

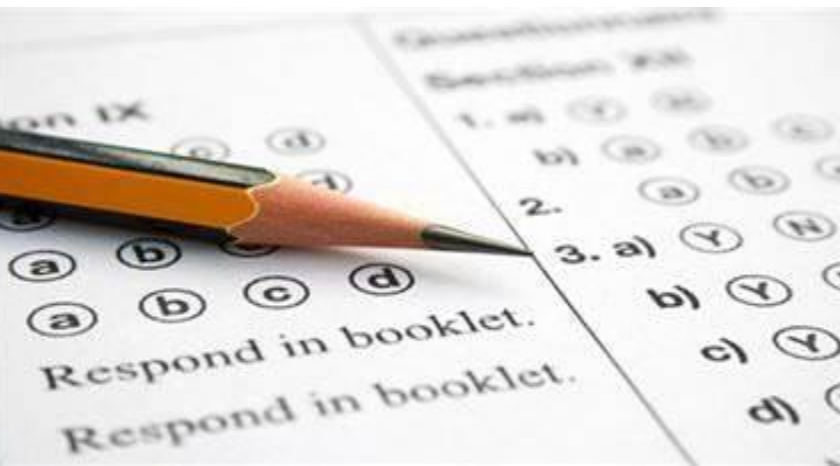


LEMBAGA PEPERIKSAAN
KEMENTERIAN KERJA RAYA



CAWANGAN DASAR DAN PENGURUSAN KORPORAT
JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

SUKATAN PEPERIKSAAN KHAS: UJIAN PEMBANTU KEMAHIRAN EDISI 2023 AWAM I ELEKTRIK I MEKANIKAL



ISI KANDUNGAN

MAKLUMAT KHAS.....	i
JURUSAN AWAM.....	1
PKA010 : KEJURUTERAAN AWAM (KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS) – PERTENGAHAN.....	2
PKAT10 : KEJURUTERAAN AWAM (KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS) - TINGGI	16
JURUSAN ELEKTRIK	31
PKE010 : KEJURUTERAAN ELEKTRIK – PERTENGAHAN	32
PKET10 : KEJURUTERAAN ELEKTRIK – TINGGI.....	50
JURUSAN MEKANIKAL	66
PKM010 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (AUTOMOTIF) – PERTENGAHAN	67
PKMT10 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (AUTOMOTIF) – TINGGI.....	78
PKM020 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (ELEKTRIK MOTOR) – PERTENGAHAN.....	90
PKMT20 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (ELEKTRIK MOTOR) – TINGGI	102
PKM030 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN KIMPALAN GAS & ARKA) – PERTENGAHAN	115
PKMT30 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN KIMPALAN GAS & ARKA) – TINGGI	128
PKM040 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN) – PERTENGAHAN.....	143
PKMT40 : KEJURUTERAAN MEKANIKAL (PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN) – TINGGI.....	154
LAMPIRAN.....	164
LAMPIRAN 1	165
CARTA ALIR PERMOHONAN MENDUDUKI PEPERIKSAAN KHAS ; UJIAN PEMBANTU KEMAHIRAN ANJURAN JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA.....	165
PENGHARGAAN	166
MAKLUMAN DOKUMEN	167



Dokumen Sukatan
Peperiksaan Khas : Ujian Pembantu Kemahiran
(Edisi 2023) ini
telah diluluskan oleh
LEMBAGA PEPERIKSAAN KEMENTERIAN KERJA RAYA MALAYSIA
pada 7 FEBRUARI 2023.
Kuatkuasa pemakaiannya adalah serta merta selepas diluluskan.

MAKLUMAT KHAS

A. Syarat-Syarat Kelayakan Memohon (Tambahan).

Adalah dimaklumkan, selain syarat-syarat kelayakan memohon yang dinyatakan dalam sukatan ini. Syarat berikut juga adalah terpakai sehingga dimaklumkan kemudian.

- i. Calon-calun perlu terdiri dari pegawai perkhidmatan awam **lantikan Kerajaan Persekutuan Sahaja yang bertaraf Tetap**.
(Pegawai Lantikan Kerajaan Negeri atau berjawatan kontrak tidak layak memohon)

JURUSAN AWAM

**PKA010 : KEJURUTERAAN AWAM
(KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS)
- PERTENGAHAN**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : AWAM
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : KEJURUTERAAN AWAM (KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS)
KOD SUBJEK : PKA010
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 2 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia dalam bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkecukupan bagi menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 dalam bidang kejuruteraan awam.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemunggah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;
- c) Wajib menghadiri kursus (3 bidang) yang dianjurkan oleh Jabatan Kerja Raya; dan

- d) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;
 - i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau
 - ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
 - iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19

Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

5.1 Perpaipan

5.1.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Melaksanakan kerja-kerja pemasangan dan pembaikan sistem serta komponen paip air di dalam dan di luar bangunan, tangki air, sistem tandas, paip air utama, *sluice valve* utama bekalan air, paip saluran najis, paip *chlorination* dan sistem kumbahan yang tersumbat
- b) Mengemas kini stok bekalan dan keperluan peralatan kerja
- c) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- d) Melaksanakan kerja-kerja pembaikan kecil
- e) Merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.

5.2 Perkayuan

Tugasan perkayuan adalah meliputi kerja-kerja memotong, membentuk, menegak dan membaiki struktur kayu dan lain-lain kerja kayu di dalam woksyp atau tapak bina.

5.2.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Bekerja berpanduan pelan, lakaran atau arahan yang diterima;
- b) Memilih kayu dan bahan lain yang akan digunakan;
- c) Menandakan titik/garis panduan mengikut corak atau pelan untuk menyenangkan kerja-kerja pemotongan dan pembentukan;
- d) Potong dan bentuk kayu dengan alat-alat tangan atau mesin dan menjalankan operasi seperti memotong, membuat alur, perancangan dan lain-lain lagi;
- e) Membentuk bahagian-bahagian kayu dengan menggunakan glu, skru, paku dan kaedah-kaedah lain;

- f) Menegak, memperbaiki dan menyediakan barangan siap seperti lantai kayu kasau, sesekat, tingkap, pintu rangka tangga, acuan konkrit dan almari lekat;
- g) Menyenggara dan mengasah alat-alat pertukangan;
- h) Menyediakan/menjalankan kemasan ke atas permukaan kayu; dan
- i) Menjalankan kerja-kerja lain yang bersangkutan dengan pertukangan kayu.

5.3 Cat & Tulis

Tugasan cat & tulis adalah bertanggungjawab untuk membuat selenggaraan pada bangunan dan jalan berkaitan cat dan tulis termasuk kerja pembetulan/pembaikan cat baru/anggaran.

5.3.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menentukan keperluan bahan (jenis dan kuantiti).
- b) Menentukan keperluan alatan cat (jenis dan saiz)
- c) Kerja selenggaraan pada dinding dan siling (jenis dan bancuhan)
- d) Kerja pembetulan/pembaikan cat semula yang mudah/papan tanda dan logo.
- e) Kerja selenggaraan pada perabut (jenis dan bancuhan).
- f) Kerja-kerja mengecat permukaan jalan dan dataran kejut. (garisan jalan, berbendul konkrit).
- g) Kerja-kerja menjalankan kerja *silk screen* dan membuat papan tanda piawai.
- h) Kerja-kerja memotong huruf dan kerja penampalan.
- i) Mengenal pasti jenis *reflective sheeting* yang dikehendaki mengikut sesuatu jenis papan tanda
- j) Menjalankan kerja menyembur cat di bahagian belakang papan tanda jenis tidak piawai.
- k) Mengemas kini stok bekalan dan keperluan peralatan kerja
- l) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- m) Melaksanakan kerja-kerja pembaikan kecil
- n) Merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini digunapakai untuk ketiga-tiga (3) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan		Sukatan
i.	Bahagian I	Teori	a. Objektif (aneka pilihan)	Rujuk Lampiran A
			b. Subjektif (bertulis)	

ii.	Bahagian II	Lisan	
iii.	Bahagian III	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Teori** dengan memperoleh sekurang-kurangnya **50%** daripada keseluruhan markah Bahagian Teori;
- Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari keseluruhan markah Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya mendapat **50%** daripada keseluruhan markah Bahagian Amali.

7.2 Calon **HANYA** perlu **mengulang semula** ujian untuk **bahagian yang gagal sahaja**. Contoh: sekiranya calon **gagal bahagian amali**, maka calon hanya perlu **mengulang semula bahagian amali sahaja** tanpa perlu mengulangi bahagian-bahagian lain.

	Keputusan			Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Teori	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Ok
Calon B	Gagal	Lulus	Lulus	Gagal	Ulang Teori Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon D	Lulus	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon E	Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang Lisan dan Amali sahaja
Calon F	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta sekurang kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau

- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Awam yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KETIGA-TIGA BAHAGIAN UJIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : TEORI; DAN

BAHAGIAN II : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (teori) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Perpaipan

1.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan
- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahantara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.
- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan.
- ix. Jenis-jenis kimia yang digunakan dan langkah berjaga-jaga semasa pengendalian dan penyimpanannya

1.2 Lukisan Teknikal

Mempunyai pengetahuan am mengenai:-

- i. Matematik asas dan geometri (contohnya nombor, pecahan, nisbah, punca ganda dua, panjang, luas, isipadu, sudut, segi tiga dan bulatan.
- ii. Jenis-jenis alat ukur seperti pita, pembaris, segi tepat (*square*), alat pengukuran elektronik dan lain-lain.
- iii. Jenis-jenis alat ukur mudah seperti batu ladung/pelambab (*plumb bobs*), pengaras spirit, rod penjulatan dan rod penggerek (*ranging & a boring rod*)

1.3 Bahan

Mempunyai pengetahuan am mengenai:-

- i. Sifat dan jenis paip yang digunakan dalam kerja paip serta penggunaan dan batasan.
- ii. Berbagai jenis paip bekalan air dan pemasangan air serta tujuan pemasangan yang berbeza.
- iii. Sifat-sifat am berbagai paip bekalan air dan paip kebersihan serta pemasangan.
- iv. Sifat-sifat am dan kegunaan benang terpinjal (*spun yarn*) dan plumbum, simen pelarut (*solvent cement*), plumbum putih, pita kedap benang (*thread seal tape*) dan sebatian penyambungan lain.
- v. Jenis perekat biasa, sifat-sifat dan kegunaannya
- vi. Kesan-kesan haba, kimia dan suhu pada sistem paip dalaman.
- vii. Berbagai jenis sebatian penyambungan (*jointing compounds*) yang digunakan untuk menyambung paip.
- viii. Berbagai jenis mortar simen untuk kerja batu-bata, lepaan dan kerja konkrit paip serta pemasangannya.
- ix. Berbagai jenis bahan dan perkakasan kebersihan (*sanitary*) pemasangannya dan kegunaan serta pemasangan paip untuk kerja saliran.

1.4 Peralatan

Berkebolehan untuk mengenal dan menggunakan:

- i. Alat-alat pengukur seperti pita, pengaras spirit, batu ladung (*plump bobs*), angkup, tolok ukuran, alat pengukur elektronik digital dan lain-lain peralatan terkini.
- ii. Perkakas-perkakas alat tangan/alat tangan berkuasa seperti pemutar skru, pahat, sepana, gergaji, penukul, playar, alat ramset, alat pencanai, alat ramset, alat pencanai, perengkuh paip, angkup luar, angkup dalam, alat pemasangan tukang paip (*plumbers kit*) dan lain-lain.

1.5 Kerja-kerja Amali

- i. Sistem Bekalan Air Luaran dan Dalaman/Domestik
 - a. Membuat pelbagai potongan bata dengan menggunakan alat yang sesuai dan memasang mengikut ikatan tertentu di tapak.
 - b. Melentur, membentuk dan memotong pelbagai jenis paip/tiub mengikut ukuran yang dikehendaki.
 - c. Membuka paip lama, pemasangan paip & injap dan memasang semula dengan paip yang baru.
 - d. Mengganti pili, injap dan pemasangan kebersihan (*sanitary fittings*).
 - e. Memasang berbagai jenis meter tekanan dan perakam aliran.

- f. Memasang dan memeriksa sistem tangki air (pelbagai jenis) mengikut kaedah bekalan air.
 - g. Memahami susunatur dan pelan untuk bekalan air.
 - h. Mengenal jenis-jenis meter air.
- ii. Agihan Air
Berpengetahuan mengenai:-
 - a. Susunatur am, kaedah-kaedah dan jenis-jenis sistem agihan air
 - b. Jenis-jenis penyambungan.
- iii. Penyediaan Sistem Saliran dan Paip Kumbahan (*Sewerage*) Bagi Rumah
 - a. Keperluan am dan prinsip-prinsip sistem paip kumbahan untuk rumah
 - b. Pepasangan kebersihan dalaman dan alat tambah serta pemasangannya
 - c. Jenis-jenis perangkap dan pemasangannya.
- iv. Pemasangan Alat Pepasangan Kebersihan (*Sanitary Fittings*)
 - a. Memasang basin basuh pada sistem bekalan air, tangki kumbah (*cistern*) untuk tandas/*urinal*, injap simbah (*flush valve*) untuk alat pemasangan kebersihan dan perangkap lantai (*floor trap*) pada sistem saluran
 - b. Memasang urinal dan sistem simbah automatik termasuk bekalan air dan penyambungan (*connection*).
 - c. Memasang sinki dapur, sambungan sisa, perangkap S dan P dan peralatan lain.

2. Perkayuan

2.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan
- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahan tara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.
- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan

2.2 Lukisan Teknikal

- i. Boleh membaca dan memahami lukisan teknikal dan lakaran mengenai pertukangan kayu.

2.3 Bahan

Mempunyai pengetahuan mengenai:-

- i. Mengenal pasti jenis-jenis kayu tempatan yang biasa digunakan dan menentukan grednya.
- ii. Mengklasifikasikan kayu yang baik dan cacat, kaedah dan sebab-sebab pengawetan dan pengeringan kayu.
- iii. Pemilihan dan penggunaan jenis-jenis skru, paku, paku berkedut dan peralatan pengikatan yang lain.
- iv. Pemilihan dan penggunaan alat penyambungan kayu, ensel, lekapan, *tower bolts* dan lain-lain
- v. Pemilihan, penyediaan dan kegunaan perekat (*glues*) yang sesuai berkaitan dengan pertukangan kayu
- vi. Pemilihan, penyediaan dan penggunaan bahan-bahan pengilap, varnis dan cat-cat untuk kerja-kerja kayu.

2.4 Peralatan

Mempunyai pengetahuan mengenai:-

- i. Peralatan pengukuran seperti kayu pembaris, jangka lukis (*wing compasses*), alat pengukur elektronik, pita pengukur, pembahagi, angkup, pengaras spirit, serong gelongsor dan lain-lain.
- ii. Peralatan *split level*, *plumb bob*, timbang air dan lain-lain untuk mendapat aras, titik dan cerun yang tertentu.
- iii. Peralatan sesiku L (*builders square*) di dalam pancang tanda bumbung, tangga dan lain-lain.

2.5 Kerja-Kerja Amali

- i. Penggunaan dan penyenggaraan perkakas-perkakas/alat-alat pertukangan kayu seperti ragum (*pincers*), gerudi tangan (*ratchet-brace*), mata gerimit, pembenaman, pemutar skru, pahat, gergaji, *split level*, *plumb bob*, timbang air, sesiku L (*builders square*) dan lain-lain.
- ii. Membuat tanggam seperti tanggam temu, tanggam lidah, tanggam penjuru dan lain-lain.
- iii. Membina, membaiki dan mengubah suai almari, perabot dan kabinet dapur seperti yang ditunjukkan dalam lukisan dan juga menyediakan permukaan benda kerja dengan kemasan yang baik.

2.6 Mesin-Mesin Pertukangan Kayu

- i. Berkeupayaan menggunakan berbagai jenis mesin kerja kayu seperti mesin pelarik kayu, mesin pembuat *putting*, mesin mengumai dan mesin pelelas.

2.7 Lain-lain

Mengetahui mengenai:-

- i. Komponen Bangunan
 - a. Lantai
 - i) Mengenal pasti komponen lantai
 - b. Tiang
 - i) Mengenal pasti jenis kayu yang sesuai
 - c. Rasuk & Alang
 - i) Mengenal pasti jenis kayu yang sesuai dan tanggam
 - d. Kekuda Bumbung
 - i) Mengenal pasti jenis kekuda dan komponen bumbung serta jenis kayu yang sesuai
 - e. Bumbung
 - i) Mengenal pasti jenis atap termasuk *fascia*, perabung dan talang serta bahan yang digunakan
 - f. Siling
 - i) Mengenal pasti jenis siling termasuk komponen
 - g. Pintu dan Tingkap
 - i) Mengenal pasti jenis bingkai, pintu dan tingkap termasuk komponen *ironmongery*.
 - h. Tangga
 - i) Mengenal pasti jenis kayu yang sesuai, ukuran piawai bagi pembinaan unit naik (*rise*) dan jejak (*thread*) serta panjang keseluruhan (*total run*) tangga.
 - i. Dinding
 - i) Mengenal pasti jenis kayu yang sesuai dan bahan yang digunakan untuk dinding

3. Cat dan Tulis

3.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan
- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahantara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.

- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Menurut mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan.
- ix. Jenis-jenis kimia yang digunakan dalam mengecat/menulis dan langkah berjaga-jaga semasa pengendalian dan penstorannya.

3.2 Lukisan Teknikal

Mempunyai pengetahuan am mengenai:-

- i. Mengira panjang, sudut, luas dan isipadu
- ii. Mengguna alat-alat mengukur seperti pembaris, *wing compasses*, pita pengukur, pembahagi, angkup, *squares*, *sliding bevels*, *spirit levels*, alat pengukuran elektronik dan lain-lain.

3.3 Bahan

Mempunyai pengetahuan mengenai:-

- i. Cat *Reflective*

3.4 Peralatan

Mempunyai pengetahuan mengenai:

- i. Berus Cat
- ii. Pita Pengukur
- iii. Benang *Nylon*
- iv. Papan Tanda Kerja Sementara
- v. Kon atau *Plastic Barrier* & Pita

3.5 Kerja-kerja Amali

i. Mengecat (Kaedah Sapu)

- a. Mengenal pasti *primer* cepat dan lambat kering bagi sistem cat khas dan kaedah-kaedah penyapuan
- b. Memilih dan mencairkan *lacquer* jika perlu dan menyapunya menggunakan berus/kapas atau penyembur.

ii. Menyediakan papan tanda dan *backdrop*

- a. Membesarkan atau mengecilkan huruf/angka kepada saiz yang diperlukan.
- b. Memindahkan/mengalih huruf/angka ke atas kertas mengikut saiz yang diperlukan.
- c. Memotong huruf atau angka yang telah disurih.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN TEORI (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 30 soalan objektif dan 4 soalan subjektif di Bahagian Teori seperti butiran berikut;

Bentuk soalan	Bilangan soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh menjawab
Soalan Objektif	10 (perpaipan), 10 (perkayuan), 10 (cat & tulis)	30	70	50% dari jumlah markah keseluruhan	2 jam
Soalan Subjektif	10 pilihan soalan, wajib jawab 4 3 (perpaipan), 3 (perkayuan), 4 (cat & tulis)	40			

- ii. Markah keseluruhan : 70 markah
- iii. Peratus (%) markah lulus Bahagian Teori adalah 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Teori adalah selama 2 jam

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 10 soalan di Bahagian Lisan seperti butiran berikut;

Bentuk soalan	Bilangan soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh menjawab
Soalan Lisan	10 Merangkumi semua bidang	Setiap soalan, 4 markah	40	50% dari jumlah markah keseluruhan	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
- iii. Peratus (%) markah lulus Bahagian Lisan adalah 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit.

D. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur/hasil kerja.
- ii. Calon dikehendaki menjawab kesemua tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh Ujian
Soalan Amali	3	300 (tertakluk perubahan oleh Panel Peperiksaan)	50% dari jumlah markah keseluruhan	5 jam (tertakluk perubahan oleh Panel Peperiksaan)

- iii. Markah keseluruhan :300 markah
- iv. Peratus % markah lulus Bahagian Amali adalah 50% dari markah keseluruhan.
- v. Tempoh masa ujian amali adalah selama 5 jam

**PKAT10 : KEJURUTERAAN AWAM
(KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS)
- TINGGI**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : AWAM
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : KEJURUTERAAN AWAM (KERJA PAIP, PERKAYUAN DAN CAT/TULIS)
KOD SUBJEK : PKAT10
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia dalam bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H22) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Perkeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan jawatan dalam skim perkhidmatan **Pembantu Kemahiran Gred H26** bagi jurusan/bidang **Kejuruteraan awam** yang berkaitan **SAHAJA**; dan
- b) Wajib menghadiri kursus (3 bidang) yang dianjurkan oleh Jabatan Kerja Raya.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28

Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

5.1 Perpaipan

5.1.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Melaksanakan kerja-kerja pemasangan dan pembaikan sistem serta komponen paip air di dalam dan di luar bangunan, tangki air, sistem tandas, paip air utama, *sluice valve* utama bekalan air, paip saluran najis, paip *chlorination* dan sistem kumbahan yang tersumbat.
- b) Mengemas kini stok bekalan dan keperluan peralatan kerja
- c) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- d) Mengawasi dan menyelia kerja-kerja pembaikan kecil
- e) Merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.

5.2 Perkayuan

Tugas Pembantu Kemahiran (H28) adalah meliputi kerja-kerja memotong, membentuk, menegak dan membaiki struktur kayu dan lain-lain kerja kayu di dalam woksyp atau tapak bina. Apa yang diutamakan dan ditekankan ialah mutu ketinggian kemahiran ketukangan yang lebih cekap, kemas, bermutu tinggi, mempunyai ciri-ciri kemahiran yang unggul dan mesti peka dalam bidang Ketukangan Kayu keseluruhannya.

5.2.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Bekerja berpanduan pelan, lakaran atau arahan yang diterima;
- b) Memilih kayu dan bahan lain yang akan digunakan;
- c) Menandakan titik/garis panduan mengikut corak atau pelan untuk menyenangkan kerja-kerja pemotongan dan pembentukan;
- d) Potong dan bentuk kayu dengan alat-alat tangan atau mesin dan menjalankan operasi seperti memotong, membuat alur, perancangan dan lain-lain lagi;
- e) Membentuk bahagian-bahagian kayu dengan menggunakan glu, skru, paku dan kaedah-kaedah lain;
- f) Menegak, membaiki dan menyediakan barangan siap seperti lantai kayu kasau, sesekat, tingkap, pintu rangka tangga, acuan konkrit dan almari lekat;
- g) Menyenggara dan mengasah alat-alat pertukangan;
- h) Menyediakan/menjalankan kemas ke atas permukaan kayu; dan
- i) Menyelia/menjalankan kerja-kerja lain yang bersangkutan dengan pertukangan kayu.

5.3 Cat & Tulis

Pembantu Kemahiran H26 (Cat & Tulis) berperanan dan bertanggungjawab untuk mengawasi dan melaksanakan kerja-kerja selenggaraan pada bangunan

dan jalan berkaitan cat dan tulis termasuk kerja pembetulan/pembaikan cat baru/anggaran.

5.3.1 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menentukan keperluan bahan (jenis dan kuantiti).
- b) Menentukan keperluan alatan cat (jenis dan saiz)
- c) Mengawasi/melaksanakan kerja selenggaraan pada dinding dan siling (jenis dan bancuhan)
- d) Menyelia kerja pembetulan/pembaikan/cat semula yang mudah/papan tanda dan logo.
- e) Menyelia/menaksanakan kerja senggaraan pada perabut (jenis dan bancuhan).
- f) Mengawasi/melaksanakan kerja-kerja mengecat permukaan jalan dan dataran kejut. (garisan jalan, berbendul konkrit).
- g) Mengawasi/melaksanakan kerja-kerja menjalankan kerja *silk screen* dan membuat papan tanda piawai.
- h) Mengawasi/melaksanakan kerja-kerja memotong huruf dan kerja penampalan.
- i) Mengenal pasti jenis *reflective sheeting* yang dikehendaki mengikut sesuatu jenis papan tanda
- j) Mengawasi/melaksanakan kerja menyembur cat di bahagian belakang papan tanda jenis tidak piawai.
- k) Mengemas kini stok bekalan dan keperluan peralatan kerja
- l) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- m) Melaksanakan kerja-kerja pembaikan kecil
- n) Merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini digunapakai untuk ketiga-tiga (3) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan		Sukatan
i.	Bahagian I	Teori	a. Objektif (aneka pilihan)	Rujuk Lampiran A
			b. Subjektif (bertulis)	
ii.	Bahagian II	Lisan		
iii.	Bahagian III	Amali		

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian seperti butiran berikut;

- a) **Lulus Bahagian Teori** dengan memperolehi sekurang-kurangnya **50%** daripada keseluruhan markah Bahagian Teori; **dan**
- b) **Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari keseluruhan markah Bahagian Lisan; **dan**
- c) **Lulus Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya mendapat **50%** daripada keseluruhan markah Bahagian Amali.

7.2 Calon **HANYA** perlu **mengulang semula** ujian untuk **bahagian yang gagal sahaja**. Contoh: sekiranya calon **gagal bahagian amali**, maka calon hanya perlu **mengulang semula bahagian amali sahaja** tanpa perlu mengulangi bahagian-bahagian lain.

