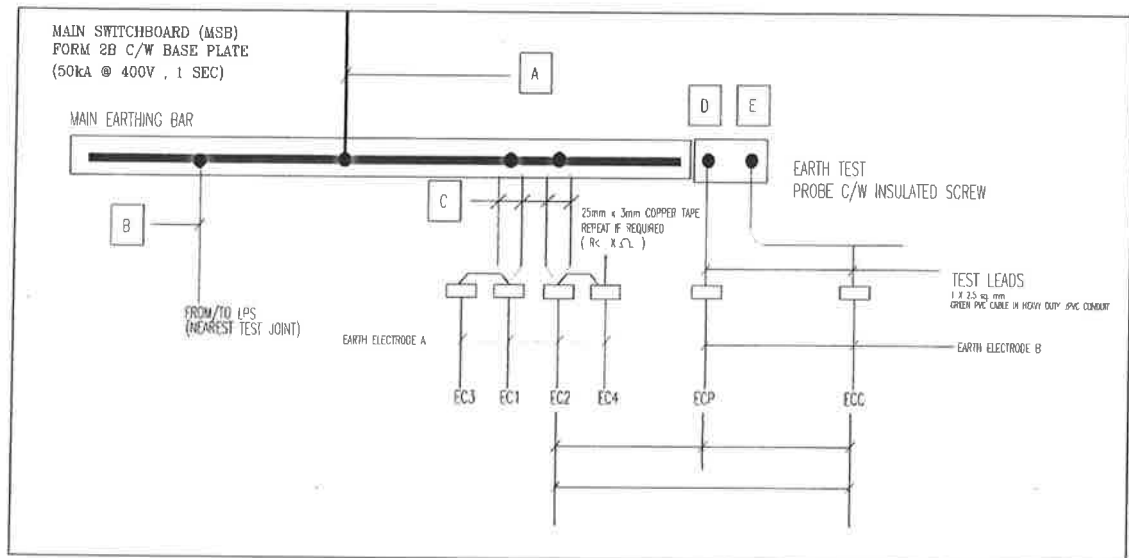
SOALAN 3

- a) Setelah selesai sesuatu pendawaian elektrik, beberapa pengujian terhadap pemasangan tersebut perlu dilakukan bagi pengesahan kendalian litar pendawaian dan peralatan elektrik telah dipasang dengan betul dan selamat untuk digunakan. Sebelum projek diserahkan, wakil pegawai penguasa elektrik perlu membuat pemeriksaan terhadap pengujian yang dibuat. Nyatakan **empat (4)** jenis pengujian yang perlu dibuat sebelum pemeriksaan dilaksanakan.
(8 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- b) Anda diarahkan untuk memeriksa sistem pembumian yang telah dilaksanakan oleh kontraktor elektrik. Bar pembumian utama (*main earthing bar*) dipasang di satu sudut dalam bilik papan suis utama. Apakah nama alat uji yang digunakan untuk memeriksa sistem pembumian?

(2 markah)

**Gambar rajah 3**

- c) Berdasarkan **gambar rajah 3**, nyatakan bagaimana tatacara pengujian dilaksanakan.

(10 markah)

SOALAN 4

- a) Apakah tujuan pembumian dilakukan?

