



SYARAT-SYARAT MENDUDUKI PEPERIKSAAN DAN SUKATAN PELAJARAN

# JURUTERA ELEKTRIK KOMPETEN





# Kandungan

Skop Tugasan	02
Syarat-syarat untuk Menduduki Peperiksaan	03
Pendaftaran Perakuan Kekompetenan yang Dipegang	05
Sukatan Pelajaran	05
Permohonan Peperiksaan	08
Fi Proses dan Fi Peperiksaan	08
Prosedur Peperiksaan	08
Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Perakuan Kekompetenan Jurutera Elektrik Kompeten	09

# SKOP TUGASAN



**M**engerja, mengendali atau mempunyai kawalan atas apa-apa kerja atau pengendalian sesuatu pemasangan elektrik mengikut sekatan voltan kekompetenannya termasuk (jika perlu) mengeluarkan arahan bertulis (*Permit to Work*) kepada orang yang bekerja di bawah kawalannya.

Melawat dan memeriksa serta merekod dan melapor hasil lawatan dan pemeriksaan bagi tujuan membaiki atau menghapuskan kecacatan pada sesuatu pemasangan elektrik.

Menyedia dan mengemukakan pelan, lukisan dan spesifikasi pemasangan elektrik mengikut had voltan/ampiar yang dibenarkan.

# SYARAT-SYARAT UNTUK MENDUDUKI PEPERIKSAAN

(Peraturan 47, Peraturan-Peraturan Elektrik 1994 dan pindaan-pindaannya)

**1** Seorang warganegara Malaysia

**2** Memegang ijazah atau kelayakan yang setaraf dengan ijazah dalam kejuruteraan elektrik atau elektronik daripada universiti atau institusi yang diiktiraf;

**3** Seorang Jurutera Profesional dalam kejuruteraan elektrik atau elektronik yang berdaftar dengan Lembaga Jurutera menurut Akta Pendaftaran Jurutera 1967;

**4** Bagi Jurutera Profesional dalam kejuruteraan elektrik, hendaklah mempunyai pengalaman kerja tidak kurang dari lima (5) tahun dalam persekitaran sektor tenaga yang kelengkapan elektriknya dikendalikan dan telah mempunyai pengalaman mengawal kelengkapan hidup;

**5** Bagi Jurutera Profesional dalam kejuruteraan elektronik, hendaklah mempunyai pengalaman kerja tidak kurang dari lapan (8) tahun dalam persekitaran sektor tenaga yang kelengkapannya dikendalikan dan telah mempunyai pengalaman mengawal kelengkapan hidup;

**6** Boleh bertutur dan menulis dalam bahasa kebangsaan;

**7** Mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang amalan kejuruteraan elektrik moden, termasuklah prinsip-prinsip pengendalian kelengkapan yang digunakan untuk penjanakuasaan, penghantaran, pengagihan, penggunaan, perlindungan dan permeteran dalam pemasangan elektrik dan pengurusan kecekapan tenaga;

**8** Mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang pertolongan cemas, pemulihan pernafasan dan rawatan renjatan elektrik; dan

**9** Mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang Akta Bekalan Elektrik 1990 dan apa-apa peraturan yang dibuat di bawahnya.

# SYARAT-SYARAT UNTUK MENDUDUKI PEPERIKSAAN

## PERMOHONAN BARU

- 1. Syarat-syarat permohonan baru bagi sekatan 11 kV sehingga 33 kV**  
Mempunyai pengalaman kerja tidak kurang dari lima (5) tahun dalam persekitaran sektor tenaga yang kelengkapan elektriknya dikendalikan dan telah mempunyai pengalaman mengawal kelengkapan hidup pada sekatan voltan yang dipohon.
- 2. Syarat-syarat permohonan baru bagi sekatan melebihi 33 kV sehingga 132 kV**  
Mempunyai pengalaman kerja tidak kurang dari lima (5) tahun dalam persekitaran sektor tenaga yang kelengkapan elektriknya dikendalikan dan telah mempunyai pengalaman mengawal kelengkapan hidup pada sekatan voltan yang dipohon.
- 3. Syarat-syarat permohonan baru bagi sekatan melebihi 132 kV**  
Mempunyai pengalaman kerja tidak kurang dari lima (5) tahun dalam persekitaran sektor tenaga yang kelengkapan elektriknya dikendalikan dan telah mempunyai pengalaman mengawal kelengkapan hidup pada sekatan voltan yang dipohon.