	Keputusan			Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Teori	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Ok
Calon B	Gagal	Lulus	Lulus	Gagal	Ulang Teori Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon D	Lulus	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon E	Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang Lisan dan Amali sahaja
Calon F	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta sekurang kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Awam yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KETIGA-TIGA BAHAGIAN UJIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : TEORI; DAN

BAHAGIAN II : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi teori, lisan dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Perpaipan

1.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan
- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahantara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.
- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan.
- ix. Jenis-jenis kimia yang digunakan dan langkah berjaga-jaga semasa pengendalian dan penyimpanannya

1.2 Lukisan Teknikal

Mempunyai pengetahuan am mengenai:-

- i. Tanda dan simbol lazim berkaitan dengan kerja-kerja paipdan kimpalan.
- ii. Membaca dan mentafsir lukisan kerja arkitek/jurutera
- iii. Mengambil ukuran daripada lukisan, spesifikasi dan mencatat ukuran di tapak bekalan air, pemasangan kebersihan (*sanitary installations*), sistem saliran dan kerja-kerja bersangkutan (*allied works*).
- iv. Lukisan mengenai sistem saliran kebersihan

- v. Penyediaan lukisan kerja mudah mengenai kerja-kerja paip kebersihan dan sistem saliran dan bekalan air bersesuaian dengan undang-undang dan kaedah-kaedah tertentu.

1.3 Peralatan

Berkebolehan untuk mengenal dan menggunakan:

- i. Mesin pencanai, pateri, pateri keras (*brazing*), mesin lentur paip, alat pemegang paip dan lain-lain peralatan terkini.

1.4 Kerja-kerja Amali

- i. Sistem Bekalan Air Luaran dan Dalaman/Domestik
 - a. Menanda mengikut spesifikasi penggalian dan menanda untuk pemasangan bahan di atas tanah atau pada dinding dan untuk laluan pemegang paip (*passage hold for pipes*) di atas lantai atau pada dinding.
 - b. Melentur besi bergalvani (*Galvanised Iron*) dan paip UPVC mengikut ukuran yang dikehendaki.
 - c. Membuat sambungan pada paip besi bergalvani, paip UPVC, paip ABS dan paip simen.
 - d. Menentu dan menandakan tempat untuk memasang pemasangan kebersihan (*sanitary fittings*) dan memasang pelbagai jenis kelengkapan paip untuk pelbagai perkhidmatan.
 - e. Membuat lubang untuk laluan paip dan menutup semula lubang tersebut dengan kemas
 - f. Memasang penyambung *gibault* besi tuang / VJC (*Viking Johnson Coupling*)
 - g. Memasang sistem paip air dalaman yang lengkap untuk sebuah rumah satu tingkat.
 - h. Memasang pancur air (*shower*) untuk sistem air panas dan sejuk.
 - i. Memasang dan memeriksa jajaran paip di dalam peparit (*trenches*)
 - j. Memasang berbagai jenis meter tekanan dan perakam aliran.
 - k. Memasang berbagai jenis meter tekanan, perakam aliran
 - l. Membuat penyambungan paip (*tapping*) pada paip utama.
 - m. Menyambung bekalan air masuk dan air keluar pada *water cooler*.
 - n. Memasang sistem paip untuk *rainwater harvesting*
 - o. Mengetahui jenis-jenis pam dan operasinya.
- ii. Agihan Air
 - Berpengetahuan mengenai:
 - a. Jenis-jenis pemasangan paip air utama.

- b. Jenis-jenis tangki air.
 - c. Tekanan di dalam sistem agihan dan peranti kawalan aliran.
 - d. Jenis-jenis dan fungsi pili bomba.
 - e. Sistem pencegah kebakaran, susun atur dan pemasangan sistem tersebut.
 - f. Peraturan-peraturan tempatan dan keperluan ujian.
 - g. Sistem agihan *rainwater harvesting*
- iii. Penyediaan Sistem Saliran dan Paip Kumbahan (*Sewerage*) Bagi Rumah
 - a. Alat pemasangan pembasmi kuman (*antiseptic fittings*).
 - b. Sistem paip dalaman (*plumbing system*) dalam sistem kumbahan.
 - c. Jenis, saiz dan kegunaan tangki kumbahan dan *sink pits*.
 - d. Memasang dan/atau mengganti paip pembuangan air sisa kumbahan dan paip bolong (*ventilation pipes*) di dalam bangunan
 - e. Menyambung paip kumbahan (*sewer pipes*) kepada paip pembedungan dan tangki najis.
 - f. Menguji pemasangan sistem kumbahan yang telah siap.
- iv. Pemasangan Alat Pemasangan Kebersihan (*Sanitary Fittings*)
 - a. Memasang tandas, mangkuk tandas, tab mandi dan sambung paip bolong bagi bekalan air dan sisa, dan sambungan kepada sistem saliran mengikut sistem paip tumpu (*stack plumbing system*).
 - b. Memasang pemanas air, perkhidmatan air sejuk dan panas, tandas duduk (*pedestal water closet*), sistem simbah paras rendah (*low level flush cistern*), basin tandas, bidet, tab mandi, perangkap
 - c. lantai, sambungan limpah (*overflow connection*) dan sambungan ke kebuk/lurang pemeriksaan di tapak atau di woksyp.

1.5 ANGGARAN KOS

- i. Menyediakan laporan dan anggaran kos bagi kerja yang berkaitan

1.6 LAIN-LAIN

Mempunyai pengetahuan mengenai:

- i. Jenis sumber-sumber bekalan air.
- ii. Jenis-jenis komponen loji pembersihan

2. Perkayuan

2.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan
- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahantara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.
- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan

2.2 Lukisan Teknikal

- i. Memahami istilah-istilah termasuk simbol-simbol mudah dan skala penukaran dan imperial
- ii. Menyediakan lukisan dan lakaran dan menyediakan susunatur kerja.
- iii. Membaca, menterjemah, merancang dan melaksanakan kerja-kerja kayu mengikut lukisan dan spesifikasi kontrak.

2.3 Bahan

Mempunyai pengetahuan mengenai:

- i. Mengenal pasti dan penggunaan jenis kayu buatan contoh *chipboard*, *softboard* dan lain-lain
- ii. Pemilihan dan penggunaan bahan-bahan penebat seperti *felt* *bitumen*, zink dan lain-lain.
- iii. Pemilihan jenis-jenis kayu yang selalu digunakan bagi pembuatan pintu, tingkap, jenang-jenang pintu dan lain-lain .
- iv. Mengenal pasti bahan untuk mengecat dan mengilap bagi mendapatkan hasil kerja yang dikehendaki.

2.4 Kerja-Kerja Amali

- i. Penggunaan dan penyenggaraan alatan pertukangan elektrik mudah alih seperti ketam rata, gerudi, gergaji elektrik, *mortisers* dan lain-lain.
- ii. Memotong dan mengetam kayu mengikut saiz yang dikehendaki.
- iii. Membuat kerja-kerja tanggam yang bermutu tinggi untuk pasangan dalam bilik-bilik utama dan bilik kenamaan jabatan, segala jenis perhiasan dan panel berbentuk luar biasa.

2.5 Mesin-Mesin Pertukangan Kayu

- i. Penggunaan dan penyenggaraan mesin-mesin pertukangan kayu seperti *planer*, *thicknesser*, gerudi tekan, gergaji bulat, gergaji lengan jejarian (*radial arm saw*), *mortiser*, alat penubing (*tenoner*) mesin-mesin pengasah alatan dan lain-lain.
- ii. Membuat penyambungan/tanggam dan operasi-operasi lain dengan menggunakan mesin-mesin seperti di atas.

- iii. Mengetahui kaedah membuat ukiran, panel luar biasa, gerbang, kubah & tanggam bermutu tinggi serta pemasangannya dalam pejabat dan rumah pegawai tinggi kerajaan.
- iv. Mengetahui kaedah-kaedah tertentu di dalam pengukuran sudut tegak dan pancangan titik/garisan bangunan

2.6 Anggaran Kos

- i. Menganggar kos dan merancang jadual kerja.

2.7 Lain-lain

Mengetahui mengenai:

- i. Pembinaan dinding sesekat dengan penggunaan bahan kayu seperti kepingan lembut, kepingan gentian, gelas, aluminium dan bahan lain.
- ii. Penyenggaraan dan pembaikan ke atas pemasangan dari kayu.
- iii. Pembaikan kelengkapan seperti pintu, tingkap dan lain-lain termasuk kabinet sediada.
- iv. Penyediaan dan senarai bahan-bahan yang diperlukan untuk pembinaan.
- v. Komponen Bangunan
 - a. Lantai
 - i) Kaedah pembinaan lantai
 - b. Tiang
 - i) Kaedah menegakkan tiang.
 - c. Rasuk & Alang
 - i) Kaedah pemasangan
 - d. Kekuda Bumbung
 - i) Kaedah pemasangan.
 - e. Bumbung
 - i) Kaedah pemasangan
 - f. Siling
 - i) Kaedah pemasangan
 - g. Pintu dan Tingkap
 - i) Kaedah pemasangan pintu dan tingkap
 - h. Tangga
 - i) Mengenal pasti jenis kayu yang sesuai, ukuran piawai bagi pembinaan unit naik (*rise*) dan jejak (*thread*) serta panjang keseluruhan (*total run*) tangga.
 - i. Dinding
 - i) Kaedah pemasangan.

3. Cat Dan Tulis

3.1 Langkah-langkah Keselamatan

- i. Menggunakan pakaian dan kelengkapan pelindung.
- ii. Mengendali dan menyenggara alat dan kelengkapan

- iii. Mengangkut dan membawa muatan dengan selamat.
- iv. Menggunakan peranti keselamatan dan adang-adang pelindung (*protective guards*)
- v. Mengenal pasti jenis kebakaran dan bahantara pemadam.
- vi. Menunjukkan rawatan pertolongan cemas termasuk kejutan elektrik.
- vii. Mengikuti langkah-langkah keselamatan semasa menegakkan dan bekerja di atas tangga-tangga dan perancah (*scaffolding*).
- viii. Mematuhi keperluan-keperluan peraturan keselamatan & kesihatan.
- ix. Jenis-jenis kimia yang digunakan dalam mengecat/menulis dan langkah berjaga-jaga semasa pengendalian dan penstorannya.

3.2 Lukisan Teknikal

Mempunyai pengetahuan am mengenai:

- i. Mentafsir skala-skala yang diguna dan mendapatkan ukuran sebenar.
- ii. Merekabentuk huruf dan angka untuk papan tanda yang digunakan untuk penulisan tanda
- iii. Membesarkan atau mengecilkan huruf kepada saiz yang diperlukan.
- iv. Memindahkan/mengalih huruf ke atas kertas mengikut saiz yang diperlukan.
- v. Memotong huruf atau angka yang telah disurih.

3.3 Bahan

Mempunyai pengetahuan mengenai:

- i. Cat *Thermoplastic*
- ii. *All Weather Thermoplastic (AWT)*

3.4 Peralatan

Mempunyai pengetahuan mengenai:

- i. Mesin Thermoplastic

3.5 Kerja-kerja Amali

- i. Mengecat (Kaedah Sapu)
 - a. Menggunakan *lacquer* untuk *Shading and Toning*
 - b. Lapisan Pelindung (*sealing*)
 - c. Mengecat menggunakan kemasan lain seperti *shellac*, *varnis* dan lain-lain
- ii. Mengecat (Kaedah Sembur)
 - a. Mengenal pasti dan memilih jenis-jenis kelengkapan mengecat sembur seperti penyembur udara (*air spray*) yang lazim (*conventional*) dan penyembur tanpa udara (*airless spray*)
 - b. Mengenal pasti prosedur-prosedur operasi penyembur udara yang lazim seperti *external/internal guns*, sedutan dan suapan tekanan dan penyembur tanpa udara.

- c. Memasang kelengkapan penyembur dan memahami fungsi-fungsi pemampat, talian udara, pot tekanan, *suction cup*, *paint line*, pengatur udara (*air regulation*) dan pengubah, *spray gun* dan *airless spray*.
 - d. Menyedia cat untuk penyemburan dengan mempertimbangkan:
 - e. Kawalan pencairan dan kelikatan
 - f. Penyaringan
 - g. Melaras penyembur untuk menyembur parameter, kawalan kelikatan, isipadu tekanan, pergerakan alat penyembur (*spray gun*) dan penyaringan.
 - h. Menyenggara unit-unit penyembur sebelum dan sesudah digunakan.
 - i. Memakai kelengkapan pelindung persendirian/peribadi seperti alat pernafasan dan melindungi bahagian-bahagian badan yang terdedah; juga memastikan bahawa kawasan yang hendak dicat mempunyai pengudaraan yang cukup.
- iii. Menyediakan papan tanda dan *backdrop*
- a. Membuat reka bentuk khat
 - b. Pemilihan warna-warna latarbelakang
 - c. *Setting out* untuk papan tanda dan *backdrop*
- iv. Melukis Logo dan Lain-lain Rekabentuk
- a. Membesarkan atau mengecilkan lukisan-lukisan atau sebarang reka bentuk menggunakan Arahan Teknik
 - b. Menyurih lukisan-lukisan atau *design to panel* dan mengecat.
 - c. Melukis logo dan/atau lain-lain rekabentuk.
- v. Cetakan *Silkscreen*
- a. Mencetak menggunakan *silkscreen* (*reflective sheeting*)
 - b. Mengenal pasti dan memilih *silkscreen*.
 - c. Set and frame *silkscreen*.
- vi. Anggaran Kos
- a. Menganggar kos pembaikan dan jumlah jam bekerja yang diperlukan bagi menyiapkan sesuatu kerja.
- vii. Lain-lain
- a. Mengenal jenis-jenis perabut jalan
- viii. Papan Tanda Jalan
- a. Mengenal pasti jenis papan tanda jalan
 - b. Kaedah pemasangan dan penyenggaraan

- ix. Perabut Jalan
 - a. Mengenal pasti jenis perabut jalan
 - b. Kaedah pemasangan dan penyenggaraan
- x. Jenis-Jenis Cat Permukaan Jalan
 - a. Mengenal pasti jenis/ukuran bagi setiap cat permukaan jalan
 - b. Kaedah pelaksanaan dan penyenggaraan

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN TEORI (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 30 soalan objektif dan 4 soalan subjektif di Bahagian Teori seperti butiran berikut;

Bentuk soalan	Bilangan soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh menjawab
Soalan Objektif	10 (perpaipan), 10 (perkayuan), 10 (cat & tulis)	30	70	50% dari jumlah markah keseluruhan	2 jam
Soalan Subjektif	10 pilihan soalan, wajib jawab 4 3 (perpaipan), 3 (perkayuan), 4 (cat & tulis)	40			

- ii. Markah keseluruhan : 70 markah
- iii. Peratus (%) markah lulus Bahagian Teori adalah 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Teori adalah

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 10 soalan di Bahagian Lisan seperti butiran berikut;

Bentuk soalan	Bilangan soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh menjawab
Soalan Lisan	10 Merangkumi semua bidang	Setiap soalan, 4 markah	40	50% dari jumlah markah keseluruhan	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah

- iii. Peratus (%) markah lulus Bahagian Lisan adalah 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit.

D. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur/hasil kerja.
- ii. Calon dikehendaki menjawab kesemua tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh Ujian
Soalan Amali	3	300 (tertakluk perubahan oleh Panel Peperiksaan)	50% dari jumlah markah keseluruhan	5 jam (tertakluk perubahan oleh Panel Peperiksaan)

- iii. Markah keseluruhan :300 markah
- iv. Peratus % markah lulus Bahagian Amali adalah 50% dari markah keseluruhan.
- v. Tempoh masa ujian amali adalah selama 5 jam

JURUSAN ELEKTRIK

**PKE010 : KEJURUTERAAN ELEKTRIK
– PERTENGAHAN**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : ELEKTRIK
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : KEJURUTERAAN ELEKTRIK
KOD SUBJEK : PKE010
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 1 atau Aras 2 dan Sijil Kekompetenan Pendawai Tunggal (PW1 Atau PW2) yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia atau setaraf Sijil Kekompetenan Pendawai Fasa Tunggal yang dikeluarkan oleh Suruhanjaya Tenaga dalam bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkeelayakan dalam bidang elektrik untuk menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemungkah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;

- c) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;
 - i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau
 - ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
 - iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

4.2 Syarat Khas Jurusan

- a) Mempunyai pengalaman kerja tidak kurang daripada tiga (3) tahun dalam kerja-kerja elektrik seperti berikut;
 - i. Pengasingan bekalan
 - ii. Pendawaian
 - iii. Pembaikan kerosakan
 - iv. Pengujian
- b) Calon diwajibkan mengemukakan bukti pengalaman kerja dalam bentuk buku log yang disahkan oleh penyelia/orang kompeten dan ketua jabatan dari jurusan yang sama sebelum ditawarkan/diluluskan menduduki peperiksaan ini.
(Salinan buku log yang telah disahkan perlu dihantar/pos dan diterima oleh ke Unit Peperiksaan, JKR Malaysia sebelum tarikh tutup permohonan *online* menduduki peperiksaan.)

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19

5.1 Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menyenggara, memeriksa, mencari kerosakan, dan membaiki kerosakan elektrik di bangunan-bangunan kerajaan negeri dan persekutuan.
- b) Melaksanakan kerja-kerja pemasangan sementara dan persiapan tempat bagi majlis rasmi kerajaan bermula dari pemasangan, pengujian dan tunggu sedia.
- c) Melaksanakan kerja-kerja pengujian, pendawaian terhadap pemasangan di bangunan-bangunan kerajaan mengikut keperluan semasa.
- d) Melaksanakan kerja-kerja pembaikan kerosakan peralatan suis, kabel bawah tanah dan talian atas serta servis peralatan suis.

- e) Membuat servis, membaik pulih dan menguji semua pemasangan elektrik voltan rendah termasuk semua jenis motor serta panel kawalannya.
- f) Membaik pulih semua kerosakan dan kecacatan pemasangan lampu-lampu, suis gear, pemutus litar ke bumi serta lain-lain pendawaian dan pencahayaan.
- g) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- h) Merekod butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.
- i) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat-alat ganti yang dikeluarkan oleh stor sentiasa berkeadaan baik dan selamat.
- j) Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan, membaiki dan memasang kerosakan elektrik di bangunan kerajaan serta kerja-kerja pembaikan kerosakan peralatan suis, kabel bawah tanah dan talian atas serta servis peralatan suis.
- k) Melaksanakan kerja-kerja membuat servis, membaik pulih dan menguji semua pemasangan elektrik voltan rendah termasuk semua jenis motor serta panel kawalannya serta membaiki , membaik pulih semua kerosakan dan kecacatan pemasangan lampu, suis gear, pemutus litar ke bumi dan lain-lain pendawaian dan pencahayaan dan
- l) Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan, membaiki dan memasang kerosakan elektrik di bangunan kerajaan serta kerja-kerja pembaikan kerosakan peralatan suiz, kabel bawah tanah dan talian atas serta servis peralatan elektrik.
- m) Mengetuai satu kumpulan pekerja penyelenggaraan elektrik harian jika diarahkan.
- n) Bertanggungjawab memesan barang alat ganti dari stor dan mengembalikan bakinya ke stor selepas selesai kerja harian.
- o) Bertanggungjawab merekodkan butir-butir kerja di dalam surat perkhidmatan elektrik harian dan mendapat perakuan kerja dibuat daripada penghuni.
- p) Membuat kerja pendawaian di bawah pengawasan pegawai yang berkompetan.
- q) Memperbaiki kerosakan pemasangan elektrik dan alat-alat elektrik.
- r) Menjalankan ujian, pemeriksaan dan membaiki kerosakan ke atas alat ganti dan alat-alat di dalam bagi sesuatu alatguna peralatan elektrik seperti '*thermostat element*' suis dapur elektrik (*cooker control unit*), elemen pemanas air, elemen dapur elektrik dan sebagainya serta memberi cadangan untuk memperbaikinya dan teknik penyelenggaraannya.
- s) Menjalankan lain-lain tugas yang diarahkan oleh Pegawai yang Menjaga/atasan dari masa ke semasa.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan		Sukatan
i.	Bahagian I	Teori	a. Objektif (aneka pilihan)	Rujuk Lampiran A
			b. Subjektif (bertulis)	
ii.	Bahagian II	Amali		Rujuk Lampiran B

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Teori** dengan mendapat sekurang-kurangnya **40%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **60%** daripada markah keseluruhan Bahagian Amali.

7.2 Jika calon **gagal salah satu Bahagian**, maka calon perlu **mengulangi semula bahagian yang Gagal sahaja**.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Teori	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Teori Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) serta memiliki sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) serta sekurang-kurangnya Sijil Kekompetenan Pendawai Fasa Tunggal yang dikeluarkan oleh Suruhanjaya

Tenaga (ST) atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau

- c) Calon yang telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

LAMPIRAN A

BAHAGIAN I : TEORI

A. Keperluan Pengetahuan

1. Keselamatan Semasa Mengendalikan Kerja-kerja Elektrik

- i. Fius dan pemutus litar model kecil perlindungan pendawaian domestik
- ii. Menggunakan suis keselamatan
- iii. Menggunakan kotak agihan
- iv. Tujuan pbumian alatan
- v. Menggunakan alat pemadam api
- vi. Peralatan dan rawatan untuk kejutan elektrik
- vii. Peraturan keselamatan dan kesihatan
- viii. Pemutus litar, lebihan beban dan litar pintas
- ix. Menggunakan alataubah pemencilan untuk kerja meja

2. Pengenalan Teori Asas Elektrik

- i. Definisi Hukum *Ohm*
- ii. Definisi Hukum *Kirchoff*
- iii. Pengiraan Asas Untuk:
 - a. Kuasa (P)
 - b. Rintangan (R)
 - c. Arus (I)
 - d. Voltan (V)
 - e. Kapasitan (Xc)
 - f. Induktan (XI)
 - g. Impedan (Z)
- iv. Ciri-ciri dan kegunaan litar siri dan selari
- v. Pengiraan masalah pada litar siri dan selari
- vi. Pengenalan kepada jenis-jenis kabel, kadar arus, susutan voltan dan sebagainya.
- vii. Faktor ruang bagi konduit, salur (*trunking*) dan lain-lain
- viii. Teori mengenai sel utama, sel sekunder dan pengecasan bateri
- ix. Pengetahuan dalam pengiraan rintangan bumi
- x. Pengetahuan ciri-ciri arus, litar pintas dan beban lebihan
- xi. Arus terus
- xii. Pemanasan, bahan kimia dan kesan magnet
- xiii. Asas kemagnetan
- xiv. Arus Ulangalik, frekuensi, nilai puncak, nilai rms dan nilai purata

3. Ciri-ciri Asas Bagi Rintangan, Pemuat dan Peraruh

- i. Keberaliran bagi berbagai-bagai logam
- ii. Keupayaan membawa arus bagi wayar kuprum/tembaga dan aluminium

- iii. Penebat untuk julat voltan rendah
- iv. Jenis perintang (tetap dan berubah)- Kerencaman karbon, berbelit dawai (*wire wound*). Saput nipis, logam oksida, bolehlakuran (*fusible*), aloi boleh lakur, diod boleh lakur, kait boleh lakur
- v. Kod warna bagi pengalir dan perintang
- vi. Jenis pemuat (tetap dan berubah) – kertas, mika elektrolit, seramik plastik, mylar
- vii. Voltan kerja dari kekutuban pemuat
- viii. Kecacatan umum bagi rintangan, pemuat dan peraruh
- ix. Jenis-jenis bagi peraruh (lingkaran)
- x. Kadaran kuasa bagi perintang
- xi. Cas di dalam pemuat

4. Litar Mudah Arus Terus

- i. Rintangan dalam sesiri dan selari
- ii. Regangan dalam sesiri dan selari
- iii. Agihan voltan dalam litar sesiri
- iv. Agihan arus dalam litar selari

5. Litar Mudah Arus Ulangalik

- i. Regangan berkemuatan (X_c)
- ii. Regangan beraruhan (X_L)
- iii. Galangan (Z)
- iv. Sesiri dan selari litar saluran
- v. Kebaikan pembetulan faktor angkadar kuasa
- vi. Litar *resonance* sesiri dan selari

6. Simbol dan Gambarajah Skematik

- i. Simbol piawai antarabangsa yang dibenarkan
- ii. Penggunaan simbol
- iii. Makna bagi simbol
- iv. Tafsiran bagi gambarajah skematik

7. Bateri

- i. Jenis dan saiz
- ii. Penyambungan sesiri dan selari
- iii. Keperluan penyelenggaraan

8. Asas Peralatan dan Penyambungan

- i. Meter *Ampere* (besi bergerak dan gegelung bergerak)
- ii. Meter *Voltan* (besi bergerak dan gegelung bergerak)
- iii. Meter *Watt*
- iv. Kilowatt per meter
- v. Meter *VOM* (*Volt Ohm Meter*)

- vi. Meter *Galvanian*
- vii. Meter *Ohm*
- viii. Penguji penebatan rintangan (*Insulation resistences tester*)
- ix. Penguji rintangan bumi (*Earth resistences tester*)
- x. Meter fasa putaran (*Rotation phasa meter*)
- xi. Meter faktor kuasa
- xii. Arus alatubah