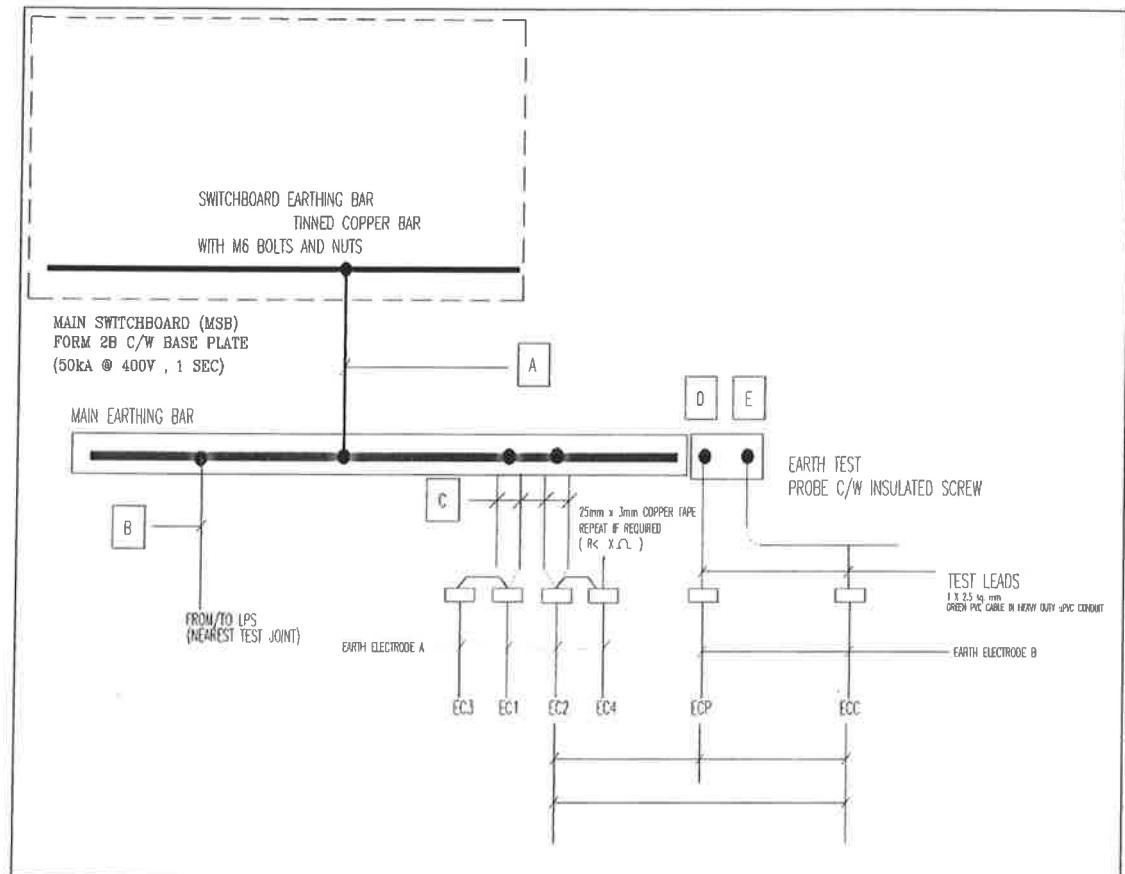
(2 markah)

- b) Nyatakan **dua (2)** jenis sistem pembumian.

(2 markah)

SOALAN 4 (sambungan)

- c) Lengkapkan item yang bertanda A, B, C, D dan E dalam gambar rajah 4.



Gambar rajah 4

(10 markah)