## PERMOHONAN NAIK TARAF

- 1. Syarat-syarat naik taraf bagi sekatan 11 kV sehingga 33 kV**
  - a. Memiliki Perakuan Kekompetenan JEK sekurang-kurangnya **satu (1) tahun** pada sekatan yang lebih rendah dan berdaftar dengan ST; dan
  - b. Pengalaman kerja selama satu (1) tahun pada sekatan voltan yang dipohon.
- 2. Syarat-syarat naik taraf bagi sekatan melebihi 33 kV sehingga 132 kV**
  - a. Memiliki Perakuan Kekompetenan JEK sekurang-kurangnya **satu (1) tahun** pada sekatan yang lebih rendah dan berdaftar dengan ST; dan
  - b. Pengalaman kerja selama satu (1) tahun pada sekatan voltan yang dipohon.
- 3. Syarat-syarat naik taraf bagi sekatan melebihi 132 kV**
  - a. Memiliki Perakuan Kekompetenan JEK sekurang-kurangnya **satu (1) tahun** pada sekatan yang lebih rendah dan berdaftar dengan ST; dan
  - b. Pengalaman kerja selama satu (1) tahun pada sekatan voltan yang dipohon.

# PENDAFTARAN PERAKUAN KEKOMPETENAN YANG DIPEGANG

Semua Perakuan Kekompetenan yang dipegang (jika ada) hendaklah berdaftar dengan ST sekurang-kurangnya satu (1) tahun sebelum permohonan peperiksaan dibuat.

## SUKATAN PELAJARAN

**Kertas 1 - Jawapan bertulis kepada soalan yang disediakan.**

### 1. Perkara – perkara yang berkaitan:

- a. Akta Bekalan Elektrik 1990 dan Akta Suruhanjaya Tenaga 2001;
- b. Peraturan-peraturan Elektrik 1994 dan pindaan-pindaannya;
- c. MS IEC 60364: *Electrical Installations of Building*; (Edisi Terkini)
- d. MS 1979: *Electrical Installations of Building – Code of Practice*; (Edisi Terkini)
- e. 1936: *Electrical Installations of Building – Guide To MS IEC 60364*; (Edisi Terkini)
- f. Panduan Prosedur Kerja Selamat Bagi Kerja-kerja Elektrik;
- g. *Guideline on Electrical Safety Management Audit Plan and Programme*;
- h. Kejuruteraan Elektrik Am;
- i. Peraturan Keselamatan (*Safety Regulations*);
- j. Pertolongan cemas (*First Aid*); dan
- k. Kejuruteraan Elektrik Moden dan aplikasinya.

### 2. Kelengkapan Elektrik

Pengetahuan asas, ciri-ciri keselamatan teknikal, pengoperasian dan penyenggaraan:

- Perkakas suis, *interrupters*, fius dan pengasing, mesin-mesin berputar dan pemula, kuasa, voltan, arus, pbumian, pengubah, kapasitor, perintang, *rectifier* dan *converter*, pengalir, kabel, meter, radas petunjuk dan geganti pelindung, penangkap kilat, radas-radas dan aksesori.

## 3. Pemasangan Elektrik

Pengetahuan asas, litar-litar, kapasiti litar pintas, kelegaan keselamatan, operasi dan penyenggaraan:

- Set penjanaan dan papan penyegerakkan, motor, pemula dan suis, litar utama, kemasukkan utama dan sub-stesen agihan, papan agihan, *feeder pillars*, talian atas, penyenggaraan, kabel bawah tanah, pendawaian dalaman, lampu jalan dan lampu laman.

## 4. Sistem Elektrik

Pengetahuan asas, tata atur, paras kerosakan, susut voltan, kehilangan dan pindah beban, keperluan keselamatan, operasi dan penyenggaraan:

- Penghantaran dan pengagihan rangkaian, sistem pembumian dan perlindungan kilat, pendawaian dalaman, lampu jalan dan lampu laman.