9. Alat Domestik dan Prinsip Kendalian dan Kawalan

- i. Sterika elektrik
- ii. Pemanas air
- iii. Periuk Elektrik
- iv. Kipas
- v. Pengering rambut
- vi. Cerek Elektrik dan lain-lain peralatan elektrik

10. Pengendalian Asas Bagi Motor Arus Ulangalik dan Pemula

- i. Motor satu fasa
- ii. Pemula kawalan untuk motor satu fasa

11. Pengendalian Asas bagi Motor Arus Terus Dan Penjana serta Kawalannya

- i. Motor sesiri dan penjana
- ii. Motor pirau dan penjana
- iii. Motor majmuk dan penjana
- iv. Pemula
- v. Perlindungan

12. Pengendalian Asas bagi Alatubah

- i. Jenis alat ubah
- ii. Satu fasa
- iii. Alatubah automatik
- iv. Sistem penyejuk
- v. Penukaran tap (sadap)

13. Pengendalian Asas bagi Penerus dan Penyambungannya

- i. Wap raksa
- ii. Silikon
- iii. Separuh pengalir

14. Peraturan IEE Berkenaan Bangunan Dan Alatan (Peraturan IEE Berkenaan Bangunan Dan Alat Terbaru)

- i. Menguji pemasangan pendawaian
- ii. Pembumian
- iii. Peranti Perlindungan

- iv. Soket alir keluar dan sistem utama gelung
- v. Kabel dan kadarannya
- vi. Motor satu fasa
- vii. Faktor ruang kepada pembuluh (*conduit*), sesalur dan salur
- viii. Pemula

15. Peraturan-peraturan Am

- i. Peraturan-peraturan IEE (edisi terbaru)
- ii. Akta Bekalan Elektrik 1990
- iii. Peraturan Elektrik 447
- iv. Panduan dan Teknik JKR Cawangan Kejuruteraan Elektrik
- v. Panduan dan Spesifikasi Teknik Cawangan Kejuruteraan Elektrik JKR
- vi. Peraturan-peraturan Bangunan Seragam (*Uniform Building By Law*)

16. Peraturan Keselamatan

- i. Pengetahuan kaedah pertolongan cemas, pemulihan pernafasan dan rawatan renjatan elektrik

17. Domestik dan Pemasangan Perindustrian

- i. Kabel (Permukaan dan bawah tanah termasuk kadaran)
- ii. Faktor keselamatan untuk pembuluh (*conduit*), salur (*duct*) dan sesalur (*trunking*)
- iii. Pemilihan
- iv. Cara dan keperluan bagi pembinaan
- v. Susut voltan dan faktor kepelbagaian
- vi. Alatan untuk pendawaian dan pelan kerja
- vii. Lampu Kecemasan

18. Gambarajah Litar

- i. Melukis gambar rajah skimatik:
 - a. Fasa Tunggal
 - b. Tiga Fasa
 - c. Litar-litar Suis Utama
- ii. Melukis litar-litar kawalan dan kuasa untuk motor:
 - a. Suis Dua Kutub
 - b. Suis Pengasing
 - c. Pemula *DOL*
- iii. Melukis litar-litar kawalan:
 - a. Lampu Jalan
 - b. Suis Satu Kutub
 - c. Suis Dua Hala
 - d. Suis Pengantaraan
 - e. Suis loceng

- iv. Melukis litar-litar bagi:
 - a. Jenis-jenis lampu
 - b. Suis Kawalan
 - c. Lampu Jalan Raya
 - d. *RCCB*
 - e. *MCCB*
 - f. Pemula *DOL*
 - g. Kipas
 - h. Pemanas Air
- v. Melukis gambar rajah pengujian piawai jenis-jenis ujian yang dijalankan kepada sesuatu pemasangan, papan-papan suis utama, motor-motor dan pada kabel bawah tanah
- vi. Pengetahuan dan keterangan mengenai simbol-simbol piawai elektrik dan elektronik

19. Pengujian

- i. Berkebolehan melukis dan merangka gambar rajah pengujian piawai yang dijalankan kepada sesuatu pemasangan elektrik mengikut Peraturan-peraturan *IEE*.
- ii. Berkebolehan melukis dan menerangkan jenis-jenis ujian yang di lakukan bagi pemasangan yang berikut:
 - a. Pemasangan lama
 - b. Pemasangan baru
 - c. Ujian kabel bawah tanah
 - d. Ujian rintangan bumi
 - e. Ujian rintangan pbumian
 - f. Sistem perlindungan kilat

20. Kerja-kerja Penyenggaraan

- i. Cara-cara dan langkah-langkah rawatan:
 - a. Penyentuh (*contactor*)
 - b. *Changeover contactor*
 - c. *Timer contactor*
 - d. Motor
 - e. *Battery Backup*
 - f. Jangka-jangka Sukatan
 - g. Lampu
 - h. Kipas
 - i. Pengatur (*Regulator*)
 - j. Pemula *DOL*
 - k. *MCCB*
 - l. *MCB*
 - m. Pemanas Air
 - n. *Cooker*

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN TEORI (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 40 soalan di Bahagian Teori seperti butiran berikut;

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh Menjawab
Soalan Objektif	20	20	100	40% dari jumlah markah keseluruhan	1 jam 30 minit
Soalan Subjektif	20	80			

- ii. Markah keseluruhan : 100 markah
 iii. Peratus (%) Markah Lulus Bahagian Teori adalah 40% dari markah keseluruhan.
 iv. Tempoh masa ujian Bahagian Teori adalah selama 1 jam 30 minit.

LAMPIRAN B

BAHAGIAN II: AMALI

A. Keperluan Kemahiran

1. Langkah-langkah Keselamatan

- i. Demonstrasi peraturan-peraturan keselamatan kerja dalam kerja-kerja elektrik
- ii. Demonstrasi kaedah-kaedah pertolongan cemas.
- iii. Demonstrasi kegunaan alat-alat mencegah kebakaran
- iv. Menyelenggara alat-alat dan perkakas kerja elektrik

2. Alat-alat Elektrik

- i. Mengenal dan mengetahui kegunaan alat-alat elektrik
 - a. Suis fuis / *Fuse switch*
 - b. *MCB*
 - c. *MCCB*
 - d. Pengasing (*isolator*)
 - e. *RCCB*
 - f. Penyentuh (*contactor*)
 - g. Penyentuh ambil alih (*change over contactor*)
 - h. Arus Lebih (*over current*)
 - i. *Earth fault relay*
 - j. Pemula *DOL*
 - k. Komponen-komponen lampu
 - l. Pemanas air

3. Kerja-kerja Penyelenggaraan

- i. Cara-cara dan langkah-langkah rawatan
 - a. Sesentuh (*contactor*)
 - b. Sesentuh ambil alih (*change over contactor*)
 - c. *Time contactor*
 - d. Motor
 - e. Bateri tunggu sedia
 - f. Jangka-jangka sukatan
 - g. Lampu
 - h. Kipas
 - i. Pengatur (*regulator*)
 - j. Pemula *DOL*
 - k. *MCCB*
 - l. *MCB*
 - m. Pemanas air
 - n. *Cooker*

4. Mencari Kerosakan

- i. Mencari kerosakan dan membuat ujian-ujian keselamatan dan memperbaiki semua alat-alat elektrik berikut:
 - a. Fius-fius
 - b. *MCB*
 - c. *MCCB*
 - d. Pengasing (*isolator*)
 - e. *RCCB*
 - f. Sesentuh (*contactor*)
 - g. Sesentuh ambil alih (*change over contactor*)
 - h. Arus lebih (*over current*)
 - i. Pemula *DOL*
 - j. Komponen-komponen lampu
 - k. Pemanas air

5. Alat-alat Ujian

- i. Berpengetahuan mengenai kegunaan serta membuat ujian amali dengan alat-alat berikut:
 - a. Alat ujian penebat
 - b. Meter avo/meter pelbagai (*multimeter*)
 - c. Meter pelbagai (*multimeter*)
 - d. Alat uji rintangan bumi (*earth resistance tester*)
 - e. *Ring main tester*
 - f. *Earth loop impedance tester*
 - g. *RCD tester*

6. Pemasangan Pendawaian

- i. Mendawai dan memasang papan agihan berikut:
 - a. *MCB*
 - b. *MCCB*
 - c. *RCCB*
 - d. Sesentuh
 - e. Sesentuh tukar alih (*change over contactor*)
- ii. Memasang dan menyambung
 - a. Jangka voltan
 - b. Jangka arus
 - c. Jangka angkadar kuasa
 - d. Jangka KWJ
 - e. Jangka *Watt*
- iii. Mendawai dan memasang litar-litar kawalan dan litar kuasa bagi fasa tunggal
- iv. Mendawai dan memasang litar-litar kawalan lampu jalan
- v. Mendawai dan menyambung litar ke motor-motor dan test run motor.

- vi. Membuat pendawaian domestik (pendawaian permukaan) untuk litar lampu dan mata kuasa satu fasa.
- vii. Membuat (reka) dan memasang konduit untuk pemasangan pendawaian.
- viii. Menarik masuk kabel ke dalam konduit serta penyambungan lengkap
- ix. Mendawai dan memasang meter satu fasa
- x. Mendawai dan memasang litar penggera menggunakan penunjuk
- xi. Mendawai dan memasang pemasangan lampu pendaflour satu dan dua tiub.
- xii. Mendawai dan memasang papan fuis agihan dan pemutus litar kecil
- xiii. Membuat pendawaian tertutup (*conceal wiring*)
- xiv. Mendawai litar kawalan dan litar kuasa motor satu fasa motor ulangalik
- xv. Mendawai litar kawalan dan litar kuasa untuk motor arus terus
- xvi. Memasang konduit, sesalur (*trunking*) dan salur (*ducts*) untuk pemasangan domestik dan industri
- xvii. Memasang suis pengasingan satu fasa untuk pemasangan domestik dan industri
- xviii. Mendawai kabel berperisai dan basbar untuk sistem voltan rendah.

7. Bahan-bahan Elektrik

- i. Mengenal pasti dan menentukan saiz-saiz kabel pendawaian, muatan arus dan susutan voltan selaras dengan peraturan *IEE* edisi terbaru
- ii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan logam-logam dalam kerja-kerja elektrik.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan minyak pelincir dan bahan pendingin dalam kerja-kerja elektrik.
- iv. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan fuis-fuis dan *MCB* bagi perlindungan litar-litar elektrik
- v. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan bahan-bahan penebatan yang sesuai
- vi. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan pita perkat (*insulation tape*) tidak mudah terbakar.
- vii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan jenis-jenis pateri biasa
- viii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan jenis-jenis kabel lux dan soket.

8. Alat-alat Pengukuran / Peralatan Ukuran

- i. Menggunakan dan menyelenggara alat-alat pengukuran cthnya: pembaris keluli, angkup, pembahagi, *square*, alat mengukur, alat mengukur suhu, tolok jarak ulir (*screw pitch gauge*) dan pengukur keluli.
- ii. Menggunakan dan menyelenggara jangka sudut serong, mikrometer angkup vernier, tolok dawai dan hidrometer.
- iii. Set dan menggunakan *VOM* meter untuk mengukur rintangan dan voltan.
- iv. Set dan menggunakan meter *volt*.
- v. Set dan menggunakan meter *ampere*.
- vi. Set dan menggunakan meter *ohm*.

- vii. Set dan menggunakan meter *watt*.
- viii. Set dan menggunakan meter KWJ satu fasa.
- ix. Set dan menggunakan alat pengujian penebatan.
- x. Set dan menggunakan *clamp meter*.
- xi. Set dan menggunakan alat pengujian rintangan bumi.
- xii. Set dan menggunakan meter lux.
- xiii. Menggunakan alatubah arus untuk penyambungan peralatan.

9. Alat-alat Kerja Tangan

- i. Menggunakan dan menyelenggara alat-alat berikut:
 - a. Pemutar skru, penukul, playar, ragum (*vice*), perengkuh pahat dan pengikis
 - b. Kikir dan gergaji besi
 - c. Pemotong, *tweezers*, pelucur dawai, besi matri dan pena ujian
 - d. Penggerudi
 - e. Pemotong pembuluh
 - f. Penyari skru
 - g. Perkakas pengelim (*crimping*)

10. Sambungan bagi kabel

- i. Membuat semua jenis sambungan kabel. Contohnya sambungan tee, sambungan pendua, sambungan brittinia, sambungan scraf (sehingga 19/093 atau menyamainya)
- ii. Sambungan soket kabel / lux untuk penamatan oleh pemeterian (*soldering*)
- iii. Soket pengelim (*crim*)/luk untuk penamatan
- iv. Menggunakan penyambungan sepaksi untuk kabel sambungan
- v. Membuat beberapa jenis *eyelead* contohnya *hook*, *twist* dll

11. Gambarajah litar

- i. Mengenal pasti dan mentafsir simbol yang digunakan dalam litar elektrik
- ii. Melukis litar lampu pendaflour satu tiub dan dua tiub
- iii. Melukis litar pemutus litar bocor kebumi jenis kendalian arus (satu fasa)
- iv. Melukis litar pendawaian untuk pemasangan domestik dan industri

12. Perkakas Domestik

- i. Membaca dan memahami gambar rajah litar bagi perkakas domestik dan mengesan kerosakan
- ii. Menguji, menentu, mengenalpasti dan membaiki kerosakan perkakas
- iii. Memasang perkakas dengan menggunakan kelengkapan yang sesuai pada dinding atau siling.
- iv. Melindungi perkakas dari beban lampau dan kegagalan pembumian dengan menggunakan peranti keselamatan yang sesuai contohnya: fius.
 - a. Perkakas domestik
 - i. Kipas dinding/siling

- ii. Loceng pintu
- iii. Pemanas air
- iv. Cerek elektrik
- v. Plat pemanas dan lain-lain pekakas

13. Mesin Arus Ulang Alik

- i. Memasang dan menyambung motor satu fasa (motor pemuat, motor semesta, motor perisai, pemuat pemula dan motor bergerak pemuat, motor aruhan, motor sangkar tupai.
- ii. Menyambung dan memasang pemula sesuai kepada motor.
- iii. Balik arah putaran motor satu fasa.
- iv. Menggunakan peranti yang sesuai untuk melindungi motor daripada beban berlebihan dan kerosakan bumi.

14. Mesin Arus Terus

- i. Mendawai dan menyambung motor sesiri
- ii. Mendawai dan menyambung motor pirau
- iii. Mendawai dan menyambung motor majmuk
- iv. Menggunakan kawalan laju untuk mengawal motor siri, motor pirau dan motor majmuk
- v. Balikan arah putaran motor
- vi. Menggunakan peranti yang sesuai untuk melindungi motor daripada lebihan beban dan kerosakan bumi

15. Alatubah

- i. Mendawai dan menyambung litar kawalan perlindungan kepada alatubah

16. Kebolehhidmatan komponen

- i. Periksa dan uji balast
- ii. Periksa dan uji perintang
- iii. Periksa dan uji pemuat
- iv. Periksa dan uji geganti
- v. Periksa dan uji pemula suhu
- vi. Periksa dan uji soket alir keluar
- vii. Periksa dan uji fius dan pemutus litar kecil
- viii. Periksa dan uji suis-suis
- ix. Periksa dan uji pemula

17. Pengujian dan Pentauliahan

- i. Menguji dan mencari kerosakan litar pendawaian
- ii. Melaksanakan ujian pentauliahan pada pemasangan pendawaian-pendawaian seperti yang dikhendaki dalam peraturan *IEE*
 - a. Peraturan-peraturan AM
 - b. Akta Bekalan Elektrik 1990 Peraturan Elektrik 447(c)

- c. Akta 447 JBE-1990
- d. Peraturan-peraturan TNB
- iii. Menguji dan mencari kerosakan dalam litar lampu pendaflour
- iv. Menguji dan mencari kerosakan perkakas elektrik
- v. Menguji dan mencari kerosakan litar lampu Wap Sodium
- vi. Menguji dan mencari kerosakan motor satu fasa
- vii. Menguji dan mencari kerosakan pemanas air
- viii. Menguji dan mencari kerosakan litar kawalan
- ix. Menguji dan mencari kerosakan motor arus terus
- x. Menguji dan mencari kerosakan lampu jalan

18. Bateri

- i. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan bateri mengikut jenisnya.
- ii. Menyambung bateri secara sesiri dan selari
- iii. Menyelenggarakan dan menguji bateri
- iv. Menyelaraskan bateri menggunakan *trickle* dan tatacara mengecas yang cepat.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab semua lima (5) soalan amali yang merangkumi perkara seperti berikut;

Soalan	Topik	Tempoh Ujian	Markah
1	Pendawaian Domestik	5 jam 30 minit	160
2	Pengujian	30 minit	20
3	Kit Pengukuran	30 minit	20
4	Litar Pemula	2 jam	100
5	Pendawaian industri	3 jam	100
Jumlah Markah			400

- ii. Markah keseluruhan adalah 400 markah
- iii. Markah lulus Bahagian Amali ialah 60% dari jumlah markah keseluruhan
- iv. Jumlah keseluruhan tempoh peperiksaan/ujian adalah 11 jam 30 minit

PKET10 : KEJURUTERAAN ELEKTRIK – TINGGI

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : ELEKTRIK
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : KEJURUTERAAN ELEKTRIK
KOD SUBJEK : PKET10
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia atau setaraf Sijil Kekompetenan Pendawai Fasa Tiga yang dikeluarkan oleh Suruhanjaya Tenaga dalam bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H26) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan jawatan dalam skim perkhidmatan Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 bagi jurusan/bidang Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan SAHAJA.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28

5.1 Ringkasan Tugas.

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menyenggara, memeriksa, mencari kerosakan, dan membaiki kerosakan elektrik di bangunan-bangunan kerajaan negeri dan persekutuan.
- b) Melaksanakan kerja-kerja pemasangan sementara dan persiapan tempat bagi majlis rasmi kerajaan bermula dari pemasangan, pengujian dan tunggu sedia.
- c) Mengawasi/melaksanakan kerja-kerja pengujian, pendawaian terhadap pemasangan di bangunan-bangunan kerajaan mengikut keperluan semasa.
- d) Mengawasi/melaksanakan pelaksanaan kerja-kerja pembaikan kerosakan peralatan suis, kabel bawah tanah dan talian atas serta servis peralatan suis.
- e) Memantau pelaksanaan kerja servis, membaik pulih dan menguji semua pemasangan elektrik voltan rendah termasuk semua jenis motor serta panel kawalannya.
- f) Membaik pulih semua kerosakan dan kecacatan pemasangan lampu-lampu, suis gear, pemutus litar ke bumi serta lain-lain pendawaian dan pencahayaan.
- g) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- h) Merekod butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberi dan melaporkan kepada pegawai penyelia.
- i) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat-alat ganti yang dikeluarkan oleh stor sentiasa berkeadaan baik dan selamat.
- j) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, membaiki dan memasang kerosakan elektrik di bangunan kerajaan serta kerja-kerja pembaikan kerosakan peralatan suis, kabel bawah tanah dan talian atas serta servis peralatan suis.
- k) Mengawasi kerja-kerja membuat servis, membaik pulih dan menguji semua pemasangan elektrik voltan rendah termasuk semua jenis motor serta panel kawalannya serta membaiki , membaik pulih semua kerosakan dan kecacatan pemasangan lampu, suis gear, pemutus litar ke bumi dan lain-lain pendawaian dan pencahayaan dan
- l) Melaksanakan kerja-kerja inspektorat pemasangan elektrik untuk premis-premis kerajaan persekutuan dan negeri.
- m) Memeriksa motor saiz pertengahan, ujian penebatan motor, penggunaan motor, baik pulih motor dan rombak rawat litar pengawalan motor.
- n) Menguji dan memperbaiki jangka meter KWH (*Submeter*) Suis jangka masa dan lain-lain alat ukuran dan ujian serta kelengkapan (alat uji

penebat, meter *Ohm*, meter *volt*, lampu uji, alat uji bumi, alat uji rintangan 'RCCB' dan lain-lain.

- o) Membantu melatih kakitangan bawahan
- p) Membuat semua kerja-kerja memperbaiki pemasangan elektrik termasuk talian atas dan kabel bawah tanah.
- q) Membuat kerja-kerja lain yang diarahkan oleh pegawai atasan

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan		Sukatan
i.	Bahagian I	Teori	a. Objektif (aneka pilihan)	Rujuk Lampiran A
			b. Subjektif (bertulis)	
ii.	Bahagian II	Amali		Rujuk Lampiran B

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- a) **Lulus Bahagian Teori** dengan mendapat sekurang-kurangnya **40%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- b) **Lulus Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **60%** daripada markah keseluruhan Bahagian Amali.

7.2 Jika calon **gagal salah satu Bahagian**, maka calon perlu **mengulangi semula bahagian yang Gagal sahaja**.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Teori	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Teori Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 3 dalam bidang kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- b) Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) serta sekurang-kurangnya Sijil Kekompetenan Pendawai Fasa Tiga (3) yang dikeluarkan oleh Suruhanjaya Tenaga (ST) atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- c) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat tinggi di dalam bidang Kejuruteraan Elektrik yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

LAMPIRAN A

BAHAGIAN I : TEORI

A. Keperluan Pengetahuan

1. Keselamatan Semasa Mengendalikan Kerja-kerja Elektrik

- i. Fius dan pemutus litar model kecil perlindungan pendawaian domestik
- ii. Menggunakan suis keselamatan
- iii. Menggunakan kotak agihan
- iv. Sistem perlindungan kilat dan sistem pbumian
- v. Penggunaan sistem alat pemadam api
- vi. Peralatan dan rawatan untuk kejutan elektrik
- vii. Peraturan keselamatan, kesihatan perkerjaan dan peraturan berkaitan
- viii. Pemutus litar, lebihan beban dan litar pintas
- ix. Menggunakan alatubah pemencilan untuk kerja meja
- x. Penggunaan kasut keselamatan, tikar getah dan gambar rajah pertolongan cemas.