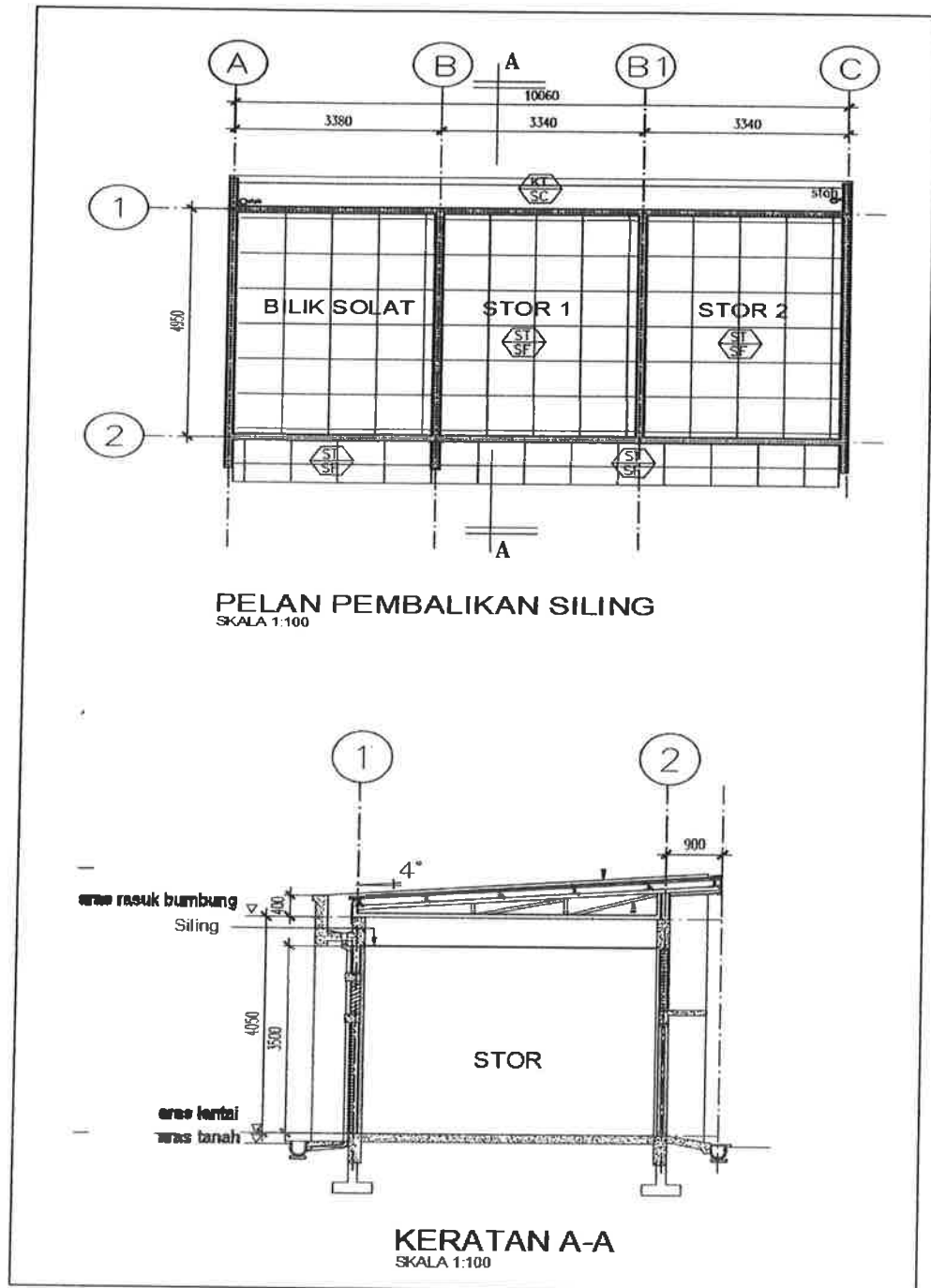
- d) Berapakah nilai rintangan yang dibenarkan untuk pengujian sistem pembumian ini?

(2 markah)

- e) Berdasarkan kepada formula persamaan adiabatik (*adiabatic equation*), berapakah nilai bar pembumian utama (*main earthing bar*) untuk papan suis utama yang mampu menahan kerosakan (*fault condition*) tidak kurang daripada 50kA pada 400V selama 1 saat? Diberikan nilai K adalah 159.

(4 markah)

SOALAN 5



Gambar rajah 5

a) Apakah formula *Room Index*?

(2 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

Merujuk kepada **gambar rajah 5**, nyatakan perkara-perkara berikut:

- b) Berapakah nilai *Room Index* bagi Stor 1?

(4 markah)

- c) Berapakah bilangan minimum lampu yang perlu dipasang untuk Stor 1? Sertakan pengiraan anda berdasarkan maklumat-maklumat berikut:

Lampu pendarfluor *T5 Bare Channel*

Power : 28 Watt, 2600 Lumen

Saiz : 1200mm

Pekali penggunaan (*CoU*) = 0.47

Faktor senggaraan (*MF*) = 0.8

(10 markah)

- d) Berapakah nilai pencahayaan (*illuminance*) yang sebenar diperolehi berdasarkan cadangan lampu yang akan dipasang?

(4 markah)

SOALAN 6

Selepas kerja pemasangan elektrik dilaksanakan, ia perlu diperiksa bagi mengesahkan kerja-kerja tersebut 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 6 (sambungan)

- ii) Pengujian pemasangan hendaklah dilakukan mengikut urutan bagi mengelakkan sebarang bahaya bagi 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) Nyatakan apa yang dimaksudkan dengan kerosakan litar terbuka.