## 5. Power Quality

- Definition - Power Quality definition, voltage sags/dip definition, harmonic definition, cause of voltage sag and harmonic, effect of voltage sags and harmonic and Total Harmonic Distortion (THD).*
- PQ monitoring - Why, what, when, where and how to monitor Power Quality.*
- Voltage Sag Analysis - Fault calculation, protection & coordination (relay), motor starting, Internal vs External event and standards violation: ITIC, SEMI F47, IEC 61000-4-34.*
- Harmonic Analysis - Harmonic waveform, Harmonic spectrum and Limits violation for voltage & current.*
- Economic Loss Analysis*
  - *Voltage sag - Sags estimating cost by sector and cost per event.*
  - *Harmonic - Transformer loss.*
- PQ Standards*
  - *Voltage Sag - Voltage sags tolerance curve: ITIC, SEMI F47, IEC 61000-4-34*
  - *Harmonics - Customer limits: MS IEC 61000-2-2*  
*- Equipment limits: MS IEC 61000-3-2:2003, MS IEC 61000-3-12:2005*
  - *PQ monitoring - IEC 61000-4-30*
  - *Standard Wiring - MS IEC 60364-4-44*
- PQ Mitigation / Solution*
  - *Voltage Sag - Sags Tolerance Curve: utility solution, facility level solution; panel level solution, machine level solution, control level solution.*
  - *Harmonic - Utility solution, facility level solution; panel level solution, machine level solution, control level solution.*



## 6. Pelbagai

Pengetahuan asas, aspek-aspek keselamatan, operasi dan penyenggaraan:

- Penggerak utama stesen jana kuasa, *on-load tap changes* pengubah, sistem pemadam kebakaran, sesalur busbar jana kuasa dan medan litar motor, set jana kuasa bergerak dan mudah alih.

## Kertas 2 – Temuduga Profesional

Temuduga profesional berdasarkan:

- a. Pengalaman dan latihan yang telah dijalani oleh calon dan jawapan bertulis kepada soalan yang diberikan.
- b. Pengetahuan berkenaan dengan Akta Bekalan Elektrik 1990 dan Akta Suruhanjaya Tenaga 2001 serta Peraturan-Peraturan Elektrik 1994 dan pindaan-pindaannya.

# PERMOHONAN PEPERIKSAAN



Permohonan untuk menduduki peperiksaan hendaklah dibuat secara dalam talian (*online*) melalui sistem ECOS di laman sesawang Suruhanjaya Tenaga ([www.st.gov.my](http://www.st.gov.my)).

## FI PROSES DAN FI PEPERIKSAAN



1. Fi Proses Permohonan – RM20
2. Fi Peperiksaan Perakuan Kekompetenan Jurutera Elektrik Kompeten – RM220

## PROSEDUR PEPERIKSAAN



1. Mengemukakan laporan bertulis kepada soalan yang disediakan.
2. Menghadiri Temuduga Profesional.

[Kebenaran mengulang – Calon-calon yang gagal dibenarkan memohon untuk mengulang peperiksaan selepas enam (6) bulan dari tarikh peperiksaan terdahulu].

# CARTA ALIRAN PROSES PERMOHONAN PERAKUAN KEKOMPETENAN JURUTERA PERKHIDMATAN ELEKTRIK

## Permohonan Terus ke 11 kV Syarat-syarat permohonan

Berpengalaman lima (5) tahun dalam  
kerja-kerja 11 kV

Temuduga Profesional

## Permohonan Terus ke 33 kV Syarat-syarat permohonan

Berpengalaman lima (5) tahun dalam  
kerja-kerja 33 kV

## 33 kV Syarat-syarat permohonan

Berdaftar selama satu (1) tahun sebagai JEK 11 kV  
Berpengalaman selama satu (1) tahun dalam  
kerja-kerja 33 kV

Temuduga Profesional

## Permohonan Terus ke 132 kV Syarat-syarat permohonan

Berpengalaman lima (5) tahun dalam  
kerja-kerja 132 kV

## 132 kV Syarat-syarat permohonan

Berdaftar selama satu (1) tahun sebagai JEK 33 kV  
Berpengalaman selama satu (1) tahun dalam  
kerja-kerja 132 kV

Temuduga Profesional

## 275 kV Syarat-syarat permohonan

Berdaftar selama satu (1) tahun sebagai JEK 132 kV  
Berpengalaman selama satu (1) tahun dalam  
kerja-kerja 275 kV

Temuduga Profesional

## 500 kV Syarat-syarat permohonan

Berdaftar selama satu (1) tahun sebagai JEK 275 kV  
Berpengalaman selama satu (1) tahun dalam  
kerja-kerja 500 kV

Temuduga Profesional

# NOTA

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page below the red header.



# NOTA

Handwriting practice sheet with 30 horizontal dotted lines.





## **SURUHANJAYA TENAGA (ENERGY COMMISSION)**

No. 12, Jalan Tun Hussein, Presint 2,  
62100 Putrajaya, Malaysia



(603) 8870 8500



(603) 8888 8637



[www.st.gov.my](http://www.st.gov.my)