2. Pengenalan Teori Asas Elektrik

- i. Definisi Hukum *Ohm*
- ii. Definisi Hukum *Kirchoff*
- iii. Pengiraan Asas Untuk :-
 - a. Kuasa (P)
 - b. Rintangan (R)
 - c. Arus (I)
 - d. Voltan (V)
 - e. Kapasitan (Xc)
 - f. Induktan (Xl)
 - g. Impedan (Z)
 - h. Faktor kepelbagaian
- iv. Ciri-ciri dan kegunaan litar siri dan selari
- v. Pengenalan kepada jenis-jenis kabel, kadar nilai arus dan pengiraan susutan voltan.
- vi. Faktor ruang bagi konduit dan sesalur (*trunking*).
- vii. Pengetahuan dalam pengiraan galangan bumi
- viii. Ciri-ciri arus terus, arus ulang alik, litar pintas dan beban lebihan
- ix. Pengetahuan tentang faktor kuasa

3. Ciri-ciri Asas Bagi Rintangan, Pemuat dan Peraruh

- i. Keupayaan membawa arus bagi wayar kuprum/tembaga dan aluminium
- ii. Kod warna bagi pengalir dan perintang
- iii. Jenis pemuat (tetap dan berubah) – kertas, mika elektrolit, seramik plastik.
- iv. Voltan kerja dari kekutuban pemuat
- v. Kecacatan kerosakan umum bagi rintangan, pemuat dan peraruh

- vi. Jenis-jenis bagi peraruh (lingkaran)
- vii. Kadaran kuasa bagi perintang
- viii. Cas di dalam pemuat

4. Litar Mudah Arus Terus

- i. Rintangan dalam sesiri dan selari
- ii. Regangan dalam sesiri dan selari
- iii. Agihan voltan dalam litar sesiri
- iv. Agihan arus dalam litar selari

5. Litar Mudah Arus Ulangalik

- i. Regangan pemuat (X_c)
- ii. Regangan aruhan (X_L)
- iii. Galangan (Z)

6. Asas Peralatan dan Penyambungan

- i. Meter *Ampere*
- ii. Meter *Voltan*
- iii. Meter *Watt*
- iv. Kilowatt permeter
- v. Meter *Ohm*
- vi. Penguji penebatan rintangan
- vii. Penguji rintangan bumi
- viii. Meter fasa putaran
- ix. Arus alatubah (CT)

7. Alat Domestik dan Prinsip Kendalian dan Kawalan

- i. Pemanas air
- ii. Periuk Elektrik
- iii. Kipas
- iv. Cerek Elektrik

8. Pengendalian Asas Bagi Motor Arus Ulangalik dan Pemula

- i. Motor satu (1) fasa
- ii. Motor tiga (3) fasa
- iii. Pemula kawalan untuk motor satu fasa dan motor tiga fasa (terus pada talian (*direction-line*) bintang delta dan alat ubah automatik)

9. Pengendalian Asas Bagi Motor Arus Terus dan Penjana Serta Kawalannya

- i. Motor sesiri dan penjana
- ii. Motor pirau dan penjana
- iii. Motor majmuk dan penjana
- iv. Pemula
- v. Perlindungan

10. Binaan Asas bagi Alatubah

- i. Perbezaan antara sekunder dan primer (utama)

11. Pengendalian Asas bagi Penerus (Ignitor) dan Penyambungannya

- i. Wap raksa, *Pendaflour*, *High Pressure Sodium Vaporised (HPSV) Metal Halide*

12. Peraturan IEE Berkenaan Bangunan Dan Alatan

- i. Pengujian pemasangan elektrik
- ii. Pembumian dan perlindungan kilat
- iii. Peranti perlindungan
- iv. Soket alir keluar
- v. Kabel dan kadaran arus

13. Peraturan-Peraturan Am

- i. Peraturan-peraturan IEE (edisi terbaru)
- ii. Akta Bekalan Elektrik 1990: Peraturan Elektrik 447
- iii. Panduan Teknik dan Spesifikasi JKR Elektrik Cawangan Kejuruteraan Elektrik JKR
- iv. Peraturan-peraturan Bangunan Seragam (*Uniform Building By Law*)
- v. MS IEC 60364 (*Standard Electrical Installation Of Building*)

14. Peraturan Keselamatan

Pengetahuan kaedah pertolongan cemas, pemulihan pernafasan dan rawatan renjatan elektrik

15. Domestik dan Pemasangan Perindustrian

- i. Pemilihan kabel
- ii. Faktor ruang untuk pembuluh (*conduit*), salur (*duct*) dan sesalur (*trunking*)
- iii. Pemilihan alat-alat perlindungan
- iv. Sistem pemasangan lampu kawasan/jalan

16. Gambarajah Litar

- i. Melukis gambar rajah skematik:
 - a. Fasa tunggal
 - b. Tiga (3) fasa
 - c. Litar-litar suis utama
- ii. Melukis litar-litar kawalan dan kuasa untuk motor:
 - a. Pemula *DOL*
 - b. Pemula Delta-Bintang
 - c. Pemula *Auto Transformer*
 - d. *Rotor Resistance*
- iii. Melukis litar-litar kawalan:
 - a. Lampu jalan

- b. Angkadar kuasa
- c. *Changeover contactor*
- d. Suis satu kutub
- e. Suis dua hala
- f. Suis pengantaraan
- g. Suis loceng
- iv. Melukis litar-litar bagi:
 - a. Jenis-jenis lampu
 - b. Suis kawalan
 - c. Lampu jalan
 - d. *RCCB*
 - e. *MCCB*
 - f. Pemula *DOL*
 - g. *Pemula Delta Bintang*
 - h. Kipas
 - i. Pemanas air
 - j. Pemula auto-transformer
- v. Melukis gambar rajah pengujian piawai jenis-jenis ujian yang dijalankan kepada sesuatu pemasangan, papan-papan suis utama, motor-motor dan pada kabel bawah tanah

17. Pengujian

- i. Berkebolehan menentukan kebolehterimaan julat bagi pengujian lazim di dalam pemasangan elektrik
- ii. Berkebolehan melukis dan menerangkan jenis-jenis ujian yang di lakukan bagi pemasangan yang berikut:
 - a. Pemasangan lama
 - b. Pemasangan baru
 - c. Ujian kabel bawah tanah
 - d. Ujian rintangan bumi
 - e. Ujian rintangan pembumian
 - f. Sistem perlindungan kilat

18. Kerja-kerja Penyenggaraan

- i. Cara-cara dan langkah-langkah senggaraan:
- ii. Sesentuh (*contactor*)
- iii. *Changeover contactor*
- iv. *Time switch*
- v. Motor
- vi. *ACB*
- vii. Bateri JanakuasaTunggu Sedia
- viii. *Capasitor Bank*
- ix. Jangka-jangka sukatan
- x. Lampu

- xi. Kipas
- xii. Pengatur (*Regulator*)
- xiii. Pemula *DOL*
- xiv. *MCCB*
- xv. *MCB*
- xvi. Pemanas air
- xvii. *Cooker/Oven*
- xviii. *Residual Current Circuit Breaker with Over Current Protection*
- xix. *Surge Protection Device*

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN TEORI (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab kesemua 40 soalan di Bahagian Teori seperti butiran berikut;

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah	Markah keseluruhan	% Markah lulus	Tempoh Menjawab
Soalan Objektif	20	20	100	40% dari jumlah markah keseluruhan	1 jam 30 minit
Soalan Subjektif	20	80			

- ii. Markah keseluruhan : 100 markah
- iii. Peratus (%) Markah Lulus Bahagian Teori adalah 40% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Teori adalah selama 1 jam 30 minit.

LAMPIRAN B

BAHAGIAN I : AMALI

Untuk peperiksaan Bahagian Amali, terdapat dua (2) kategori ujian yang perlu dijawab iaitu Ujian Amali dan Ujian Lisan (menguji pemahaman calon) berkaitan perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Kemahiran dan Pemahaman

1. Langkah-langkah Keselamatan

- i. Demonstrasi peraturan-peraturan keselamatan kerja dalam kerja-kerja elektrik
- ii. Demonstrasi kaedah-kaedah pertolongan cemas.
- iii. Demonstrasi kegunaan alat-alat mencegah kebakaran
- iv. Menyelenggara alat-alat dan perkakas kerja elektrik

2. Alat-alat Elektrik

Mengenal dan mengetahui fungsi dan operasi alat-alat elektrik

- i. Suis fuis / *Fuse switch*
- ii. *MCB*
- iii. *MCCB*
- iv. Pengasing (*isolator*)
- v. *RCCB*
- vi. Penyentuh/Sesentuh (*contactor*)
- vii. Penyentuh/Sesentuh ambil alih (*change over contactor*)
- viii. *IDMT*
- ix. *Earth fault relay*
- x. Pemula *DOL*
- xi. *Pemula Delta Bintang*
- xii. Komponen-komponen lampu
- xiii. Pemanas air
- xiv. Pemula *Auto-Transformer*

3. Kerja-kerja Penyelenggaraan

Cara-cara dan langkah-langkah rawatan

- i. Sesentuh (*contactor*)
- ii. Sesentuh ambil alih (*change over contactor*)
- iii. *Time contactor*
- iv. Motor
- v. Bateri janakuasa tunggu sedia
- vi. Capasitor Bank
- vii. Jangka-jangka sukatan
- viii. Lampu
- ix. Kipas

- x. Pengatur (*regulator*)
- xi. Pemula *DOL*
- xii. *MCCB*
- xiii. *MCB*
- xiv. Pemanas air
- xv. *Cooker*

4. Mencari Kerosakan

- i. Mencari kerosakan dan membuat ujian-ujian keselamatan dan menyenggara semua alat-alat elektrik berikut;
 - a. Fius-fius
 - b. *MCB*
 - c. *MCCB*
 - d. Pengasing (*isolator*)
 - e. *RCCB*
 - f. Sesentuh (*Contactor*)
 - g. Sesentuh ambil alih (*change over contactor*)
 - h. Ganti Perlindungan
 - i. *Earth fault relay*
 - j. Pemula *DOL*
 - k. *Pemula Delta Bintang*
 - l. Komponen-komponen lampu
 - m. Pemanas air
 - n. *Auto transformer*

5. Alat-alat Ujian

- i. Berpengetahuan mengendalikan alat-alat berikut;
 - a. Alat ujian penambat
 - b. Alat uji arus, voltan dan rintangan
 - c. Meter pelbagai (*multimeter*)
 - d. Alat uji rintangan bumi (*earth resistance tester*)
 - e. *Ring main tester*
 - f. *Earth loop impedance tester*
 - g. *Transformer oil insulation tester*
 - h. *Phase sequence tester*
 - i. Alat uji faktor kuasa
 - j. *RCCB tester*

6. Pemasangan Pendawaian

- i. Mendawai dan memasang papan agihan berikut:
 - a. *MCB*
 - b. *MCCB*
 - c. *RCCB*

- ii. Memasang dan menyambung
 - a. Jangka *KWJ*
- iii. Mendawai dan memasang litar-litar kawalan dan litar kuasa bagi satu fasa dan tiga fasa
- iv. Mendawai dan memasang litar-litar kawalan lampu jalan
- v. Mendawai dan menyambung litar ke motor-motor dan *test run motor*.
- vi. Membuat pendawaian domestik (pendawaian permukaan) untuk litar lampu dan mata kuasa satu/tiga fasa.
- vii. Membuat (reka) dan memasang konduit untuk pemasangan pendawaian.
- viii. Menarik masuk kabel ke dalam konduit serta penyambungan lengkap
- ix. Mendawai dan memasang meter satu fasa dan tiga fasa
- x. Mendawai dan memasang litar penggera menggunakan penunjuk
- xi. Mendawai dan memasang pemasangan lampu pendaflour satu dan dua tiub.
- xii. Mendawai dan memasang papan fuis agihan dan pemutus litar kecil
- xiii. Membuat pendawaian tertutup (*conceal wiring*)
- xiv. Mendawai litar kawalan dan litar kuasa motor satu fasa dan tiga fasa motor ulangalik
- xv. Mendawai litar kawalan dan litar kuasa untuk motor arus terus
- xvi. Memasang dan menambung meter tiga fasa
- xvii. Memasang konduit, sesalur (*trunking*) dan salur (*ducts*) untuk pemasangan domestik dan perindustrian
- xviii. Memasang suis pengasingan satu fasa dan tiga fasa untuk pemasangan domestik dan perindustrian
- xix. Mendawai dan memasang papan fuis agihan tiga fasa
- xx. Litar kawalan untuk pengulangalik (*alternator*) dan penjana
- xxi. Mendawai kabel berperisai dan basbar untuk sistem voltan rendah.

7. Bahan-bahan Elektrik

- i. Mengenal pasti dan menentukan saiz-saiz kabel pendawaian, muatan arus dan susutan voltan selaras dengan peraturan *IEE* edisi terbaru dan spesifikasi JKR.
- ii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan bahan-bahan dalam kerja-kerja elektrik.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan minyak pelincir dan bahan pendingin dalam kerja-kerja elektrik.
- iv. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan fuis-fuis dan *MCB* serta *MCCB* bagi perlindungan litar-litar elektrik
- v. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan bahan-bahan penebatan yang sesuai
- vi. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan jenis-jenis kabel lugs dan soket.

8. Alat-alat Pengukuran / Peralatan Ukuran

- i. Menggunakan dan menyelenggara jangka sudut serong, mikrometer angkup vernier, tolok dawai dan hidrometer.
- ii. Set dan menggunakan Alat Uji Arus, Voltan dan Rintangan untuk membuat pengukuran.
- iii. Set dan menggunakan meter *Volt*
- iv. Set dan menggunakan meter *Ampere*
- v. Set dan menggunakan meter *Ohm*
- vi. Set dan menggunakan meter *Watt*
- vii. Set dan menggunakan meter KWJ satu fasa
- viii. Set dan menggunakan alat pengujian penebatan
- ix. Set dan menggunakan *clip meter*
- x. Set dan menggunakan meter KWJ tiga fasa
- xi. Set dan menggunakan alat pengujian rintangan bumi
- xii. Set dan menggunakan meter lux
- xiii. Menggunakan alatubah arus untuk penyambungan peralatan (Ujian kekutuban alatubah)

9. Alat-alat Kerja Tangan

- i. Menggunakan dan menyelenggara alat-alat berikut:
- ii. Pemutar skru, penukul, playar, ragum (*vice*), perengkuh pahat dan pengikis
- iii. Kikir dan gergaji besi
- iv. Pemotong, *tweezers*, pelucut dawai, alat pemateri dan besi pemateri pena ujian
- v. Penggerudi
- vi. Pemotong pembuluh
- vii. Penyari skru
- viii. Perkakas pengelim (*crimping*)

10. Sambungan bagi kabel

- i. Membuat semua jenis sambungan kabel. Contohnya sambungan tee, sambungan pendua, sambungan brittinia, sambungan scraf (sehingga 19.093 atau menyamainya)
- ii. Sambungan soket kabel / lugs untuk penamatan oleh pemeterian (*soldering*)
- iii. Soket pengelim (*crimping*)/lugs untuk penamatan

11. Gambarajah litar

- i. Mengenal pasti dan mentafsir simbol yang digunakan dalam litar elektrik
- ii. Melukis litar kawalan arus terus untuk motor dan penjana.

12. Mesin Arus Ulang Alik

- i. Memasang dan menyambung motor satu fasa (motor pemuat, motor semesta, motor perisai, pemuat pemula dan motor bergerak pemuat, motor aruhan, motor sangkar tupai).
- ii. Memasang dan menyambung motor tiga fasa (sangkar tupai dan motor gelang gelincir)
- iii. Menyambung dan memasang pemula sesuai kepada motor.
- iv. Balik arah putaran motor satu dan tiga fasa.
- v. Menggunakan peranti yang sesuai untuk melindungi motor daripada beban berlebihan dan kerosakan bumi.

13. Mesin Arus Terus

- i. Balikan arah putaran motor
- ii. Menggunakan peranti yang sesuai untuk melindungi motor daripada lebihan beban dan kerosakan bumi

14. Pengujian dan Pentauliahan

- i. Menguji dan mencari kerosakan litar pendawaian
- ii. Melaksanakan ujian pentauliahan pada pemasangan pendawaian-pendawaian seperti yang dikehendaki dalam peraturan *IEE*
- iii. Peraturan-peraturan AM
- iv. Peraturan-peraturan *IEE*
- v. Akta Bekalan Elektrik 1990 Peraturan Elektrik 447
- vi. Spesifikasi JKR
- vii. Menguji dan mencari kerosakan motor satu fasa
- viii. Menguji dan mencari kerosakan motor tiga fasa
- ix. Menguji dan mencari kerosakan litar kawalan
- x. Menguji dan mencari kerosakan litar perlindungan
- xi. Menguji galangan gelong ke bumi sesuatu pemasangan
- xii. Menguji dan mencari kerosakan motor arus terus
- xiii. Menguji dan mencari kerosakan lampu jalan
- xiv. Menguji dan mencari kerosakan geganti kerosakan bumi

15. Bateri

- i. Mengenal pasti, memilih dan menggunakan bateri mengikut jenisnya.
- ii. Menyambung bateri secara sesiri dan selari
- iii. Menyelenggarakan dan menguji bateri
- iv. Menyelenggara bateri menggunakan *trickle* dan tatacara mengecas yang cepat

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab semua soalan Bahagian Amali seperti berikut;

Soalan	Topik	Bil. Soalan	Tempoh Ujian	Markah
1	Pendawaian Domestik	-	5 jam	150
2	Pengujian	-	30 minit	20
3	Kit Pengukuran	-	20 minit	20
4	Litar Pemula	-	3 jam	100
5	Pendawaian industri	-	4 jam	100
6	Lisan (Pemahaman)	10	15 minit	10
			Jumlah Markah	400

- ii. Markah lulus Bahagian Amali ialah 60% dari jumlah markah keseluruhan.
 iii. Jumlah keseluruhan tempoh peperiksaan/ujian adalah 13 jam 5 minit

JURUSAN MEKANIKAL

**PKM010 : AUTOMOTIF
– PERTENGAHAN**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : AUTOMOTIF
KOD SUBJEK : PKM010
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 2 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkecualan dalam bidang mekanikal bagi menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemungkah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;
- c) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;
 - i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau

- ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
- iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19 (AUTOMOTIF)

5.1 Ringkasan Tugas

Bidang tugas pembantu kemahiran automatif ialah menyenggara, membaiki pulih dan menguji kenderaan ringan yang berenjin petrol atau disel.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menyenggara, menguji, membaiki, mencuci, mengganti dan memasang komponen-komponen kenderaan/logi ringan yang menggunakan enjin petrol/diesel dan komponen-komponen bahan api pada enjin jenis diesel.
- b) Menyenggara, mengganti, menampal, membaiki dan memasang tayar kenderaan/logi yang menggunakan enjin petrol/diesel serta peralatan jentera berat.
- c) Melaksana kerja-kerja penyenggaraan, pengujian, penggantian, pemasangan, dan pembaikan kenderaan/logi ringan yang menggunakan enjin petrol/diesel.
- d) Memeriksa dan menentukan kerosakan secara am yang dialami oleh sesebuah enjin sebelum dibaiki.
- e) Mencadangkan jenis pembaikan yang perlu dibuat samada kecil atau besar.
- f) Menceraikan keseluruhan atau sebahagian daripada kelengkapan bagi mengeluarkan bahagian-bahagian yang haus dan rosak.
- g) Membaiki serta mengganti bahagian-bahagian yang rosak.
- h) Memasang komponen-komponen, membuat kerja-kerja *tooling* yang diperlukan bagi menentukan pemasangan yang jitu (*accurate fit*).
- i) Menguji kelengkapan yang telah dipasang semula serta membuat pelarasan (*adjustment*) yang perlu.
- j) Memeriksa, melaras dan melincirkan kelengkapan yang berkaitan dan serta mengendalikan tugas-tugas tertentu ke arah mencapai tahap kecekapan yang ditentukan.
- k) Memberi cadangan penambahbaikan dan membuat kerja-kerja ubahsuai di mana perlu seperti yang diarahkan.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A

ii.	Bahagian II	Amali	
-----	-------------	-------	--

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta memiliki sekurang kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan di tempat pekerjaan.
- iv. Memahami dan mempraktikkan penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan yang betul.
- vi. Kekemasan dan kebersihan tempat kerja.
- vii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan peralatan berada dalam keadaan baik dan selamat.
- viii. Melaporkan keselamatan harian.

2. Amalan Dan Kerja Woksyop

- i. Pemotongan bahan logam bagi melaksanakan kerja penyelenggaraan.
- ii. Kerja penggerudian bagi tujuan penyelenggaraan seperti mengulir (*threading*), *fitting* dan lain-lain.
- iii. Melaksanakan kerja-kerja membenang/mengulir (*threading*) bagi tujuan penyelenggaraan.
- iv. Melakukan kerja mencabut (*remove*) *bolts/studs* yang patah pada komponen.
- v. Melaksanakan kerja yang berkaitan rivet *revetting* seperti pelapik brek.
- vi. Melaksanakan kerja mempateri lembut (*soldering*) bagi sambungan mudah.
- vii. Melaksanakan kerja kimpalan arka bagi sambungan mudah.
- viii. Melaksanakan kerja kimpalan gas bagi sambungan mudah.

3. Sistem Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan enjin mengikut jadual seperti yang ditetapkan.
- ii. Menjalankan kerja baikpulih pada bahagian atas enjin (*top overhaul*).
- iii. Membuka dan memasang enjin dari/kepada kenderaan.
- iv. Menukar *mounting* bahagian hadapan dan belakang enjin.

4. Sistem Pelincir

- i. Melakukan penyelenggaraan berkala terhadap sistem pelincir.

- ii. Menyenggara/menukar penapis minyak.
- iii. Memeriksa tekanan minyak pelincir
- iv. Menukar penunjuk (*gauge*) tekanan minyak.
- v. Membaikpulihan pam tekanan minyak pelincir.
- vi. Menyenggara/menukar penyejuk minyak *assembly*.

5. Sistem Penyejukan Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan berjadual ke atas sistem penyejuk enjin.
- ii. Memeriksa/mengesan kebocoran ke atas sistem penyejuk enjin.
- iii. Memeriksa tutup *radiator* serta ujian tekanan ke atas sistem penyejuk bagi mengesan kebocoran.
- iv. Menukar ganti tali sawat kipas.
- v. Menukar pemasangan (*assembly*) kipas.
- vi. Mengganti pemasangan (*assembly*) pam air.
- vii. Memeriksa, menanggal dan mengganti hos *radiator*.
- viii. Menukar palam utama (*core plug*)
- ix. Menanggal dan menguji laras suhu (*thermostat*) untuk pengendalian yang sesuai.
- x. Membersih komponen sistem penyejuk (*flushing*).
- xi. Mengganti keseluruhan tangki air (*radiator assembly*).

6. Sistem Alur Masuk Udara (*Air-Inlet*) dan Ekzos

- i. Melaksanakan kerja penyelenggaraan berjadual ke atas alur masuk udara dan ekzos.
- ii. Menyenggara sistem enjin salur masuk udara.
- iii. Menyenggara penapis udara.
- iv. Memeriksa penunjuk pembatasan senggaraan (*maintenance restriction indicator*).
- v. Menukar penapis udara.
- vi. Memeriksa keadaan hos penapis udara (*cleaner hoses*).
- vii. Membersih saluran penghubung penapis udara (*snorkel/duct*).
- viii. Memeriksa paip ekzos dan alur masuk pancarongga (*manifold*).
- ix. Memeriksa mekanisma pendikit (*throttle mechanism*).
- x. Menukar keseluruhan paip ekzos.
- xi. Menukar ganti keseluruhan (*assembly*) *intercooler*.

7. Sistem Bahan Api

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem bahan api.
- ii. Menyenggara talian bahan api dan tangki (*fuel lines and tank*).
- iii. Membersih/menukar penapis bahan api.
- iv. Mengganti pam penyuap bahan api (*feed pump*).
- v. Membaiki pemancit bahan api (*fuel injector*).
- vi. Menukar ganti keseluruhan (*assembly*) mengganti pam pancitan bahan api.

8. Sistem Transmisi (*Transmission*)

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem transmisi dan *power train*.
- ii. Membaiki sistem penghubung kotak gear manual dan transmisi automatik.
- iii. Menyenggara dan membaiki sistem cekam (*clutch*).
- iv. Membaiki aci pendorong (*propeller shaft*).
- v. Menyenggara kotak pindah (*transfer box/case*).
- vi. Baikpulih kotak gear manual (*manual gear box*).
- vii. Membaiki pemasangan sadap kuasa (*power take off assembly*).
- viii. Baikpulih kotak pindah (*transfer box/case*).

9. Gandar Dan Roda

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap gandar (*axle*) hadapan dan belakang.
- ii. Memeriksa keadaan tayar, rim dan memeriksa jajaran (*alignment*) sertaimbangan (*balancing*) tayar.
- iii. Menukar ganti aci separa (*half shaft assembly*).
- iv. Membaiki keseluruhan hab (*hub assembly*).
- v. Menukar *front axle king pin*.
- vi. Membaiki *front axle knuckle assembly*.
- vii. Memeriksa keadaan *bogie/dopple axle*.

10. Sistem Gantungan (*Suspension*)

- i. Menggriskan sistem gantungan.
- ii. Memeriksa/menukar unit penyerap hentaman (*shock absorber*).
- iii. Menyenggara unit pegas daun (*leaf spring assembly*).
- iv. Menukar ganti unit pegas daun.
- v. Menukar ganti getah penahan (*rubber stopper*) gantungan.
- vi. Menyenggara *air suspension levelling valve*.
- vii. Menukar ganti unit pegas gelung (*coil spring assembly*).
- viii. Mengganti pemasangan bar kilasan (*torsion bar*).
- ix. Mengganti pemasangan bar penstabil (*stabilizer bar*).

11. Sistem Brek

- i. Melakukan penyelenggaraan berjadual ke atas sistem brek.
- ii. Memeriksa keadaan brek cakera (*discs brake*).
- iii. Memeriksa keadaan kasut brek.
- iv. Memeriksa keadaan brek jenis gelendong (*drum*).
- v. Memeriksa penggerak silinder brek (*brake cylinder actuator*).
- vi. Memeriksa sistem brek parkir (*parking brake system*).
- vii. Membaiki pemasangan pam brek utama (*master brake pump*).
- viii. Membaiki brek servo.
- ix. Membaiki pemasangan silinder roda (*wheel cylinder assembly*).

- x. Membaiki angkup brek (*brake calipers*).
- xi. Menjujuh sistem brek hidraulik.

12. Sistem Stereng

- i. Melakukan penyenggaraan berjadual kepada sistem stereng.
- ii. Mengganti bendalir stereng dan penapis.
- iii. Mengganti penyambung bebola
- iv. Mengganti galas, penyendal (*bush*) dan sendi semesta (*universal joint*) sistem stereng.
- v. Melakukan kerja penjajaran (*toe in/toe out*).
- vi. Baikpulih kotak stereng manual.
- vii. Melakukan kerja set geometri bagi *castor*, *camber* and *king pin inclination*.

13. Sistem Bahan Api (*fuel system*) - Enjin Petrol

- i. Menukar ganti unit karburetor.
- ii. Melaras halaju pemelahuan karburetor (*carburetor idling speed*).
- iii. Melaras *mixture strength carburetor*.
- iv. Memeriksa dan membaiki kerosakan sistem bahan api karburetor tunggal.

14. Sistem Pencucuhan (*ignition system*) - Enjin Petrol

- i. Menanggal memeriksa sama ada boleh digunakan *distributor cap*, kabel tenaga tinggi (*HT cable*), pemutar (*rotors*), *condensers contact breaker points* dan palam pencucuh (*sparks plugs*) serta menyenggara/menggantikannya.
- ii. Memeriksa pemasaan pencucuh (*ignition timing*) dan selaraskan (*adjust*) jika perlu.
- iii. Mengesan kerosakan sistem pencucuhan tidak termasuk sistem penalaan elektronik.
- iv. Mengesan kerosakan sistem pencucuhan penalaan elektronik.

15. Pemeriksaan dan Ujian Kenderaan

- i. Memeriksa no. enjin dan *chassis* serta membuat pengesahan daripada geran bahawa kenderaan yang diperiksa adalah betul.
- ii. Melaksanakan pemeriksaan secara luaran terhadap kenderaan sebelum enjin dihidupkan.
- iii. Mengenal pasti bunyi yang tidak normal semasa enjin dihidupkan.
- iv. Memandu uji kenderaan di trek pengujian.