(2 markah)

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

(4 markah)

- c) Seorang *wireman* PW4 dari sebuah syarikat subkontraktor elektrik di Johor Bharu sedang menjalankan kerja-kerja pemasangan elektrik di Masjid Ar-Rahman. Setelah siap proses pemeriksaan dan pengujian, beliau menyediakan laporan dengan mengisi dua (2) borang dan mengemukakannya 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 beban peralatan elektrik seperti kipas angin dan lampu dalam tempoh masa yang ditentukan. Nyatakan **dua (2)** tujuan ujilari tersebut.

(4 markah)

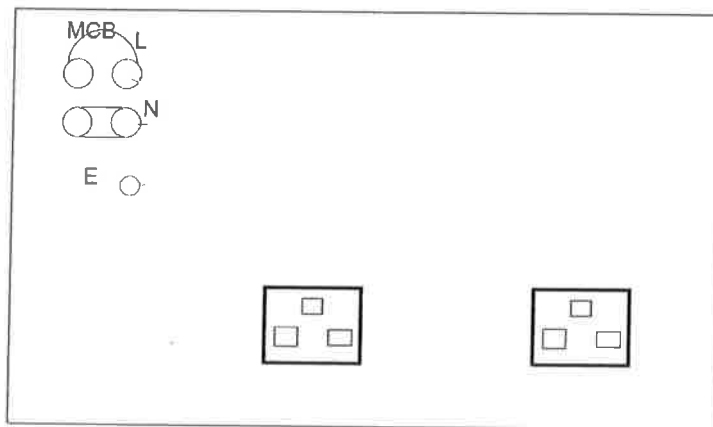
SOALAN 7

a) Litar elektrik adalah satu susunan pengalir yang bertujuan untuk membawa arus. Nyatakan apakah yang dimaksudkan dengan:

- i) Litar gelang
- ii) Litar jejari

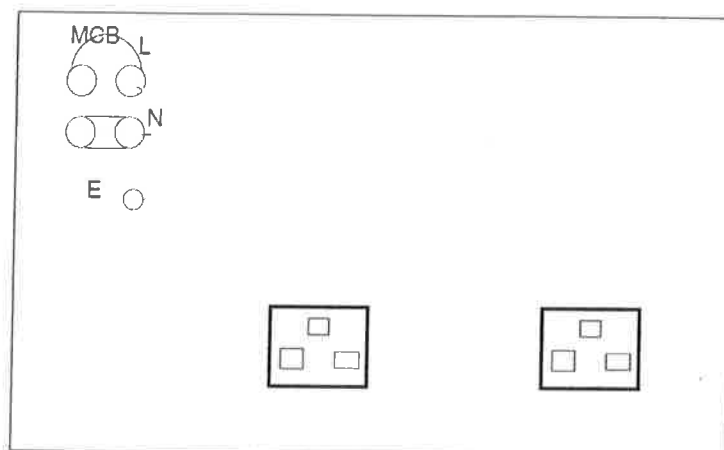
(6 markah)

b) Lengkapkan **gambar rajah 7(i)** untuk litar jejari dan **gambar rajah 7(ii)** untuk litar gelang dan nyatakan jenis kabel serta saiz yang digunakan.



Gambar rajah 7(i) - Litar jejari

(5 markah)



Gambar rajah 7(ii) - Litar gelang

(5 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

- c) Nyatakan **dua (2)** tempat kawalan lampu yang biasa menggunakan suis dua hala.

(4 markah)