16. Dokumen Woksyop

- i. Mengenal pasti borang-borang khusus yang digunakan bagi tujuan penyelenggaraan kenderaan
- ii. Kaedah pemesanan komponen.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
 iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
 iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
 ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
 iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
 v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Bahaman Mohd Rajuli, Teknologi Automotif , *International Book Service*.
2. Jamal Hasyim, Automotif Mekanik (Panduan Membaiki Kereta), *Golden Book Centre*
3. *Crouse Anglin, Automotive Mechanic – Tenth Edition, McGraw Hill International* (edisi terkini)
4. *Edward Ralbovsky, Automotive Diesels, Delmar*
5. Manual servis kenderaan dan loji
6. Manual operasi kenderaan dan loji
7. *SOP worksyop*

**PKMT10 : AUTOMOTIF
– TINGGI**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : AUTOMOTIF
KOD SUBJEK : PKMT10
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H26) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang **berkhidmat dan telah disahkan** dalam skim perkhidmatan **Pembantu Kemahiran Gred H26** bagi jurusan/bidang Kejuruteraan Mekanikal berkaitan **SAHAJA**.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28 (AUTOMOTIF)

5.1 Ringkasan Tugas

Bidang tugas pembantu kemahiran automatif ialah menyenggara, membaiki pulih dan menguji kenderaan ringan yang berenjin petrol atau disel.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Menguji dan mengawasi kerja-kerja menyenggara, membaiki, mencuci, mengganti dan memasang komponen-komponen kenderaan/logi ringan dan berat yang menggunakan enjin petrol/deisel dan komponen-komponen bahan api pada enjin jenis diesel.
- b) Mengawasi kerja-kerja menyenggara, mengganti, menampal, membaiki dan memasang tayar kenderaan/logi.
- c) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pengujian, penggantian, pemasangan, dan pembaikan kenderaan/logi ringan dan berat yang menggunakan enjin petrol/diesel.
- d) Memeriksa dan menentukan kerosakan secara am yang dialami oleh sesebuah enjin sebelum dibaiki.
- e) Mencadangkan jenis pembaikan yang perlu dibuat samada kecil atau besar.
- f) Mengawasi kerja-kerja, menceraikan keseluruhan atau sebahagian daripada kelengkapan bagi mengeluarkan bahagian-bahagian yang haus dan rosak.
- g) Mengawasi kerja membaiki serta mengganti bahagian-bahagian yang rosak.
- h) Mengawasi kerja-kerja pemasangan komponen-komponen, membuat kerja-kerja *tooling* yang diperlukan bagi menentukan pemasangan yang jitu (*accurate fit*).
- i) Menguji kelengkapan yang telah dipasang semula serta membuat pelarasan (*adjustment*) yang perlu.
- j) Memeriksa, melaras dan melincirkan kelengkapan yang berkaitan dan serta mengendalikan tugas-tugas tertentu ke arah mencapai tahap kecukupan yang ditentukan.
- k) Memberi cadangan penambah baik dan membuat kerja-kerja ubahsuai di mana perlu seperti yang diarahkan.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- c) **Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- d) **Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECEUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 3 dalam bidang kemahiran/ketukangan yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat tinggi di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan di tempat pekerjaan.
- iv. Memahami dan mempraktikkan penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan yang betul.
- vi. Kekemasan dan kebersihan tempat kerja.
- vii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan peralatan berada dalam keadaan baik dan selamat.
- viii. Melaporkan keselamatan harian.

2. Amalan Dan Kerja Woksyop

- i. Pemotongan bahan logam bagi melaksanakan kerja penyelenggaraan.
- ii. Kerja penggerudian bagi tujuan penyelenggaraan seperti mengulir (*threading*), *fitting* dan lain-lain.
- iii. Melaksanakan kerja-kerja membenang/mengulir (*threading*) bagi tujuan penyelenggaraan.
- iv. Melakukan kerja mencabut (*remove*) *bolts/studs* yang patah pada komponen.
- v. Melaksanakan kerja yang berkaitan rivet *revetting* seperti pelapik brek.
- vi. Melaksanakan kerja mampateri lembut (*soldering*) bagi sambungan mudah.
- vii. Melaksanakan kerja kimpalan arka bagi sambungan mudah.
- viii. Melaksanakan kerja kimpalan gas bagi sambungan mudah.

3. Sistem Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan enjin mengikut jadual seperti yang ditetapkan.
- ii. Menjalankan kerja baik pulih pada keseluruhan bahagian enjin (*general overhaul*).
- iii. Membuka dan memasang enjin dari/kepada kenderaan.
- iv. Menukar *mounting* bahagian hadapan dan belakang enjin.
- v. Mengesan dan baik pulih kerosakan yang berkaitan enjin.
- vi. Menjalankan kerja baik pulih sepenuhnya ke atas enjin.

4. Sistem Pelincir

- i. Melakukan penyelenggaraan berkala terhadap sistem pelincir.
- ii. Menyenggara/menukar penapis minyak.
- iii. Memeriksa tekanan minyak pelincir
- iv. Menukar penunjuk (*gauge*) tekanan minyak.
- v. Membaikpulihan pam tekanan minyak pelincir.
- vi. Menyenggara/menukar penyejuk minyak *assembly*.
- vii. Menganalisa kandungan minyak pelincir (*oil analyzer*)

5. Sistem Penyejukan Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan berjadual ke atas sistem penyejuk enjin.
- ii. Memeriksa/mengesan kebocoran ke atas sistem penyejuk enjin.
- iii. Memeriksa tutup *radiator* serta ujian tekanan ke atas sistem penyejuk bagi mengesan kebocoran.
- iv. Menukar ganti tali sawat kipas.
- v. Menukar pemasangan (*assembly*) kipas.
- vi. Mengganti pemasangan (*assembly*) pam air.
- vii. Memeriksa, menanggal dan mengganti hos *radiator*.
- viii. Menukar palam utama (*core plug*)
- ix. Menanggal dan menguji laras suhu (*thermostat*) untuk pengendalian yang sesuai.
- x. Membersih komponen sistem penyejuk (*flushing*).
- xi. Mengganti keseluruhan tangki air (*radiator assembly*).

6. Sistem Alur Masuk Udara (*Air-Inlet*) dan Ekzos

- i. Melaksanakan kerja penyelenggaraan berjadual ke atas alur masuk udara dan ekzos.
- ii. Menyenggara sistem enjin salur masuk udara.
- iii. Menyenggara penapis udara.
- iv. Memeriksa penunjuk pembatasan senggaraan (*maintenance restriction indicator*).
- v. Menukar penapis udara.
- vi. Memeriksa keadaan hos penapis udara (*cleaner hoses*).
- vii. Membersih saluran penghubung penapis udara (*snorkel/duct*).
- viii. Memeriksa paip ekzos dan alur masuk pancarongga (*manifold*).
- ix. Memeriksa mekanisma pendikit (*throttle mechanism*).
- x. Menukar keseluruhan paip ekzos.
- xi. Menukar ganti keseluruhan (*assembly*) *intercooler*.
- xii. Diagnosis sistem *turbocharger*.

7. Sistem Bahan Api

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem bahan api.
- ii. Menyenggara talian bahan api dan tangki (*fuel lines and tank*).
- iii. Membersih/menukar penapis bahan api.

- iv. Mengganti pam penyuar bahan api (*feed pump*).
- v. Membaiki pemancit bahan api (*fuel injector*).
- vi. Menukar ganti keseluruhan (*assembly*) mengganti pam pancitan bahan api.
- vii. Mengesan dan membaiki kerosakan sistem dan bahan api.

8. Sistem Transmisi (*Transmission*)

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem transmisi dan *power train*.
- ii. Membaiki sistem penghubung kotak gear manual dan transmisi automatik.
- iii. Menyenggara dan membaiki sistem cekam (*clutch*).
- iv. Membaiki aci pendorong (*propeller shaft*).
- v. Menyenggara kotak pindah (*transfer box/case*).
- vi. Baik pulih kotak gear manual (*manual gear box*).
- vii. Membaiki pemasangan sadap kuasa (*power take off assembly*).
- viii. Baik pulih kotak pindah (*transfer box/case*).
- ix. Menyenggara sistem hantaran *automatic*.
- x. Membaiki pemasangan *torque convertor*.
- xi. Membaiki pam minyak transmisi.
- xii. Membaiki injap transmisi automatik.
- xiii. Baikpulihan sistem transmisi automatik.
- xiv. Menyenggara penyejuk (*oil cooler*) bagi sistem transmisi.

9. Gandar Dan Roda

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap gandar (*axle*) hadapan dan belakang.
- ii. Memeriksa keadaan tayar, rim dan memeriksa jajaran (*alignment*) sertaimbangan (*balancing*) tayar.
- iii. Menukar ganti aci separa (*half shaft assembly*).
- iv. Membaiki keseluruhan hab (*hub assembly*).
- v. Menukar *front axle king pin*.
- vi. Membaiki *front axle knuckle assembly*.
- vii. Memeriksa keadaan *bogie/dopple axle*.
- viii. Memeriksa gandar hadapan (*front axle*) bagi *twist and bend*.
- ix. Membaiki *front axle tracta joint assembly*.
- x. Membaiki *planetary gear nut assembly*.
- xi. Baikpulihan unit kebezaan (*differential unit*).

10. Sistem Gantungan (*Suspension*)

- i. Menggriskan sistem gantungan.
- ii. Memeriksa/menukar unit penyerap hentaman (*shock absorber*).
- iii. Menyenggara unit pegas daun (*leaf spring assembly*).
- iv. Menukar ganti unit pegas daun.
- v. Menukar ganti getah penahan (*rubber stopper*) gantungan.
- vi. Menyenggara *air suspension levelling valve*.

- vii. Menukar ganti unit pegas gelung (*coil spring assembly*).
- viii. Mengganti pemasangan bar kilasan (*torsion bar*).
- ix. Mengganti pemasangan bar penstabil (*stabilizer bar*).
- x. Membaiki *air suspension levelling valve*.
- xi. Mengganti *suspension air bellows*.

11. Sistem Brek

- i. Melakukan penyelenggaraan berjadual ke atas sistem brek.
- ii. Memeriksa keadaan brek cakera (*discs brake*).
- iii. Memeriksa keadaan kasut brek.
- iv. Memeriksa keadaan brek jenis gelendong (*drum*).
- v. Memeriksa penggerak silinder brek (*brake cylinder actuator*).
- vi. Memeriksa sistem brek parkir (*parking brake system*).
- vii. Membaiki pemasangan pam brek utama (*master brake pump*).
- viii. Membaiki brek servo.
- ix. Membaiki pemasangan silinder roda (*wheel cylinder assembly*).
- x. Membaiki angkup brek (*brake calipers*).
- xi. Menjujuh sistem brek hidraulik.
- xii. Memeriksa pemampat udara bagi sistem brek.
- xiii. Memeriksa ekzos sistem brek.
- xiv. Mengenal pasti dan membaiki kerosakan sistem brek.
- xv. Mengenal pasti dan membaiki injap brek angin.

12. Sistem Stereng

- i. Melakukan penyelenggaraan berjadual kepada sistem stereng.
- ii. Mengganti bendalir stereng dan penapis.
- iii. Mengganti penyambung bebola
- iv. Mengganti galas, penyendal (*bush*) dan sendi semesta (*universal joint*) sistem stereng.
- v. Melakukan kerja penjajaran (*toe in/toe out*).
- vi. Baik pulih kotak stereng manual.
- vii. Melakukan kerja set geometri bagi *castor*, *camber* and *king pin inclination*.
- viii. Mengenal pasti dan baiki kerosakan terhadap sistem stereng berkuasa.
- ix. Baik pulih kotak stereng kuasa.

13. Sistem Bahan Api (*Fuel System*) - Enjin Petrol

- i. Menukar ganti unit karburetor.
- ii. Melaras halaju pemelahuan karburetor (*carburetor idling speed*).
- iii. Melaras *mixture strength carburetor*.
- iv. Memeriksa dan membaiki kerosakan sistem bahan api karburetor tunggal.
- v. Membaik pulih dan memasang semula unit karburetor.
- vi. Memeriksa dan membaiki kerosakan sistem bahan api pemancit (*fuel injection system*).

- vii. Mengesan dan membaiki kerosakan pada sistem bahan api pemancit elektronik.

14. Sistem Pencucuhan (*ignition system*) - Enjin Petrol

- i. Menanggal, memeriksa sama ada boleh digunakan *distributor cap*, kabel tenaga tinggi (*HT cable*), pemutar (*rotors*), *condensers contact breaker points* dan palam pencucuh (*sparks plugs*) serta menyenggara / menggantikannya.
- ii. Memeriksa pemasaan pencucuh (*Ignition Timing*) dan selaraskan (*adjust*) jika perlu.
- iii. Mengesan kerosakan sistem pencucuhan tidak termasuk sistem penalaan elektronik.
- iv. Mengesan kerosakan sistem pencucuhan penalaan elektronik.
- v. Menentukan kebolekhidmatan komponen – komponen, mentafsir serta menggunakan katalog alat ganti manual pengilang.
- vi. *Diagnose* mengesan dan membetul kerosakan di dalam sistem pencucuhan termasuk kerosakan di dalam sistem pencucuhan elektronik.
- vii. Membuat pelarasan (*tune-up*) dengan menggunakan lampu pemasa *talkometer cam-dwellangel meter*, *tolok vakum* dan penganalisa gas ekzos termasuk pembaikpulihan sub pemasangan (*sub-assemblies*) yang berkaitan.

15. Pemeriksaan dan Ujian Kenderaan

- i. Memeriksa no. enjin dan *chassis* serta membuat pengesahan daripada geran bahawa kenderaan yang diperiksa adalah betul.
- ii. Melaksanakan pemeriksaan secara luaran terhadap kenderaan sebelum enjin dihidupkan.
- iii. Mengenal pasti bunyi yang tidak normal semasa enjin dihidupkan.
- iv. Memandu uji kenderaan di trek pengujian.
- v. Melaksanakan dan menganalisa pemeriksaan dan pengujian kenderaan secara berkomputer.

16. Dokumen Woksyop

- i. Mengenal pasti borang-borang khusus yang digunakan bagi tujuan penyelenggaraan kenderaan
- ii. Kaedah pemesanan komponen.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah

- iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
- ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
- iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
- v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Bahaman Mohd Rajuli, Teknologi Automotif , *International Book Service*.
2. Jamal Hasyim, Automotif Mekanik (Panduan Membaiki Kereta), *Golden Book Centre*
3. *Crouse Anglin, Automotive Mechanic – Tenth Edition, McGraw Hill International*
4. *Edward Ralbovsky, Automotive Diesels, Delmar*
5. Manual servis kenderaan dan loji
6. Manual operasi kenderaan dan loji

PKM020 : ELEKTRIK MOTOR – PERTENGAHAN

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : ELEKTRIK MOTOR
KOD SUBJEK : PKM020
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 2 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkecukupan dalam bidang mekanikal bagi menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemungkah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;
- c) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;
 - i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau

- ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
- iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19 (ELEKTRIK MOTOR)

5.1 Ringkasan Tugas

Menyenggara, membaiki, memasang dan menguji sistem elektrik dan peralatan/kawalan/peranti elektrik dalam kenderaan dan jentera berat.

Pembantu Kemahiran menjalankan tugas penumpuan adalah lebih di dalam kepakaran pemasangan dan pembaikan pendawaian keelektrikan dan peralatan yang berkaitan pada kenderaan/jentera berat.

5.2 Skop Fungsi dan Bidang Tugas

- a) Menyenggara, membaiki dan memasang sistem elektrik dalam kenderaan/loji, bateri, pemasangan peralatan/kawalan/peranti elektrik, sistem penghidup/cas dan membuat ujian sistem elektrik kenderaan/loji yang perlu termasuk menyediakan keputusan dan data-data pengujian.
- b) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat-alat ganti yang dikeluarkan oleh stor sentiasa berkeadaan baik dan selamat.
- c) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- d) Mencatatkan dan merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian, dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberikan dan melaporkan kepada pegawai penyelia.
- e) Memeriksa lukisan skematik dan lain-lain spesifikasi
- f) Mengenal pasti sistem elektrik dan peralatan/kawalan/peranti dalam kenderaan/jentera berat.
- g) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat ganti yang dibekalkan.
- h) Menyambung pendawaian pada sumber bekalan keelektrikan pada kenderaan/jentera berat.
- i) Mengganti atau membaiki kecacatan pendawaian dan peralatan yang berkaitan pada kenderaan/ jentera berat
- j) Membaiki dan melaras penjana (*alternator*), motor pemula (*starter*) dan pelbagai peralatan/kawalan/peranti dan sistem-sistem enjin dalam kenderaan/ jentera berat
- k) Menguji untuk menentukan kecacatan dan membuat pelarasan yang perlu.
- l) Menyediakan laporan keputusan dan data pengujian.
- m) Mencatat dan merekod butiran kerja (Laporan bertulis).
- n) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta memiliki sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau

- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan-amalan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kekemasan dan kebersihan kerja.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Bahan-bahan

- i. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis kabel/dawai mengikut jenis, saiz dan kapasiti membawa arus.
- ii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis pelincir yang digunakan bagi komponen-komponen elektrik.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis fius, suis, mentol, pemutus litar dan geganti yang biasa digunakan.
- iv. Mengenal pasti jenis-jenis logam seperti aluminium, kuprum, nikel dan, keluli dan kepentingan memilih pengalir serta penebat yang sesuai bagi pendawaian.
- v. Jenis-jenis bol, nat dan pengelasan bebenang.
- vi. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis pateri dan bahan lakur (*fluxes*) yang biasa.
- vii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis soket kabel/*lugs*; penyambung, *harness* dan penamat yang digunakan.

3. Pekakas Tangan

- i. Jenis-jenis dan penggunaan perkakas-perkakas tangan seperti sepana, pemutar skru, tukul, kikir, pahat dan pengikis
- ii. Jenis-jenis gerudi, pelulas, *taps and dies*, pemilihan dan penggunaannya

- iii. Jenis-jenis dan kegunaan *pliers*, pemotong, penyepit, *wire stripper*, pen penguji dan alat pengerintingan.
- iv. Menguna penyari (*extractors*) untuk menyari skru, *stad* dan *taps* yang patah.
- v. Memilih, menyenggara dan mengguna semua perkakas tangan dengan betul

4. Perkakas Mesin

- i. Keperluan keselamatan dan prosedur-prosedur semasa mengendalikan perkakas.
- ii. Berbagai jenis perkakas mesin yang digunakan termasuk '*mica-undercutter, commutator lathe*, gerudi dan pencanai.
- iii. Jenis-jenis kelengkapan / peranti memegang, mengunci dan mengangkut dan penggunaannya.
- iv. Cara penggunaan dan menyenggara semua perkakas dengan betul.

5. Peranti Mengukur dan Menguji

- i. Kegunaan berbagai jenis alat dan kelengkapan mengukur termasuk pembaris keluli, angkup, pembahagi, *feeler gauges, squares, micrometer, angkup vernier*, penunjuk penguji dial, *protector* dan blok-v.
- ii. Penjagaan, penggunaan, senggaraan dan cara penyimpanan yang betul bagi semua alat dan kelengkapan menguji dan mengukur.
- iii. Jenis-jenis dan kegunaan *multitester* (analog dan digital) dan *voltmeter/ammeter* dengan berperingkat beban.
- iv. Jenis-jenis dan kegunaan penguji angker (*armature tester*), penguji pengulang alik, pengecas dan penguji bateri, meja ujian pemula dan pengulang alik.

6. Sains Kejuruteraan

- i. Jenis-jenis bebenang seperti BSW, BSF, BA, BSP dan penggunaannya.
- ii. Asas prinsip elektrik (*principle of electricity*)
- iii. Kemagnetan asas dan penggunaannya
- iv. Jenis-jenis litar elektrik, misalnya selari dan siri serta penggunaannya.
- v. Fungsi komponen-komponen elektrik bersabit dengan sistem pencucuhan elektronik seperti perintang, kapasitor, *diod, transistor, thyristers*, aruhan, kapasitan dan lain-lain.

7. Lukisan Kejuruteraan

- i. Membaca dan mentafsir lukisan litar/pendawaian dan *blueprint*.
- ii. Mengguna pembahagi, angkup, tolok permukaan, *squares*, blok-blok vee, penggores, blok menggores, plat sudut, *center punches* dan *prick punches*.
- iii. Memilih dan mengguna bahantara menanda (*marking out*) serta menanda mengikut lukisan dan lakaran.

8. Kerja Asas Logam

- i. Memotong logam menggunakan alat-alat yang sesuai sehingga ketepatan 1.0mm.
- ii. Mengguna alat-alat yang sesuai untuk serongan dan membuang pinggir-pinggir tajam.
- iii. Mengikir logam sehingga ketepatan 0.5mm.

9. Pendawaian

- i. Menyambung komponen-komponen dan alat tambah sesebuah kenderaan/jentera berat menggunakan litar siri dan/atau selari.
- ii. Membaca dan mentafsir lukisan-lukisan pendawaian termasuk tafsiran simbol-simbol dan keperluan kod-kod warna bagi kabel.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna dawai yang sesuai bagi berbagai keperluan pendawaian.

10. Pematerian dan Sambungan

- i. Jenis-jenis, kegunaan dan penyediaan pateri dan bahan lakur serta jenis-jenis besi pematerian dan penggunaannya.
- ii. Teknik yang betul bagi pematerian.
- iii. Berbagai jenis sambungan dan penyambungan kabel.
- iv. Prosedur-prosedur menyambung kabel 'lugs' ke penamat dengan pengeritingan.
- v. Melakukan pematerian bagi logam, aloi, papan litar tercetak dan komponen-komponen peka haba.

11. Instrumentasi

- i. Memeriksa keselantaran litar dan fuis-fuis yang mengawal litar.
- ii. Mencari, memeriksa dan mengganti litar elektrik yang rosak bagi berbagai tolok-tolok peralatan

12. Bateri

- i. Menguji keadaan bateri
- ii. Menyedia bateri cas-kering untuk pemasangan.
- iii. Memeriksa *gravity* tentu elektrolit dalam bateri.
- iv. Menanggal dan mengganti bateri-bateri, kabel-kabel bateri dan penamat kabel bateri / penyambungan.

13. Bateri - Sel Basah

- i. Tujuan, binaan dan kapasiti bateri

14. Sistem Pencucuhan Lazim (*Spark Ignition*)

- i. Tujuan, fungsi dan susunatur sistem pencucuhan.
- ii. Operasi dan fungsi berbagai komponen sistem pencucuhan.
- iii. Mekanisma pemara pencucuh (*spark advancer*) dan operasinya.

- iv. Memeriksa dan menetapkan pemasaan pencucuhan (*ignition timing*) menggunakan peranti penyalaan.
- v. Sebab-sebab dan kesan-kesan pemasaan pencucuhan (*ignition timing*) mara/terencat.
- vi. Memeriksa, membuka, memasang dan menguji berbagai komponen sistem pencucuhan.

15. Sistem Pencucuhan Elektronik

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip asasi pengendalian sistem pencucuhan elektronik.
- ii. Fungsi berbagai komponen sistem nyahcas beraruhan dan berkapasitan.
- iii. Jenis-jenis peranti pemucuan (*triggering*) voltan dan pengendaliannya.
- iv. Kepentingan langkah-langkah keselamatan apabila mengendalikan komponen-komponen pencucuhan elektronik

16. Sistem Pancitan Bahan Api Elektronik (EFI)

- i. Mengenal pasti berlainan jenis-jenis sistem pancitan bahan api elektronik yang digunakan dalam kenderaan.

17. Sistem Pengecasan

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip asas sistem pengecasan kenderaan serta prinsip-prinsip aruhan elektromagnet.
- ii. Fungsi berbagai komponen sistem pengecasan dan penjana AC dan DC.
- iii. Berbagai jenis dan fungsi pengatur (*regulator*) dalam sistem pengecasan.
- iv. Kerosakan biasa bersabit dengan penjana AC dan DC; gejala-gejalanya, sebab-sebab dan kaedah membaiki dengan menggunakan perkakas dan kelengkapan yang betul.
- v. Pelarasan jenis yang lazim untuk pengatur misalnya, sentuhan tunggal dan kembar yang digunakan dalam sistem pengecasan.

18. Sistem Penghidup

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip sistem penghidup (petrol dan diesel).
- ii. Sifat-sifat pembinaan asas dan prosedur pengendalian berbagai jenis motor penghidu
- iii. Jenis-jenis susunan pemacu yang digunakan dan kawalannya.
- iv. Kaedah-kaedah menguji berbagai komponen dan bahagian motor penghidup kelengkapan yang digunakan.
- v. Menanggal, memasang/mengganti pemula motor.
- vi. Memeriksa litar palam bara (*glow plug*) dan pemanas enjin diesel termasuk peranti kawalan seperti suis dan lara suhu.
- vii. Menanggal, menguji dan mengganti komponen-komponen dan alat tambah sistem pra-pemanasan dan memeriksa kecacatan dan kebolegunaan semula.

19. Sistem Pengelap dan Pencuci

- i. Susun atur dan fungsi sistem pengelap dan pencuci
- ii. Sifat-sifat pembinaan dan prosedur pengendalian bagi motor pengelap dan peranti pengawal
- iii. Keperluan penyenggaraan am sistem pengelap dan pencuci.
- iv. Menanggal dan mengganti bilah pengelap, pencuci, motor dan peranti kawalannya.
- v. Menyenggara pengelap dan motor pencuci dan mekanisma kendaliannya.

20. Sistem Hon

- i. Susun atur dan fungsi berbagai jenis sistem hon.
- ii. Sifat-sifat pembinaan dan prosedur pengendalian hon dan geganti.
- iii. Keperluan penyenggaraan am sistem hon.
 - a. Menanggal dan mengganti pemasangan hon dan gegantinya.
 - b. Memeriksa, menguji dan melaras komponen-komponen sistem hon bagi memastikan perjalanan yang betul dan kebolehgunaan semula.
 - c. Menganalisa (*diagnose*) kerosakan pada pemasangan hon.

21. Sistem Pencahayaan

- i. Berbagai jenis litar pendawaian seperti isyarat-isyarat, lampu-lampu dan lampu-lampu amaran yang digunakan.
- ii. Jenis-jenis mentol, lampu, fius dan kadarannya.
- iii. Pembinaan lampu dan prinsip unjuran cahaya.
- iv. Pemasangan berbagai mata (*points*) pencahayaan dan alat tambahanya.
- v. Menanggal dan mengganti lampu.
- vi. Menjajar lampu hadapan mengikut spesifikasi pembuat.

22. Sistem Penyaman Udara Kenderaan / Jentera Berat

- i. Mengenal komponen-komponen dan fungsi dalam sistem penyaman udara.

23. Kelengkapan Elektrik Lain

- i. Fungsi, prinsip perjalanan, pemeriksaan dan pembaikan perkara-perkara berikut:
 - a. Kipas elektrik radiator

24. Lain-lain Pengetahuan dan Kemahiran

- i. Membaca dan mentafsir panduan woksyp, katalog alat ganti dan spesifikasi pembuat.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
---------------	-----------------	--------------------	--------------

Soalan Lisan	10	40	30 minit
--------------	----	----	----------

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
- iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
- ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
- iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
- v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Ibrahim Che Muda dan N Ramudran - Cetakan Keenam Tahun 2000 dan Terkini – Teknologi Bengkel Mesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
2. Mohd. Bahaman Mohd. Rajuli, Teknologi Automotif, *International Book Service* Petaling Jaya.
3. *Willian H. Grouse and Donald L. Anglin, Automotive Mechanics – Tenth Edition, Mc Graw-Hill International Editons.*
4. Bahagian Pengajaran Teknik dan Vokasional Kementerian Pendidikan Malaysia – 1989 / Terkini, Langkah-langkah Seturut Untuk Kerja Menggegag Dan Memesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
5. Zainal Abidin Ahmad, Proses Pembuatan Jilid II, Universiti Teknologi Malaysia.
6. *Manual Books* – jenama & model kenderaan/jentera pembinaan.
7. *Parts Books* – jenama dan model kenderaan/jentera pembinaan.
8. *NIOSH dan DOSH.*
9. Panduan Perbendaharaan
10. Arahan Perbendaharaan

PKMT20 : ELEKTRIK MOTOR – TINGGI

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : ELEKTRIK MOTOR
KOD SUBJEK : PKMT20
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H26) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang **berkhidmat dan telah disahkan** dalam skim perkhidmatan **Pembantu Kemahiran Gred H26** bagi jurusan/bidang Kejuruteraan Mekanikal berkaitan **SAHAJA**.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28 (AUTOMOTIF)

5.1 Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

Mengawasi kerja-kerja menyenggara, membaiki, memasang dan menguji sistem elektrik dan peralatan/kawalan/peranti elektrik dalam kenderaan dan jentera berat.

Pembantu Kemahiran Elektrik Kereta Motor menjalankan tugas dengan penumpuan adalah lebih di dalam kepakaran pemasangan dan pembaikan pendawaian keelektrikan dan peralatan yang berkaitan pada kenderaan/jentera berat .

5.2 Skop Fungsi dan Bidang Tugas

- a) Mengawasi kerja-kerja menyenggara, membaiki dan memasang sistem elektrik dalam kenderaan/loji, bateri, pemasangan peralatan/kawalan/peranti elektrik, sistem penghidup/cas dan membuat ujian sistem elektrik kenderaan/loji yang perlu termasuk menyediakan keputusan dan data-data pengujian.
- b) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pengujian, penggantian, pemasangan dan pembaikan sistem elektrik dalam kenderaan/loji, bateri, pemasangan peralatan/kawalan/peranti elektrik, sistem penghidup/cas dan membuat ujian sistem elektrik kenderaan/loji yang perlu termasuk menyediakan keputusan dan data-data pengujian.
- c) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat-alat ganti yang dikeluarkan oleh stor sentiasa berkeadaan baik dan selamat.
- d) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan
- e) Mencatatkan dan merekodkan butir-butir kerja pembaikan, penyenggaraan, penggantian, dan pemasangan yang dilaksanakan mengikut arahan yang diberikan dan melaporkan kepada pegawai penyelia.
- f) Memeriksa lukisan skematik dan lain-lain spesifikasi
- g) Mengenal pasti sistem elektrik dan peralatan/kawalan/peranti dalam kenderaan/jentera berat.
- h) Mengenal pasti, memeriksa dan menguji alat ganti yang dibekalkan.
- i) Menyambung pendawaian pada sumber bekalan keelektrikan pada kenderaan/jentera berat.
- j) Mengganti atau membaiki kecacatan pendawaian dan peralatan yang berkaitan pada kenderaan/jentera berat
- k) Membaiki dan melaras penjana (*alternator*), motor pemula (*starter*) dan pelbagai peralatan/kawalan/peranti dan sistem-sistem enjin dalam kenderaan/ jentera berat
- l) Mengawal selia kerja yang dilakukan pekerja bawahan dan membantu Penolong Jurutera.
- m) Menguji untuk menentukan kecacatan dan membuat pelarasan yang perlu.
- n) Menyediakan laporan keputusan dan data pengujian.
- o) Mencatat dan merekod butiran kerja (laporan bertulis).
- p) Menerima dan merekod aduan kerosakan dari pelanggan.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 3 dalam bidang kemahiran/ketukangan yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat tinggi di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan-amalan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kekemasan dan kebersihan kerja.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Bahan-bahan

- i. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis kabel/dawai mengikut jenis, saiz dan kapasiti membawa arus.
- ii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis pelincir yang digunakan bagi komponen-komponen elektrik.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis fius, suis, mentol, pemutus litar dan geganti yang biasa digunakan.
- iv. Mengenal pasti jenis-jenis logam seperti aluminium, kuprum, nikel dan, keluli dan kepentingan memilih pengalir serta penebat yang sesuai bagi pendawaian.
- v. Jenis-jenis bol, nat dan pengelasan bebenang.
- vi. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis pateri dan bahan lakur (*fluxes*) yang biasa.
- vii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna jenis-jenis soket kabel/*lugs*; penyambung, *harness* dan penamat yang digunakan.

3. Perkakas Tangan

- i. Jenis-jenis gerudi, pelulas, *taps and dies*, pemilihan dan penggunaannya
- ii. Jenis-jenis dan kegunaan *pliers*, pemotong, penyepit, *wire stripper*, pen penguji dan alat pengerintingan.

- iii. Memilih, menyenggara dan mengguna semua perkakas tangan dengan betul

4. Perkakas Mesin

- i. Keperluan keselamatan dan prosedur-prosedur semasa mengendali perkakas.
- ii. Berbagai jenis perkakas mesin yang digunakan termasuk '*mica-undercutter, commutator lathe*, gerudi dan pencanai.
- iii. Jenis-jenis kelengkapan/peranti memegang, mengunci dan mengangkut dan penggunaannya.
- iv. Cara penggunaan dan menyenggara semua perkakas dengan betul.
- v. Mengenal dan mengetahui cara penggunaan alat *diagnose/scan tools*.

5. Peranti Mengukur dan Menguji

- i. Kegunaan berbagai jenis alat dan kelengkapan mengukur termasuk pembaris keluli, angkup, pembahagi, *feeler gauges, squares, micrometer, angkup vernier*, penunjuk penguji dial, *protector* dan blok-v.
- ii. Penjagaan, penggunaan, senggaraan dan cara penyimpanan yang betul bagi semua alat dan kelengkapan menguji dan mengukur.
- iii. Jenis-jenis dan kegunaan *multitester* (analog dan digital) dan *voltmeter/ammeter* dengan berperingkat beban.
- iv. Jenis-jenis dan kegunaan penguji angker (*armature tester*), penguji pengulang alik, pengecas dan penguji bateri, meja ujian pemula dan pengulang alik.

6. Sains Kejuruteraan

- i. Memahami had-had, *fits*, had terima, kelegaan dan *free play*.
- ii. Jenis-jenis bebenang seperti BSW, BSF, BA, BSP dan penggunaannya.
- iii. Asas-asas dasar keelektrikan.
- iv. Kemagnetan asas dan penggunaannya
- v. Jenis-jenis litar elektrik, misalnya selari dan siri serta penggunaannya.
- vi. Fungsi komponen-komponen elektrik bersabit dengan sistem pencucuhan elektronik seperti perintang, kapasitor, *diod, transistor, thyristers*, aruhan, kapasitan dan lain-lain.

7. Lukisan Kejuruteraan

- i. Membaca dan mentafsir lukisan litar/pendawaian dan *blueprint*.
- ii. Mengguna pembahagi, angkup, tolok permukaan, *squares*, blok-blok vee, penggores, blok menggores, plat sudut, *center punches* dan *prick punche*.
- iii. Memilih dan mengguna bahantara menanda (*marking out*) serta menanda mengikut lukisan dan lakaran.

8. Kerja Asas Logam

- i. Memotong logam menggunakan alat-alat yang sesuai sehingga ketepatan 1.0 mm.
- ii. Mengguna alat-alat yang sesuai untuk serongan dan membuang pinggir-pinggir tajam.
- iii. Mengikir logam sehingga ketepatan 0.5mm.

9. Pendawaian

- i. Menyambung komponen-komponen dan alat tambah sesebuah kenderaan/jentera berat menggunakan litar siri dan/atau selari.
- ii. Membaca dan mentafsir lukisan-lukisan pendawaian termasuk tafsiran simbol-simbol dan keperluan kod-kod warna bagi kabel.
- iii. Mengenal pasti, memilih dan mengguna dawai yang sesuai bagi berbagai keperluan pendawaian.

10. Pematerian dan Sambungan

- i. Jenis-jenis, kegunaan dan penyediaan pateri dan bahan lakur serta jenis-jenis besi pematerian dan penggunaannya.
- ii. Teknik yang betul bagi pematerian.
- iii. Berbagai jenis sambungan dan penyambungan kabel.
- iv. Prosedur-prosedur menyambung kabel '*lugs*' ke penamat dengan pengerintingan.
- v. Melakukan pematerian bagi logam, aloi, papan litar tercetak dan komponen-komponen peka haba.

11. Pengalatan (*instrumentation*)

- i. Memeriksa keselantaran litar dan fuis-fuis yang mengawal litar.
- ii. Mencari, memeriksa dan mengganti litar elektrik yang rosak bagi berbagai tolok-tolok peralatan
- iii. Menganalisa (*diagnose*), mengesan dan membaiki kerosakan berbagai tolok-tolok dan pengesan-pengesan sehubungan termasuk lampu-lampu panel.

12. Bateri

- i. Menguji keadaan bateri
- ii. Menyedia bateri cas-kering untuk pemasangan.
- iii. Memeriksa *gravity* tentu elektrolit dalam bateri.
- iv. Menanggal dan mengganti bateri-bateri, kabel-kabel bateri dan penamat kabel bateri/ penyambungan.

13. Bateri - Sel Basah

- i. Tujuan, binaan dan kapasiti bateri
- ii. Proses elektrokimia dalam bateri.

- iii. Pengujian dan penyenggaraan bateri misalnya, ujian hirometer dan beban voltan dan ujian tanpa beban.
- iv. Prosedur-prosedur mengecas bateri, misalnya kadar laju dan perlahan.

14. Sistem Pencucuhan Lazim (*Spark Ignition*)

- i. Tujuan, fungsi dan susunatur sistem pencucuhan.
- ii. Operasi dan fungsi berbagai komponen sistem pencucuhan.
- iii. Mekanisma pemara pencucuh (*spark advancer*) dan operasinya.
- iv. Memeriksa dan menetapkan pemasaan pencucuhan (*ignition timing*) menggunakan peranti penyalaan.
- v. Sebab-sebab dan kesan-kesan pemasaan pencucuhan (*ignition timing*) mara/terencat.
- vi. Sebab-sebab gangguan dan prosedur-prosedur yang digunakan untuk menghindarkan gangguan.
- vii. Memeriksa, membuka, memasang dan menguji berbagai komponen sistem pencucuhan.

15. Sistem Pencucuhan Elektronik

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip asasi pengendalian sistem pencucuhan elektronik.
- ii. Fungsi berbagai komponen sistem nyahcas beraruhan dan berkapasitan.
- iii. Jenis-jenis peranti pemucuan (*triggering*) voltan dan pengendaliannya.
- iv. Kepentingan langkah-langkah keselamatan apabila mengendalikan komponen-komponen pencucuhan elektronik
- v. Kaedah-kaedah memeriksa dan melaras pemasaan pencucuhan elektronik.
- vi. Jenis-jenis kerosakan bersabit dengan pencucuhan elektronik, gejala-gejalanya, sebab-sebab dan kaedah membaiki.
- vii. Menganalisa (*diagnose*) dan membaiki kerosakan sistem pencucuhan elektronik dan mengganti komponen-komponen yang rosak jika perlu.

16. Sistem Pancitan Bahan Api Elektronik (EFI)

- i. Mengenal pasti berlainan jenis-jenis sistem pancitan bahan api elektronik
- ii. Jenis-jenis sistem pancitan bahan api elektronik dan pengendaliannya.
- iii. Komponen-komponen sistem pancitan bahan api elektronik dan fungsi-fungsinya.
- iv. Alat-alat, peralatan dan kelengkapan yang digunakan untuk menjalankan kerja pada sistem pancitan bahan api elektronik.
- v. Prosedur-prosedur dan teknik-teknik melaras dan menyenggara sistem pancitan bahan api elektronik.
- vi. Memeriksa dan membaiki kecacatan sistem pancitan bahan api elektronik dengan menggunakan perkakas, peralatan dan kelengkapan yang sesuai.
- vii. Kepentingan langkah-langkah keselamatan semasa mengendalikan komponen-komponen sistem pancitan bahan api elektronik.

17. Sistem Pengecasan

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip asas sistem pengecasan kenderaan serta prinsip-prinsip aruhan elektromagnet.
- ii. Fungsi berbagai komponen sistem pengecasan dan penjana AC dan DC.
- iii. Memeriksa keluaran penjana AC dan DC, susutan voltan, arus mengecas dan melaras setan pengatur kawalan (*regulator control*).
- iv. Berbagai jenis dan fungsi pengatur (*regulator*) dalam sistem pengecasan.
- v. Menganalisa (*diagnose*) dan membaiki kerosakan litar pengecas.
- vi. Kerosakan biasa bersabit dengan penjana AC dan DC; gejala-gejalanya, sebab-sebab dan kaedah membaiki dengan menggunakan perkakas dan kelengkapan yang betul.
- vii. Pelarasan jenis yang lazim untuk pengatur misalnya, sentuhan tunggal dan kembar yang digunakan dalam sistem pengecasan.
- viii. Kerosakan biasa pada pengatur; gejala-gejalanya, sebab-sebab dan kaedah membaiki.

18. Sistem Penghidup

- i. Jenis-jenis dan prinsip-prinsip sistem penghidup (petrol dan diesel).
- ii. Sifat-sifat pembinaan asas dan prosedur pengendalian berbagai jenis motor penghidup
- iii. Jenis-jenis susunan pemacu yang digunakan dan kawalannya.
- iv. Kaedah-kaedah menguji berbagai komponen dan bahagian motor penghidup kelengkapan yang digunakan.
- v. Menanggal, memasang/mengganti pemula motor.
- vi. Mencerai (*dismantle*), memeriksa dan mengganti komponen-komponen pemula yang rosak dan memasang semula motor penghidup.
- vii. Melakukan ujian beban ke atas motor penghidup.
- viii. Memeriksa litar palam bara (*glow plug*) dan pemanas enjin diesel termasuk peranti kawalan seperti suis dan laras suhu.
- ix. Menanggal, menguji dan mengganti komponen-komponen dan alat tambah sistem pra-pemanasan dan memeriksa kecacatan dan kebolegunaan semula.
- x. Menganalisa pincang tugas (*malfunction*) dalam sistem penghidup dan melakukan prosedur-prosedur pembaikan.

19. Sistem Pengelap dan Pencuci

- i. Susun atur dan fungsi sistem pengelap dan pencuci
- ii. Sifat-sifat pembinaan dan prosedur pengendalian bagi motor pengelap dan peranti pengawal
- iii. Keperluan penyenggaraan am sistem pengelap dan pencuci.
- iv. Menanggal dan mengganti bilah pengelap, pencuci, motor dan peranti kawalannya.
- v. Menyenggara pengelap dan motor pencuci dan mekanisma kendaliannya.
- vi. Menganalisa (*diagnose*) kerosakan sistem pengelap dan pencuci.

20. Sistem Hon

- i. Susunatur dan fungsi berbagai jenis sistem hon.
- ii. Sifat-sifat pembinaan dan prosedur pengendalian hon dan geganti.
- iii. Keperluan penyenggaraan am sistem hon.
 - a. Menganalisa (*diagnose*) kerosakan pada pemasangan hon.

21. Sistem Pencahayaan

- i. Berbagai jenis litar pendawaian seperti isyarat-isyarat, lampu-lampu dan lampu-lampu amaran yang digunakan.
- ii. Jenis-jenis mentol, lampu, fius dan kadarannya.
- iii. Pembinaan lampu dan prinsip unjuran cahaya.
- iv. Pemasangan berbagai mata (*points*) pencahayaan dan alat tambahannya.
- v. Menjajar lampu hadapan mengikut spesifikasi pembuat.
- vi. Menganalisa (*diagnose*) dan membaiki kerosakan pada sistem pencahayaan.

22. Sistem Penyaman Udara Kenderaan / Jentera Berat

- i. Mengenal komponen-komponen dan fungsi dalam sistem penyaman udara.
- ii. Asas kitaran penyejukan.
- iii. Jenis-jenis bahan-bahan penyejuk (*refrigerant*).
- iv. Menceraikan dan memasang komponen-komponen dalam sistem penyaman udara.
- v. Mengecas bahan penyejuk.
- vi. Menganalisa (*diagnose*) dan membaiki kerosakan pada sistem penyaman udara.
- vii. Susunatur pendawaian, *diagnose* dan membaiki kecacatan pendawaian dan komponen-komponen sistem hawa dingin.

23. Kelengkapan Elektrik Lain

- i. Mentafsir litar pendawaian, arahan pemasangan dan penyenggaraan keperluan-keperluan berikut:
 - a. Tingkap berkuasa elektrik
 - b. Penggera kereta
 - c. Penguncian pusat
 - d. Peranti kawalan jujukan nada
- ii. Fungsi, prinsip perjalanan, pemeriksaan dan pembaikan perkara-perkara berikut:-
 - a. Nyahkabus
 - b. Kipas elektrik radiator
 - c. Sistem brek anti-skid (*ABS*)
 - d. Sistem hidraulik dan kawalan
 - e. Sistem *steering* elektrik
 - f. Sistem ekzos
 - g. Lain-lain peralatan (contoh : *Air Bag*, *GPS*, *Radio*)

24. Lain-lain Pengetahuan dan Kemahiran

- i. Membaca dan mentafsir panduan woksyp, katalog alat ganti dan spesifikasi pembuat.
- ii. Penyediaan dan penilaian laporan-laporan pemeriksaan dan anggaran kos pembaikan.
- iii. Menyenggara dan menganalisis rekod-rekod prestasi/perlakuan dan ujian.
- iv. Pemilihan dan penganggaran bahan-bahan dan masa kerja (*man-hours*) yang diperlukan bagi sesuatu kerja.
- v. Pengawasan kerja, penjadualan dan pembahagian kerja.
- vi. Prinsip-prinsip keperluan kawalan kualiti ke atas prestasi kerja.
- vii. Mengenal pasti ketulenan alat ganti.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
- iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperoleh 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
- ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
- iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperoleh sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
- v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Ibrahim Che Muda dan N Ramudran - Cetakan Keenam Tahun 2000 dan Terkini – Teknologi Bengkel Mesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
2. Mohd. Bahaman Mohd. Rajuli, Teknologi Automotif, *International Book Service* Petaling Jaya.
3. *Willian H. Grouse and Donald L. Anglin, Automotive Mechanics – Tenth Edition, Mc Graw-Hill International Editons.*
4. Bahagian Pengajaran Teknik dan Vokasional Kementerian Pendidikan Malaysia – 1989 / Terkini, Langkah-langkah Seturut Untuk Kerja Menggegas Dan Memesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
5. Zainal Abidin Ahmad, Proses Pembuatan Jilid II, Universiti Teknologi Malaysia.
6. *Manual Books* – jenama & model kenderaan/jentera pembinaan.
7. *Parts Books* – jenama dan model kenderaan/jentera pembinaan.
8. *NIOSH* dan *DOSH*.
9. Panduan Perbendaharaan

**PKM030 : JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN
KIMPALAN GAS & ARKA
– PERTENGAHAN**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN KIMPALAN GAS & ARKA
KOD SUBJEK : PKM030
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 2 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkelayakan dalam bidang mekanikal bagi menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemungkah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;
- c) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;.

- i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau
- ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
- iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19 (JURUGEGAS)

5.1 Ringkasan Tugas

Tugas Pembantu Kemahiran Jurugegas (Jentera Berat) & Kimpalan adalah melaksanakan;

- a) Kerja-kerja menyenggara, membaikpulih dan membaiki kelengkapan jentera berat; dan
- b) Kerja-kerja mengimpal untuk menyambung logam dengan menggunakan perkakas kendalian tangan yang menggunakan gas atau arka letrik.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

Jurugegas (Jentera Berat)

- a) Menyenggara, menguji, membaiki, mencuci, mengganti dan memasang komponen-komponen jentera berat.
- b) Menyenggara, mengganti, menampal, membaiki dan memasang tayar jentera berat.
- c) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pengujian, penggantian, pemasangan, dan pembaikan jentera berat.
- d) Memeriksa dan menentukan kerosakan secara am yang dialami oleh sesebuah enjin sebelum dibaiki.
- e) Mencadangkan jenis pembaikan yang perlu dibuat samada kecil atau besar.
- f) Menceraikan keseluruhan atau sebahagian daripada kelengkapan bagi mengeluarkan bahagian-bahagian yang haus dan rosak.
- g) Membaiki serta mengganti bahagian-bahagian yang rosak.
- h) Memasang komponen-komponen, membuat kerja-kerja *tooling* yang diperlukan bagi menentukan pemasangan yang jitu (*accurate fit*).
- i) Menguji kelengkapan yang telah dipasang semula serta membuat pelarasan (*adjustment*) yang perlu.
- j) Memeriksa, melaras dan melincirkan kelengkapan yang berkaitan dan serta mengendalikan tugas-tugas tertentu ke arah mencapai tahap kecekapan yang ditentukan.
- k) Memberi cadangan penambahbaikan dan membuat kerja-kerja ubahsuai di mana perlu seperti yang diarahkan.

Kimpalan Gas dan Arka

- Memastikan peralatan kimpalan boleh digunakan sebelum memulakan kerja.
- Mengendalikan dan menggunakan alat-alat kimpalan.
- Melakukan teknik-teknik kimpalan dengan betul untuk pelbagai posisi sama ada rata, menegak, sambungan T atau sebagainya.
- Mematuhi langkah-langkah keselamatan semasa mengendalikan peralatan kimpalan serta tahu cara-cara penggunaan alat pencegah kebakaran.
- Melakukan pemotongan logam dengan penggunaan gas.
- Memeriksa, mengesan dan membaiki kecacatan pada sambungan kimpalan.
- Memilih cara kimpalan yang betul, sama ada kimpalan gas atau arka.
- Menyediakan permukaan bahan untuk kerja-kerja penyambungan logam.
- Pemilihan elektrod atau rod pengisi (*filler rod*) untuk pelbagai jenis bahan kimpalan.
- Mentafsir lukisan teknik dan simbol-simbol kimpalan.
- Memahami kod-kod kedudukan kimpalan (*welding position*).

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja

Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta memiliki sekurang kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi kedua-dua skop berikut;

Skop A : Jurugegas (Jentera Berat) dan

Skop B : Kimpalan Gas dan Arka

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

Skop A : Jurugegas (Jentera Berat)

1. Arahan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan.
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kekemasan dan kebersihan.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Penggunaan Peralatan woksyp

- i. Menggunakan peralatan tangan yang biasa dan kelengkapan woksyp.
- ii. Menggunakan manual alat ganti dan pengendalian.
- iii. Membuat pengukuran dengan menggunakan peralatan ukuran dan tolok.
- iv. Membuat kerja-kerja pemasangan di meja kerja (*work bench*).
- v. Menggunakan manual woksyp dan servis.

3. Mengenali Jentera Berat

- i. Mengenal pasti jenis-jenis jentera berat.
- ii. Mengenal pasti reka bentuk, kepentingan dan struktur badan jentera berat dan kelengkapannya.
- iii. Mengenal pasti perbezaan sistem pada setiap komponen utama.
- iv. Mengenal pasti aplikasi setiap jenis jentera berat dan kelengkapannya.
- v. Mengenal pasti perbezaan pembinaan jentera berat beroda dan berantai serta kelengkapannya.