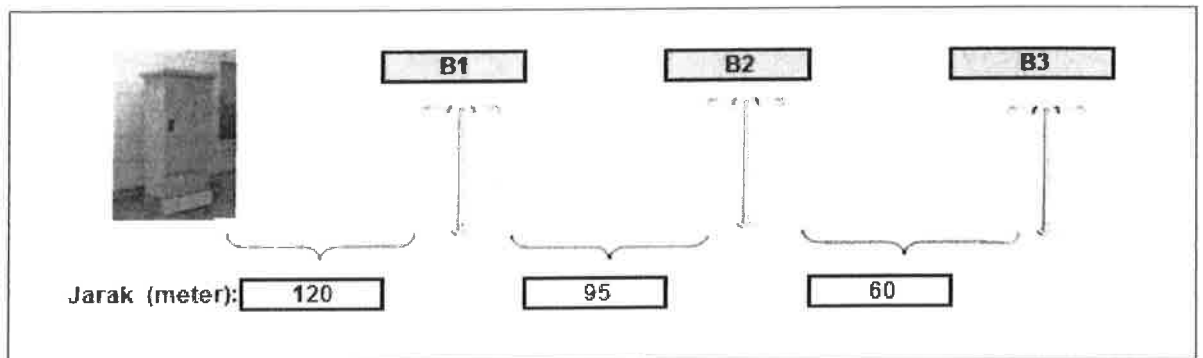
SOALAN 8

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

- a) Dalam reka bentuk lampu jalan JKR, lampu jenis *High Pressure Sodium Vapour (HPSV)* sering digunakan. Berikan **tiga (3)** kebaikan lampu jenis ini berbanding lampu jenis *Light Emitting Diode (LED)*.

(6 markah)

- b) **Gambar rajah 8** 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 25mm² 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.

**Gambar rajah 8**

(8 markah)

SOALAN 8 (sambungan)

- c) Faktor pendaraban pengguna, (μ atau C_u) menganggap bahawa cahaya yang dikeluarkan oleh sesebuah lampu itu tidak sepenuhnya sampai ke satah kerja. Berikan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi nilai faktor pendaraban pengguna tersebut.

(6 markah)

SOALAN 9

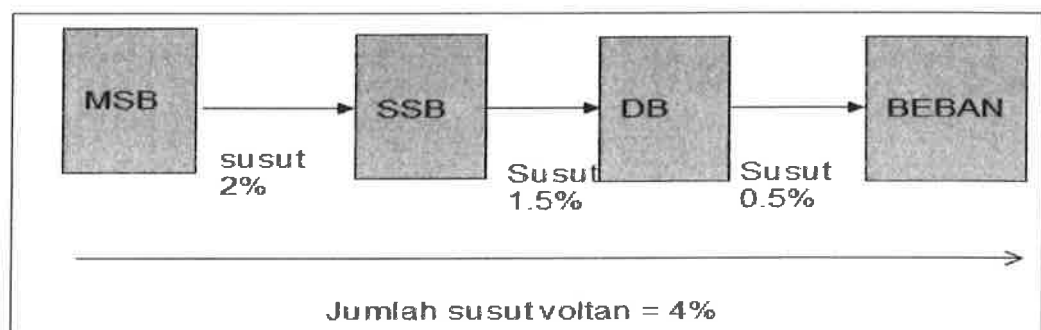
- a) Susut voltan terbahagi kepada dua, iaitu susut voltan dalam bangunan dan susut voltan luar bangunan.

- i) Jelaskan perbezaan tersebut.

(4 markah)

- ii) Berdasarkan **gambar rajah 9**, kira nilai maksimum susut voltan dalam bangunan berikut:

- Bekalan voltan satu (1) fasa dari *SSB* ke *DB*.
- Bekalan voltan tiga (3) fasa dari *MSB* ke *SSB*.

**Gambar rajah 9**

(4 markah)

- iii) Senaraikan **empat (4)** faktor yang menyumbang kepada susut voltan sesuatu kabel.

(4 markah)

SOALAN 9 (sambungan)

b) Sebagai pegawai tapak bina elektrik, salah satu tugas yang perlu dilaksanakan adalah melakukan pemeriksaan ke atas pemasangan/pendawaian conduit/ sesalur (*trunking*) semasa kerja-kerja pemasangan dijalankan.

i) Nyatakan **empat (4)** perkara yang perlu dipastikan bagi pemasangan sesalur.

(4 markah)

ii) Berikan **dua (2)** kelebihan dan **dua (2)** kelemahan penggunaan conduit jenis logam.

(4 markah)

SOALAN 10

a) Pembedaan adalah sangat penting dalam sesebuah pemasangan elektrik. Dalam keadaan bagaimanakah paip air tidak boleh dianggap sebagai pembedaan yang baik?

(3 markah)

b) Sistem pembedaan 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 sebabnya.

(9 markah)

c) Terdapat kelebihan dan kelemahan yang dikenal pasti bagi sistem pembedaan berbilang pelindung (*TN-C-S*). Berikan **dua (2)** kelebihan dan **dua (2)** kelemahan sistem ini.

(8 markah)