4. Membuat Penyelenggaraan Jentera Berat Dan Kelengkapannya

- i. Melaksanakan penyelenggaraan harian ke atas jentera jenis beroda dan kelengkapannya (seperti *backhoe*, *showel*, *gradder* dan lain-lain).

5. Sistem Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan enjin mengikut jadual seperti yang ditetapkan.
- ii. Menjalankan kerja baik pulih pada bahagian atas enjin (*top overhaul*).
- iii. Membuka dan memasang enjin dari/kepada jentera berat.
- iv. Menukar *mounting* bahagian hadapan dan belakang enjin.

6. Sistem Pelincir

- i. Melakukan penyelenggaraan berkala terhadap sistem pelincir.
- ii. Menyenggara/menukar penapis minyak.
- iii. Memeriksa tekanan minyak pelincir.
- iv. Menukar penunjuk (*gauge*) tekanan minyak.
- v. Membaik pulih pam tekanan minyak pelincir.
- vi. Menyenggara/menukar penyejuk minyak *oil cooler assembly*.

7. Sistem Penyejukan Enjin

- i. Melakukan kerja senggaraan berjadual ke atas sistem penyejuk enjin.
- ii. Memeriksa/mengesan kebocoran ke atas sistem penyejuk enjin.
- iii. Memeriksa tutup *radiator* serta ujian tekanan ke atas sistem penyejuk bagi mengesan kebocoran.
- iv. Menukar ganti tali sawat kipas.
- v. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) kipas.
- vi. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) pam air.
- vii. Memeriksa, menanggal dan mengganti hos *radiator*.
- viii. Menukar palam utama (*core plug*).
- ix. Menanggal dan menguji laras suhu (*thermostat*) untuk pengendalian yang sesuai.
- x. Membersih komponen sistem penyejuk (*flushing*).
- xi. Mengganti keseluruhan tangki air (*radiator assembly*).

8. Sistem Alur Masuk Udara (*Air-Inlet*) dan Ekzos

- i. Melaksanakan kerja penyelenggaraan berjadual ke atas alur masuk udara dan ekzos.
- ii. Menyenggara komponen sistem enjin salur masuk udara.
- iii. Membersih atau menukar baru penapis udara.
- iv. Memeriksa penunjuk pembatasan senggaraan (*maintenance restriction indicator*).
- v. Menukar penapis udara.
- vi. Memeriksa keadaan hos penapis udara (*cleaner hoses*).
- vii. Membersih saluran penghubung penapis udara (*snorkel/duct*).
- viii. Memeriksa paip ekzos dan alur masuk pancarongga (*manifold*).

- ix. Memeriksa mekanisma pendikit (*throttle mechanism*).
- x. Menukar keseluruhan paip ekzos.
- xi. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) *intercooler*.

9. Sistem Bahan Api

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem bahan api.
- ii. Menyenggara talian bahan api dan tangki (*fuel lines and tank*).
- iii. Membersih/menukar penapis bahan api.
- iv. Mengganti pam penyuap bahan api (*feed pump*).
- v. Membaiki pemancit bahan api (*fuel injector*).
- vi. Mengganti pam pancitan bahan api.

10. Penyenggaraan Sistem Transmisi

- i. Membaik pulih cekam roda tenaga (*flywheel clutch*).
- ii. Membaik pulih injap kawalan hidraulik (*hydraulic control valve*) bagi transmisi.
- iii. Menanggal dan membaikpulihan “*torque converter/divider*”.
- iv. Menguji sistem transmisi

11. Menyenggara Track dan Bawah-Pembawa (*Track and Under Carriage*)

- i. Memeriksa jajaran (*alignment*) unit bawah – pembawa.

12. Menyenggara Roda dan Sistem Gantungan (*Wheel and Suspension System*)

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas roda.
- ii. Memeriksa dan mengganti roda
- iii. Memeriksa dan mengganti galas pada roda (*wheel bearing*).
- iv. Melaksanakan kerja pengimbangan roda (*tyre balancing*).
- v. Membaiki dan menguji unit gantungan.

13. Penyenggaraan Sistem Brek

- i. Membaik pulih sistem brek gelendong (*drum brake*).
- ii. Membaik pulih semua injap (*valves*) pada sistem brek.
- iii. Memeriksa dan melaras brek *steering* jenis *track* (*steering brake – track type*).

14. Menyenggara Sistem Stereng

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas sistem stereng.
- ii. Memeriksa dan melaras *steering free play*.
- iii. Membaik pulih sistem *steering* bantuan kuasa (*power assisted steering system*)
- iv. Membaik pulih cekam *steering* (*steering clutch*) ke atas jentera jenis *track* (*track type machine*).

15. Penyenggaraan Sistem Elektrik/Elektronik

- i. Memeriksa sistem pengecasan (*charging system*) pada kelengkapan-kelengkapan elektrik.
- ii. Memeriksa kebolegunaan litar pada lampu-lampu.
- iii. Memeriksa kebolegunaan sistem pemula (*starting system*) dan membuat kerja-kerja pembaikan mudah.
- iv. Menentukan kebolegunaan peralatan elektrik dan penunjuk (*indicators*).

16. Penyenggaraan Sistem Hidraulik.

- i. Membaik pulih *hydraulic cylinder ram*.
- ii. Membaik pulih pam hidraulik.
- iii. Melaksanakan ujian keberkesanan ke atas pam hidraulik.

17. Menyediakan Dokumentasi Woksyop

- i. Mengenal pasti berbagai jenis borang/dokumen yang digunakan dalam tugas harian berdasarkan pekeliling semasa.

Skop B : Kimpalan Gas dan Arka

1. Keselamatan Khas Dalam Kerja Kimpalan

- i. Keperluan penggunaan perkakas pengawalan/perlindungan mata.
- ii. Pengendalian gas oksigen dan asetilin dengan cara yang betul;
 - a. Cara-cara pemeriksaan kebocoran.
 - b. Kedudukan silinder yang betul.
 - c. Penggunaan injap yang betul.
 - d. Kod warna *hose*.
- iii. Mengetahui tentang *back-fire* dan *flash-back* serta sebab-sebab kejadian.
- iv. Tindakan untuk mengelak dari berlaku *back-fire* dan *flash-back*.
- v. Langkah perlu bila berlaku kebakaran pada silinder oksigen atau asetilin.
- vi. Mengelak kejutan elektrik.

2. Pengiraan Dan Ukuran

- i. Memahami pengiraan panjang, sudut, luas dan isipadu.
- ii. Memahami pecahan, perpuluhan dan peratusan.
- iii. Kemahiran penggunaan pelbagai jenis alat mengukur seperti pembaris, pita pengukur, tolok pengukur tebal, dan sebagainya.
- iv. Berkemahiran menggunakan carta penukaran (*conversion chart*), ukuran *swg* (*standard wire gauge*), dan perbezaan antara imperial dan metrik.

3. Pengenalan dan Penggunaan Bahan

- i. Mengetahui tentang jenis dan sifat kepingan logam serta kegunaan.
- ii. Membuat kerja-kerja pateri keras (*brazing*) dan penggunaan *flux*.
- iii. Pelbagai jenis logam yang berlainan memerlukan aplikasi penyambungan yang berlainan.

- iv. Membezakan pelbagai jenis elektrod untuk berbagai aplikasi kimpalan arka

4. Perkakas Tangan (*Hand Tool*)

- i. Penggunaan berbagai jenis gunting pemotong (*snips*) yang betul.
- ii. Penggunaan berbagai jenis perkakas penanda (*calipers, divider, trammel*, segiempat sama, penggores, penanda tengah dan sebagainya).
- iii. Penggunaan *tap and die*.
- iv. Penggunaan pelbagai jenis *dolly* dan alas.
- v. Penggunaan pengepit dan ragum.

5. Perkakas Mudah Alih Letrik Dan Pneumatik

- i. Keselamatan penggunaan gerudi dan pencanai elektrik.
- ii. Penyelenggaraan dan penjagaan peralatan.

6. Pemahaman Lukisan Dan Spesifikasi

- i. Memahami lukisan teknikal yang diberikan.

7. Proses Pemotongan Keluli

- i. Penyediaan dan pemasangan kelengkapan pemotong oksi asetilina tekanan tinggi.
- ii. Cara-cara pemeriksaan pemasangan peralatan oksiasetilina dari kebocoran.
- iii. Cara-cara pemotongan keluli lembut dengan ketebalan 25 mm pada sudut tepat.

8. Proses Kimpalan

- i. Kegunaan rod penambah (*filler rod*) dalam proses kimpalan gas dan elektrod bersalut *fluks* untuk kimpalan arka.
- ii. Pengenalan kepada jenis jenis api yang dibentuk hasil dari campuran oksigen dan asetilina.
- iii. Maksud istilah AC, DC, satu fasa dan tiga fasa.
- iv. Teknik kimpalan rata dan menegak.
- v. Cara-cara mengatasi herotan (*distortion*) dalam proses kimpalan dan cara-cara pembaikan.
- vi. Penyambungan untuk berlainan jenis keluli.
- vii. Pemilihan cara-cara kimpalan yang betul.

9. Pengujian Sambungan Kimpalan

- i. Ujian Pemusnahan (*Destructive test*)
 - a. Mematahkan bahagian kimpalan dan memberikan komen.
 - b. Memotong bahagian kimpalan dan memberikan komen.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
 iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
 iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
 ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
 iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
 v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Manual Operasi Jentera /Loji Pengeluaran
2. Manual Servis Jentera / Loji Pengeluaran
3. Parts Book Jentera Berat/Loji Pengeluaran
4. Akta Keselamatan dan Kesihatan
5. *Edward Ralbovsky, Automotive Diesels, Delmar*
6. Manual servis kenderaan dan loji
7. Manual operasi kenderaan dan loji
8. *AWS Welding Handbook*

**PKMT30 : JURUGEGAS (JENTERA BERAT)
DAN KIMPALAN GAS & ARKA
– TINGGI**

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN KIMPALAN GAS & ARKA
KOD SUBJEK : PKMT30
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H26) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang **berkhidmat dan telah disahkan** dalam skim perkhidmatan **Pembantu Kemahiran Gred H26** bagi jurusan/bidang Kejuruteraan Mekanikal berkaitan **SAHAJA**.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28 (JURUGEGAS (JENTERA BERAT) DAN KIMPALAN GAS & ARKA)

5.1 Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

Tugas Pembantu Kemahiran Jurugegas (Jentera Berat) & Kimpalan adalah mengawasi/melaksana;

- a) Kerja-kerja menyenggara, membaikpulih dan membaiki kelengkapan jentera berat; dan
- b) Kerja-kerja mengimpal untuk menyambung logam dengan menggunakan perkakas kendalian tangan yang menggunakan gas atau arka letrik.

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

Jurugegas (Jentera Berat)

- a) Mengawasi kerja-kerja menyenggara, menguji, membaiki, mencuci, mengganti dan memasang komponen-komponen kenderaan/logi ringan yang menggunakan enjin petrol/deisel dan komponen-komponen bahan api pada enjin jensi diesel.
- b) Mengawasi kerja-kerja menyenggara, mengganti, menampal, membaiki dan memasang tayar kenderaan/logi yang menggunakan enjin petrol/diesel serta peralatan jentera berat.
- c) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pengujian, penggantian, pemasangan, dan pembaikan kenderaan/logi ringan yang menggunakan enjin petrol/diesel.
- d) Memeriksa dan menentukan kerosakan secara am yang dialami oleh sesebuah enjin sebelum dibaiki.
- e) Mencadangkan jenis pembaikan yang perlu dibuat samada kecil atau besar.
- f) Mengawasi kerja-kerja menceraikan keseluruhan atau sebahagian daripada kelengkapan bagi mengeluarkan bahagian-bahagian yang haus dan rosak.
- g) Mengawasi kerja-kerja membaiki serta mengganti bahagian-bahagian yang rosak.
- h) Mengawasi kerja-kerja/memasang komponen-komponen, membuat kerja-kerja *tooling* yang diperlukan bagi menentukan pemasangan yang jitu (*accurate fit*).
- i) Menguji kelengkapan yang telah dipasang semula serta membuat pelarasan (*adjustment*) yang perlu.
- j) Memeriksa, melaras dan melincirkan kelengkapan yang berkaitan dan serta mengendalikan tugas-tugas tertentu ke arah mencapai tahap kecekapan yang ditentukan.
- k) Memberi cadangan penambahbaikan dan membuat kerja-kerja ubah suai di mana perlu seperti yang diarahkan.

Kimpalan Gas dan Arka

- a) Memastikan peralatan kimpalan boleh digunakan sebelum memulakan kerja.
- b) Mengendalikan dan menggunakan alat-alat kimpalan.

- c) Melakukan teknik-teknik kimpalan dengan betul untuk pelbagai posisi sama ada rata, menegak, sambungan T atau sebagainya.
- d) Mematuhi langkah-langkah keselamatan semasa mengendalikan peralatan kimpalan serta tahu cara-cara penggunaan alat pencegah kebakaran.
- e) Mengawasi kerja-kerja/melakukan pemotongan logam dengan penggunaan gas.
- f) Memeriksa, mengesan dan membaiki kecacatan pada sambungan kimpalan.
- g) Memilih cara kimpalan yang betul, sama ada kimpalan gas atau arka.
- h) Menyelia kerja-kerja/menyediakan permukaan bahan untuk kerja-kerja penyambungan logam.
- i) Pemilihan elektrod atau rod pengisi (*filler rod*) untuk pelbagai jenis bahan kimpalan.
- j) Mentafsir lukisan teknik dan simbol-simbol kimpalan.
- k) Memahami kod-kod kedudukan kimpalan (*welding position*).

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- a) **Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- b) **Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja

Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 3 dalam bidang kemahiran/ketukangan yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat tinggi di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi kedua-dua skop berikut;

Skop A : Jurugegas (Jentera Berat) ; dan

Skop B : Kimpalan Gas dan Arka

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

Skop A : Jurugegas (Jentera Berat)

1. Arahan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan.
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan.
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kekemasan dan kebersihan.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Penggunaan Peralatan Woksyop

- i. Menggunakan peralatan tangan yang biasa dan kelengkapan woksyop.
- ii. Menggunakan manual alat ganti dan pengendalian.
- iii. Membuat pengukuran dengan menggunakan peralatan ukuran dan tolok.
- iv. Membuat kerja-kerja pemasangan di meja kerja (*work bench*).
- v. Menggunakan manual woksyop dan servis.

3. Mengenali Jentera Berat

- i. Mengenali pasti jenis-jenis jentera berat.
- ii. Mengenali pasti rekabentuk, kepentingan dan struktur badan jentera berat dan kelengkapannya.
- iii. Mengenali pasti perbezaan sistem pada setiap komponen utama.
- iv. Mengenali pasti aplikasi setiap jenis jentera berat dan kelengkapannya.
- v. Mengenali pasti perbezaan pembinaan jentera berat beroda dan berantai serta kelengkapannya.

4. Membuat Penyelenggaraan Jentera Berat dan Kelengkapannya

- i. Melaksanakan penyelenggaraan harian ke atas jentera jenis beroda dan berantai serta kelengkapannya (contoh *backhoe*, *showel*, *gradder* dan lain-lain)
- ii. Melaksanakan penyelenggaraan harian ke atas jentera berat jenis *roller*.
- iii. Mengenal pasti jadual servis jentera berat daripada kerja-kerja penyelenggaraan berkala.

5. Sistem Enjin

- i. Melakukan kerja penyelenggaraan enjin mengikut jadual seperti yang ditetapkan.
- ii. Menjalankan kerja baik pulih keseluruhan enjin (*general overhaul*).
- iii. Membuka dan memasang enjin dari/kepada jentera berat.
- iv. Menukar *mounting* bahagian hadapan dan belakang enjin.
- v. Mengesan dan baik pulih kerosakan yang berkaitan enjin.
- vi. Menjalankan kerja baik pulih sepenuhnya ke atas enjin.

6. Sistem Pelincir

- i. Melakukan penyelenggaraan berkala terhadap sistem pelincir.
- ii. Menyenggara/menukar penapis minyak.
- iii. Memeriksa tekanan minyak pelincir.
- iv. Menukar penunjuk (*gauge*) tekanan minyak.
- v. Membaikpulihan pam tekanan minyak pelincir.
- vi. Menyenggara/menukar penyejuk minyak *oil cooler assembly*.
- vii. Menganalisa kandungan minyak pelincir (*oil analyzer*)

7. Sistem Penyejukan Enjin

- i. Melakukan kerja penyelenggaraan berjadual ke atas sistem penyejuk enjin.
- ii. Memeriksa/mengesan kebocoran ke atas sistem penyejuk enjin.
- iii. Memeriksa tutup *radiator* serta ujian tekanan ke atas sistem penyejuk bagi mengesan kebocoran.
- iv. Menukar ganti tali sawat kipas.
- v. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) kipas.
- vi. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) pam air.
- vii. Memeriksa, menanggal dan mengganti hos *radiator*.
- viii. Menukar palam utama (*core plug*).
- ix. Menanggal dan menguji larasuhu (*thermostat*) untuk pengendalian yang sesuai.
- x. Membersih komponen sistem penyejuk (*flushing*).
- xi. Mengganti keseluruhan tangki air (*radiator assembly*).

8. Sistem Alur Masuk Udara (*Air-Inlet*) dan Ekzos

- i. Melaksanakan kerja penyelenggaraan berjadual ke atas alur masuk udara dan ekzos.
- ii. Menyenggara komponen sistem enjin salur masuk udara.

- iii. Membersih atau menukar baru penapis udara.
- iv. Memeriksa penunjuk pembatasan senggaraan (*maintenance restriction indicator*).
- v. Menukar penapis udara.
- vi. Memeriksa keadaan hos penapis udara (*cleaner hoses*).
- vii. Membersih saluran penghubung penapis udara (*snorkel/duct*).
- viii. Memeriksa paip ekzos dan alur masuk pancarongga (*manifold*).
- ix. Memeriksa mekanisma pendikit (*throttle mechanism*).
- x. Menukar keseluruhan paip ekzos.
- xi. Menukarganti keseluruhan (*assembly*) *intercooler*.
- xii. Diagnosis sistem *turbocharger*.

9. Sistem Bahan Api

- i. Melakukan senggaraan berjadual terhadap sistem bahan api.
- ii. Menyenggara talian bahan api dan tangki (*fuel lines and tank*).
- iii. Membersih/menukar penapis bahan api.
- iv. Mengganti pam penyuap bahan api (*feed pump*).
- v. Membaiki pemancit bahan api (*fuel injector*).
- vi. Mengganti pam pancitan bahan api.
- vii. Mengesan dan membaiki kerosakan sistem bahan api.

10. Penyenggaraan Sistem Transmisi

- i. Servis pendingin minyak transmisi (*transmission oil cooler*).
- ii. Menanggal dan memasang semula unit transmisi.
- iii. Menanggal dan memasang cekam roda tenaga (*flywheel clutch*).
- iv. Menanggal dan memasang unit transmisi manual.
- v. Membaikpulih transmisi jenis manual dan menguji keberkesanannya.
- vi. Membaikpulih cekam roda tenaga (*flywheel clutch*).
- vii. Membaikpulih injap kawalan hidraulik (*hydraulic control valve*) bagi transmisi.
- viii. Menanggal dan membaikpulih "*torque converter/divider*".
- ix. Menguji sistem transmisi

11. Menyenggara Unit Kebezaan dan Unit Pacuan Akhir (*Differential and Final Drive Unit*)

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas unit kebezaan dan unit pacuan akhir.
- ii. Menanggal dan memasang unit kebezaan.
- iii. Membaikpulih dan memeriksa kebolekhidmatan unit pacuan akhir.
- iv. Membaikpulih dan memeriksa kebolekhidmatan unit kebezaan.

12. Menyenggara Track Dan Bawah-Pembawa (*Track and Under Carriage*)

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas unit bawah-pembawa.
- ii. Melaras galas gegancu (*sprocket bearing*).

- iii. Membuat penjajaran roda (*Wheel alignment*).
- iv. Memasang semula *seal* dan galas pada pengguling (*rollers*).
- v. Memusing pin dan sesendal (*pins and bushes*) pada *track*.
- vi. Memeriksa jajaran (*alignment*) unit bawah – pembawa.

13. Menyenggara Roda dan Sistem Gantungan (*Wheel and Suspension System*)

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas roda.
- ii. Memeriksa dan mengganti roda
- iii. Memeriksa dan mengganti galas pada roda (*wheel bearing*).
- iv. Melaksanakan kerja pengimbangan roda (*tyre -balancing*).
- v. Membaiki dan menguji unit gantungan.

14. Penyenggaraan Sistem Brek

- i. Melaras sistem brek.
- ii. Melaras *free play* brek pedal dan penghubung-penghubung (*brake pedal and linkages*).
- iii. Membuat penjujukan (*bleeding*) pada sistem brek hidraulik.
- iv. Servis dan mengganti piring brek (*brake disc*).
- v. Servis talian sistem brek angina (*Air Brake Airline*).
- vi. Membaikpulihan pemampat angina (*Air Compressor*).
- vii. Membaikpulihan sistem brek gelendong (*drum brake*).
- viii. Membaikpulihan semua injap (*valves*) pada sistem brek.
- ix. Memeriksa dan melaras brek *steering* jenis *track* (*steering brake – track type*).

15. Menyenggara Sistem Stereng

- i. Melaksanakan penyenggaraan berkala ke atas sistem stereng.
- ii. Memeriksa dan melaras *steering free play*.
- iii. Membaik pulih sistem *steering* bantuan kuasa (*power assisted steering system*)
- iv. Membaik pulih cekam *steering* (*steering clutch*) ke atas jentera jenis *track* (*track type machine*).

16. Penyenggaraan Sistem Elektrik/Elektronik

- i. Memeriksa dan menyelenggara bateri.
- ii. Memeriksa sistem pengecasan (*charging system*) pada kelengkapan-kelengkapan elektrik.
- iii. Memeriksa kebolegunaan litar pada lampu-lampu
- iv. Memeriksa kebolegunaan sistem pemula (*starting system*) dan membuat kerja-kerja pembaikan mudah.
- v. Menentukan kebolegunaan peralatan elektrik dan penunjuk (*indicators*).

17. Penyenggaraan Sistem Hidraulik

- i. Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan berkala ke atas sistem hidraulik.
- ii. Memeriksa dan membaiki kebocoran hidraulik pada hos, *piping* dan penyambungan.
- iii. Membaikpulih injap kawalan hidraulik (*hydraulic control valve*).
- iv. Menguji sistem hidraulik.
- v. *Diagnose* kecacatan komponen-komponen di dalam sistem hidraulik.
- vi. *Diagnose* dan membaiki dan membaik pulih kerosakan pada pam hidraulik.
- vii. Membaik pulih *hydraulic cylinder ram*.
- viii. Membaik pulih pam hidraulik.
- ix. Melaksanakan ujian keberkesanan ke atas pam hidraulik.

18. Menyediakan Dokumentasi Woksyp

- i. Mengenal pasti berbagai jenis borang/dokumen yang digunakan dalam tugas harian berdasarkan pekeliling semasa.

Skop B : Kimpalan Gas dan Arka

1. Keselamatan Khas Dalam Kerja Kimpalan

- i. Keperluan penggunaan perkakas pengawalan/perlindungan mata.
- ii. Pengendalian gas oksigen dan asetilin dengan cara yang betul;
 - a. Cara-cara pemeriksaan kebocoran.
 - b. Kedudukan silinder yang betul.
 - c. Penggunaan injap yang betul.
 - d. Kod warna hose.
- iii. Mengetahui tentang *back-fire* dan *flash-back* serta sebab-sebab kejadian.
- iv. Tindakan untuk mengelak dari berlaku *back-fire* dan *flash-back*.
- v. Langkah perlu bila berlaku kebakaran pada silinder oksigen atau asetilin.
- vi. Penjagaan alat-ubah (*transformer*) atau alat kimpalan letrik.
- vii. Mengelak kejutan elektrik.

2. Pengiraan dan Ukuran

- i. Memahami Pengiraan panjang, sudut, luas dan isipadu.
- ii. Memahami pecahan, perpuluhan dan peratusan.
- iii. Kemahiran penggunaan pelbagai jenis alat mengukur seperti pembaris, pita pengukur, tolok pengukur tebal, dan sebagainya.
- iv. Berkemahiran menggunakan carta penukaran (*conversion chart*), ukuran swg (*standard wire gauge*), dan perbezaan antara imperial dan metrik.
- v. Menukar bacaan *metric* ke *imperial* dan sebaliknya.

3. Pengenalan dan Penggunaan Bahan

- i. Mengetahui tentang jenis dan sifat kepingan logam serta kegunaan.
- ii. Jenis-jenis bahan untuk penyambungan logam yang berlainan.
- iii. Mengenal jenis-jenis *rivet*, skru serta bolt dan nut.

- iv. Kerja-kerja pateri lembut (*soldering*) dan penggunaan asid pencuci.
- v. Membuat kerja-kerja pateri keras (*brazing*) dan penggunaan *flux*.
- vi. Pelbagai jenis logam yang berlainan memerlukan aplikasi penyambungan yang berlainan.
- vii. Membezakan pelbagai jenis elektrod untuk berbagai aplikasi kimpalan arka

4. Perkakas Tangan (*Hand Tool*)

- i. Penggunaan berbagai jenis gunting pemotong (*snips*) yang betul.
- ii. Penggunaan berbagai jenis tukul yang betul.
- iii. Penggunaan berbagai jenis perkakas penanda (*calipers, devider, trammel*, segiempat sama, penggores, penanda tengah dsb).
- iv. Penggunaan *tap and die*.
- v. Penggunaan pelbagai jenis *dolly* dan alas.
- vi. Penggunaan pengepit dan ragum.

5. Perkakas Mudah Alih Letrik dan Pneumatik

- i. Keselamatan penggunaan gerudi dan pencanai elektrik.
- ii. Penyelenggaraan dan penjagaan peralatan.

6. Pemahaman Lukisan dan Spesifikasi

- i. Mengenali dan memahami pelbagai jenis sambungan dalam kimpalan.
- ii. Mengetahui kod-kod kimpalan (*AWS* atau *WES*).
- iii. Memahami lukisan teknikal yang diberikan.

7. Proses Pemotongan Keluli

- i. Penyediaan dan pemasangan kelengkapan pemotong oksi asetilina tekanan tinggi.
- ii. Cara-cara pemeriksaan pemasangan peralatan oksi asetilina dari kebocoran.
- iii. Pemilihan muncung pemotong yang bersesuaian dengan ketebalan keluli.
- iv. Cara-cara pemotongan keluli lembut dengan ketebalan 25 mm pada sudut tepat.
- v. Cara-cara pemotongan keluli lembut dengan ketebalan 25 mm pada sudut 45 darjah.

8. Proses Kimpalan

- i. Pelbagai jenis sambungan : sambungan temu (*butt joint*), sambungan bertindih (*lap joint*) dan sambungan kambi (*fillet joint*).
- ii. Kegunaan kutub (*polarity*) dalam kimpalan arka. Kutub terus (*direct polarity*) atau kutub terbalik (*reverse polarity*).
- iii. Teknik kimpalan menegak dan atas (*overhead*).
- iv. Kegunaan rod penambah (*filler rod*) dalam proses kimpalan gas dan elektrod bersalut *fluks* untuk kimpalan arka.

- v. Pengenalan kepada jenis jenis api yang dibentuk hasil dari campuran oksigen dan asetilina.
- vi. Maksud istilah AC, DC, satu fasa dan tiga fasa.
- vii. Teknik kimpalan rata dan menegak.
- viii. Cara-cara mengatasi herotan (*distortion*) dalam proses kimpalan dan cara-cara pembaikan.
- ix. Penyambungan untuk berlainan jenis keluli.
- x. Pemilihan cara-cara kimpalan yang betul.

9. Pengujian Sambungan Kimpalan

- i. Ujian Pemusnahan (*Destructive test*)
 - a. Mematahkan bahagian kimpalan dan memberikan komen.
 - b. Memotong bahagian kimpalan dan memberikan komen.
- ii. Ujian Tanpa Musnah (*Non-destructive test*).
 - a. Ujian keretakan dengan zarah *magnetic*.
 - b. Ujian keretakan dengan *dye-penetration*.
 - c. Pemahaman ujian *ultra-sonic*.
 - d. Pemahaman ujian sinaran X.

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
- iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
- ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah

- iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
- v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Manual Operasi Jentera /Loji Pengeluaran
2. Manual Servis Jentera / Loji Pengeluaran
3. *Parts Book* Jentera Berat/Loji Pengeluaran
4. Akta Keselamatan dan Kesihatan
5. *Edward Ralbovsky, Automotive Diesels, Delmar*
6. Manual servis kenderaan dan loji
7. Manual operasi kenderaan dan loji
8. *AWS Welding Handbook*

PKM040 : PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN – PERTENGAHAN

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : PERTENGAHAN
NAMA SUBJEK : PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN
KOD SUBJEK : PKM040
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H19

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 2 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang minimum untuk melayakkan seseorang pegawai berkelayakan dalam bidang mekanikal bagi menjawat jawatan di bawah skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat peningkatan secara lantikan (PSL) (tertakluk kepada kekosongan jawatan) ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H19 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Terbuka kepada pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam perkhidmatan semasanya bagi skim perkhidmatan berikut SAHAJA; Pembantu Operasi, Penghantar Notis gred N11/N14/N16/N18 dan Pembantu Awam, Pemandu Kenderaan, Operator Loji dan Perkhidmatan, Pemandu/Operator Jentera Pemungkah, gred H11/H14/H16/H18;
- b) Memiliki Sijil Pelajaran Malaysia atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan;
- c) Mempunyai tempoh masa yang bersesuaian/mencukupi dengan had umur pelantikan (jika dilantik) seperti berikut;
 - i. Berumur kurang dari 54 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 55 atau 56 tahun; atau

- ii. Berumur kurang dari 56 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 58 tahun; atau
- iii. Berumur kurang dari 58 tahun bagi pegawai yang umur persaraan paksa 60 tahun.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H19 (PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN)

5.1 Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaiki pulih, menyenggara serta menguji pepasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

Tugas Pembantu Kemahiran (Perkhidmatan Mekanikal Dalam Bangunan) ialah menyenggara, membaiki, memasang, dan menguji komponen mekanikal dalam bangunan iaitu:-

- a) Sistem penyaman udara
- b) Sistem pam air domestik
- c) Panel kawalan sistem mekanikal
- d) Peralatan dapur, pemampat udara dan pencegah kebakaran
- e) Sistem kumbahan

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian, sistem penyaman udara jenis berasingan, menara penyejuk, sesalur udara, paip *refrigerant*, dan sistem pengudaraan.
- b) Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian tangki simpanan air, pam kumbahan, pemampat udara, paip air, mesin peralatan dalam bengkel, peralatan dapur, sistem pencegah kebakaran, dan semua jenis pam dalam bangunan.
- c) Melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan dan pembaikan dan menguji sistem pendawaian dalam litar kawalan, *starter*, *compressor* dan *blower*.
- d) Mengenal pasti susunatur pemasangan sistem mekanikal.
- e) Menjajar komponen di tempatnya.
- f) Penceraian dan pemasangan komponen-komponen dan peralatan sistem mekanikal.
- g) Mengendalikan sistem pemula, memerhati operasi, membaca tolok-tolok dan pengendalian peralatan.
- h) Menguji dan Mengenal pasti komponen/peralatan mekanikal bagi mengetahui keadaan dan kerosakan.
- i) Membaiki bahagian kerosakan pada komponen/peralatan mekanikal.
- j) Melaras komponen/peralatan mekanikal selepas pembaikan.
- k) Memasang pendawaian untuk menyambung komponen-komponen ke punca bekalan elektrik.

- l) Melaksana kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian komponen mekanikal :-
 - i. Sistem Penyaman Udara.
 - ii. Sistem Pam air domestik.
 - iii. Panel Kawalan Sistem Mekanikal.
 - iv. Peralatan dapur, pemampat udara dan sistem pencegah kebakaran
 - v. Sistem Kumbahan.

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- a) **Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- b) **Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau kelayakan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan serta memiliki sekurang kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 2 dalam bidang ketukangan/kemahiran yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau
- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat pertengahan di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B
– Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan.
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kemasan dan kebersihan kerja.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Perkakas Tangan

- i. Cara-cara menggunakan pelbagai jenis peralatan tangan untuk tugas yang diberikan.
- ii. Cara-cara menggunakan pelbagai jenis peralatan berkuasa (*power tool*) untuk tugas yang diberikan.
- iii. Memahami kaedah pemeriksaan keselamatan menggunakan peralatan/perkakas woksypop

3. Perkakas Ukuran dan Perkakas Ujian

- i. Menggunakan peralatan ukuran yang betul bagi tugas.
- ii. Menggunakan peralatan ujian yang betul bagi tugas

4. Lukisan Teknikal

- i. Mengenal pelbagai simbol yang digunakan dalam lukisan teknikal.
- ii. Memahami lukisan teknikal bagi tugas yang diberi.
- iii. Menghurai maksud gambarajah pendawaian skematik bagi bekalan satu fasa.

5. Fabrikasi dan Sambungan Perpaipan (*Fabricate and Fixing Piping*)

- i. Mengenal pelbagai jenis tiub/paip diguna untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- ii. Memilih pelbagai jenis pemasangan tiub/paip diguna untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- iii. Melaksanakan penyambungan untuk pelbagai jenis dan saiz tiub/paip untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- iv. Menyedia kelengkapan dan peralatan bagi kerja-kerja penyambungan tiub/paip.
- v. Melakukan kerja penyambungan bagi pelbagai sambungan seperti kimpalan dan pateri.
- vi. Menghasilkan tiub/paip dengan kekemasan dan dimensi dikehendaki.
- vii. Membenang (*thread*) paip mengikut spesifikasi.
- viii. Menyambung keseluruhan sistem tiub/paip.

6. Fabrikasi dan sambungan Logam (*Fabricate and fixing metal*)

- i. Melakukan tugas seperti pemotongan (*cutting*), tambakan (*filling*) dan penggerudian (*drilling*).
- ii. Memotong logam mengikut kemas dan dimensi yang diperlukan.
- iii. Fabrikasi logam dengan kekemasan dan dimensi diperlukan.
- iv. Melakukan kerja penyambungan bagi pelbagai sambungan seperti kimpalan, rivet dan pateri.

7. Pemasangan Komponen/Peralatan

- i. Meleraikan komponen/peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- ii. Memasang komponen/peralatan sistem mekanikal

8. Senggaraan

- i. Memahami jadual penyenggaraan.
- ii. Melaksanakan tugas berdasarkan jadual penyenggaraan.
- iii. Jenis senggaraan:
 - a. Senggara berjadual
 - b. Senggara kerosakan
 - c. Senggara pencegahan
- iv. Melincir (*greasing*) komponen bergerak.
- v. Memeriksa keadaan sebelum peralatan sistem mekanikal dalam bangunan beroperasi.

9. Sistem Kawalan

- i. Memahami gambarajah pendawaian skematik.
- ii. Memasang komponen/peralatan sistem kawalan.
- iii. Merekod bacaan yang berkaitan pada litar kawalan dan komponen elektrik.

10. Peringkat Pengkhususan

- i. *Air Cooled System*
 - a. *Split Unit*
- ii. Sesalur Udara

11. Pam dan Perpaipan

- i. Sistem dan Jenis Pam
 - a. *End Suction Pump*
 - b. *Self Priming Pump*
- ii. Jenis-jenis Paip:
 - a. *PVC*
 - b. *GI*
 - c. *HDPE*
- iii. Jenis-jenis tangki:
 - a. *HDPE*
 - b. *Press Steel*
 - c. *GI*
 - d. *FRP*

12. Panel Kawalan

- i. Jenis-jenis panel kawalan:
 - a. *DOL*
- ii. Komponen-komponen litar kawalan.

13. Lain-lain Perkhidmatan

- i. Peralatan Dapur:
 - a. *Kitchen Hood*
 - b. Peti Sejuk
- ii. Sistem Pencegah Kebakaran
 - a. *Sistem hose reel*
 - b. *Fire extinguisher*

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (PERTENGAHAN)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
- iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
- iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (PERTENGAHAN)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
- ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
- iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
- v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk diantara bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Ibrahim Che Muda dan N.Ramudaram - Cetakan Keenam Tahun 2000, Teknologi Bengkel Mesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
2. Zainal Abidin Ahmad, Proses Pembuatan Jilid II, Universiti Teknologi Malaysia.
3. Mohd. Suad Madon – Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur, 2004, Lukisan Penyejukan Dan Penyamanan Udara, Dewan Bahasa Dan Pustaka.
4. Dato' Hamzah Bin Abu Bakar, Second Edition, 2006, *Guide To Fire Protection In Malaysia, Fire and Rescue Department Malaysia, PAM, IEM, ACEM, IFE, MFPA*
5. *Carrier System Design Manual, Carrier Corporation.*
6. Buku Panduan Teknik Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR Malaysia. (*Mechanical System Design & Installation Guidelines For Architects & Engineers 2011*).
7. Buku Panduan Teknik Air Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR Malaysia. (*Guidelines On The Design Of Water Supply Plumbing Systems*).
8. Pusat Sumber CKM
9. *Government Building Schedule Maintenance Guideline (GBSMG)*

A. PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN.

1. Pengajian Mekanikal Dapur Susu (IKRAM).
2. Penyaman Udara Modul IV
3. Sistem Bekalan Elektrik
4. Penyelenggaraan Alat Penyaman (*Basic Refrigeration Cycle Fault Diagnosis Simulator Demonstration*)
5. Garis Panduan Untuk Arkitektural Dan Struktur Bagi Pemasangan Peralatan Mekanikal Di Dalam Bangunan Kerajaan.

B. WOKSYOP

1. Operasi Dan Penyelenggaraan Pam

C. PIAWAIAN BS, MS, ASHRAE dll.

1. *Cranes - Safe Use Part 1 :General (ISO 12480-1 : 1997,MOD)*

PKMT40 : PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN – TINGGI

KOD PEPERIKSAAN : H01
JURUSAN : MEKANIKAL
PERINGKAT : TINGGI
NAMA SUBJEK : PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN
KOD SUBJEK : PKMT40
SKIM PERKHIDMATAN : PEMBANTU KEMAHIRAN H28

1. KELULUSAN SUKATAN

Tarikh Sukatan Peperiksaan (Edisi 2023) ini diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Malaysia pada 7 Februari 2023.

2. MATLAMAT SUKATAN

- a) Menyediakan satu ujian kemahiran yang setaraf dengan Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Aras 3 yang diperakukan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) Kementerian Sumber Manusia bidang-bidang berkaitan.
- b) Bagi menguji kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk melayakkan seseorang pegawai (Pembantu Kemahiran Gred H26) menjawat jawatan sebagai Pembantu Kemahiran Gred H28.

3. OBJEKTIF PEPERIKSAAN

Untuk memenuhi salah satu syarat kenaikan pangkat (tertakluk kepada kekosongan jawatan) bagi pegawai dalam Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 ke Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H28 selaras peruntukan dalam Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran).

4. PEGAWAI YANG LAYAK / SYARAT-SYARAT PERMOHONAN

4.1 Syarat

- a) Untuk pegawai yang sedang berkhidmat dan telah disahkan dalam skim perkhidmatan Pembantu Kemahiran Gred H26 bagi jurusan/bidang Kejuruteraan Mekanikal berkaitan SAHAJA.

5. HURAIAN KERJA UMUM PEMBANTU KEMAHIRAN GRED H28 (PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN)

5.1 Ringkasan Tugas

Bertanggungjawab dalam tugas-tugas sokongan teknikal di bangunan kerajaan iaitu memasang, membaik pulih, menyenggara serta menguji pemasangan/peralatan supaya sentiasa dalam keadaan baik dan selamat.

Tugas Pembantu Kemahiran (Perkhidmatan Mekanikal Dalam Bangunan) ialah menyenggara, membaiki, memasang, mengawasi dan menguji komponen mekanikal dalam bangunan iaitu:-

- a) Sistem Penyaman Udara.
- b) Sistem Pam Air Domestik
- c) Sistem Perpaipan.
- d) Panel Kawalan Sistem Mekanikal.
- e) Peralatan dapur, pemampat udara dan pencegah .
- f) Sistem Kumbahan

5.2 Skop Fungsi Dan Bidang Tugas

- a) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian, sistem penyaman udara jenis berasingan, menara penyejuk, sesalur udara, paip *refrigerant*, dan sistem pengudaraan.
- b) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian tangki simpanan air, pam kumbahan, pemampat udara, paip air, mesin peralatan dalam bengkel, peralatan dapur, sistem pencegah kebakaran, dan semua jenis pam dalam bangunan.
- c) Mengawasi/menyenggara, membaiki, memasang dan menguji sistem pendawaian dalam litar kawalan, *starter*, *compressor* dan *blower*.
- d) Mengenal pasti susunatur pemasangan sistem mekanikal.
- e) Menjajar komponen di tempatnya.
- f) Penceraian dan pemasangan komponen-komponen dan peralatan sistem mekanikal.
- g) Mengendalikan sistem pemula, memerhati operasi, membaca tolok-tolok dan pengendalian peralatan.
- h) Menguji dan mengenal pasti komponen/peralatan mekanikal bagi mengetahui keadaan dan kerosakan.
- i) Membaiki bahagian kerosakan pada komponen/peralatan mekanikal.
- j) Melaras komponen/peralatan mekanikal selepas pembaikan.
- k) Memasang pendawaian untuk menyambung komponen-komponen ke punca bekalan elektrik.
- l) Mengawasi kerja-kerja penyenggaraan, pemasangan, pembaikan dan pengujian komponen mekanikal :-
 - i. Sistem Penyaman Udara
 - ii. Sistem Pam Air Domestik
 - iii. Sistem Perpaipan
 - iv. Panel Kawalan Sistem Mekanikal
 - v. Peralatan dapur, pemampat udara, sistem pencegah kebakaran
 - vi. Sistem kumbahan

6. SUKATAN PEPERIKSAAN

Sukatan peperiksaan ini diguna pakai untuk kedua-dua (2) bahagian ujian seperti berikut;

Bil.	Bahagian	Bentuk Soalan	Sukatan
i.	Bahagian I	Lisan	Rujuk Lampiran A
ii.	Bahagian II	Amali	

7. SYARAT-SYARAT LULUS

7.1 Calon dikehendaki **LULUS semua bahagian** ujian yang ditetapkan seperti butiran berikut;

- a) **Lulus Bahagian Lisan** dengan mendapat sekurang-kurangnya **50%** dari markah keseluruhan Bahagian Lisan; **dan**
- b) **Lulus** setiap soalan **Bahagian Amali** dengan mendapat sekurang-kurangnya **70%** daripada markah penuh bagi setiap soalan.

7.2 Jika calon **gagal salah satu daripada dua bahagian** (Lisan atau Amali), maka calon hanya perlu **mengulangi bahagian yang gagal** sahaja.

	Keputusan		Keputusan Keseluruhan	Catatan
	Lisan	Amali		
Calon A	Lulus	Lulus	Lulus	
Calon B	Gagal	Lulus	Gagal	Ulang Lisan Sahaja
Calon C	Lulus	Gagal	Gagal	Ulang Amali Sahaja
Calon D	Gagal	Gagal	Gagal	Ulang semua bahagian

Ringkasan Interpretasi **lulus/gagal Ujian Pembantu Kemahiran**.

8. KEPUTUSAN

Lulus/Gagal

9. PENGECEUALIAN

Pegawai yang mempunyai kelayakan seperti berikut :

- a) Mempunyai sekurang-kurangnya Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Tahap 3 dalam bidang kemahiran/ketukangan yang berkenaan atau kelayakan yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan; atau

- b) Calon telah lulus Ujian Kemahiran, peringkat tinggi di dalam bidang/jurusan Kejuruteraan Mekanikal yang berkaitan anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia atau diperaku oleh Ketua Jabatan/Perkhidmatan.

10. PELANTIKAN PEGAWAI PEPERIKSAAN (PENGGUBAL/PEMERIKSA/ PENGAWAS/ PENEMUDUGA)

Pegawai Peperiksaan berkaitan adalah dilantik oleh pihak Jabatan Kerja Raya atau Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya Malaysia.

11. BAHASA

Soalan dan jawapan adalah dalam **Bahasa Malaysia** sepenuhnya kecuali untuk terminologi-terminologi tertentu.

12. PERMOHONAN

Permohonan menduduki peperiksaan adalah menerusi aplikasi dalam talian (*online*) **SAHAJA** melalui laman portal <https://exam.jkr.gov.my> dan dokumen berkaitan perlu dikemukakan ke Unit Peperiksaan Jabatan, Jabatan Kerja Raya Malaysia sebelum tarikh yang ditetapkan (rujuk Lampiran 1 - Carta Aliran Menduduki Peperiksaan Khas - Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia).

13. PUSAT PEPERIKSAAN

Pusat Peperiksaan akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, Jabatan Kerja Raya Malaysia.

14. KEKERAPAN PEPERIKSAAN

Secara lazimnya peperiksaan akan diadakan **2 kali setahun**, bagaimanapun ia tertakluk kepada polisi/ketetapan semasa Jabatan/Lembaga Peperiksaan KKR.

15. TARIKH AKHIR PERMOHONAN

Satu tarikh yang akan ditetapkan oleh Unit Peperiksaan Jabatan, Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat, JKR Malaysia (± 1 bulan sebelum tarikh peperiksaan).

16. RUJUKAN SEMASA PEPERIKSAAN

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk sebarang sumber bacaan/rujukan/nota dalam apa-apa medium sekalipun semasa peperiksaan dijalankan kecuali yang dibenarkan dalam sukatan/kertas soalan Peperiksaan.

17. BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Senarai bahan-bahan rujukan adalah antaranya seperti dinyatakan dalam Lampiran B – Bahan-Bahan Rujukan.

LAMPIRAN A

SUKATAN PEPERIKSAAN INI DIGUNA PAKAI UNTUK KESEMUA BAHAGIAN BERIKUT;

BAHAGIAN I : LISAN; DAN

BAHAGIAN II : AMALI

Calon-calon akan diuji kefahaman pengetahuan aplikasi (lisan) dan keperluan kemahiran (amali) meliputi perkara-perkara berikut;

A. Keperluan Pengetahuan dan Kemahiran

1. Amalan Keselamatan

- i. Mematuhi peraturan keselamatan bengkel dan peralatan
- ii. Pemakaian peralatan perlindungan diri yang betul.
- iii. Peka kepada keperluan keselamatan.
- iv. Memahami dan mempraktik penggunaan alat-alat pencegah kebakaran.
- v. Mengenali jenis-jenis bahan kimia dan cara penyimpanan.
- vi. Memahami dan mengetahui cara-cara rawatan pertolongan cemas.
- vii. Kekemasan dan kebersihan kerja.
- viii. Melaksanakan pemeriksaan harian untuk memastikan keselamatan peralatan.
- ix. Memastikan persekitaran tempat kerja yang selamat.
- x. Mematuhi amalan, peraturan dan perundangan elektrik.

2. Perkakas Tangan

- i. Cara-cara menggunakan pelbagai jenis peralatan tangan untuk tugas yang diberikan.
- ii. Cara-cara menggunakan pelbagai jenis peralatan berkuasa (*power tool*) untuk tugas yang diberikan.
- iii. Memahami kaedah pemeriksaan keselamatan menggunakan peralatan/perkakas woksypop

3. Perkakas Ukuran dan Perkakas Ujian

- i. Menggunakan peralatan ukuran yang betul bagi tugas.
- ii. Menggunakan peralatan ujian yang betul bagi tugas

4. Lukisan Teknikal

- i. Mengenal pelbagai simbol yang digunakan dalam lukisan teknikal.
- ii. Memahami lukisan teknikal bagi tugas yang diberi.
- iii. Menghurai maksud gambarajah pendawaian skematik bagi bekalan satu fasa.

5. Fabrikasi dan Sambungan Perpaipan (*Fabricate and Fixing Piping*)

- i. Mengenal pelbagai jenis tiub/paip diguna untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- ii. Memilih pelbagai jenis pemasangan tiub/paip diguna untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- iii. Melaksanakan penyambungan untuk pelbagai jenis dan saiz tiub/paip untuk peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- iv. Menyedia kelengkapan dan peralatan bagi kerja-kerja penyambungan tiub/paip.
- v. Melakukan kerja penyambungan bagi pelbagai sambungan seperti kimpalan dan pateri.
- vi. Menghasilkan tiub/paip dengan kekemasan dan dimensi dikehendaki.
- vii. Membenang (*thread*) paip mengikut spesifikasi.
- viii. Menyambung keseluruhan sistem tiub/paip.

6. Fabrikasi dan sambungan Logam (*Fabricate and fixing metal*)

- i. Melakukan tugas seperti pemotongan (*cutting*), tambakan (*filling*) dan penggerudian (*drilling*).
- ii. Memotong logam mengikut kemas dan dimensi yang diperlukan.
- iii. Fabrikasi logam dengan kekemasan dan dimensi diperlukan.
- iv. Melakukan kerja penyambungan bagi pelbagai sambungan seperti kimpalan, rivet dan pateri.

7. Pemasangan Komponen/Peralatan

- i. Meleraikan komponen/peralatan sistem mekanikal dalam bangunan.
- ii. Memasang komponen/peralatan sistem mekanikal

8. Senggaraan

- i. Memahami jadual penyenggaraan.
- ii. Melaksanakan tugas berdasarkan jadual penyenggaraan.
- iii. Jenis senggaraan:
 - a. Senggara berjadual.
 - b. Senggara kerosakan.
 - c. Senggara pencegahan.
- iv. Melincir (*greasing*) komponen bergerak.
- v. Memeriksa keadaan sebelum peralatan sistem mekanikal dalam bangunan beroperasi.

9. Sistem Kawalan

- i. Memahami gambar rajah pendawaian skematik.
- ii. Memasang komponen/peralatan sistem kawalan.
- iii. Merekod bacaan yang berkaitan pada litar kawalan dan komponen elektrik.

10. Peringkat Pengkhususan

- i. *Air cooled system*
 - a. *Split Unit*
 - b. *Air Cooled Packed*
- ii. *Water Cooled Packed*
- iii. *Sesalur Udara*
- iv. *Sistem Pengudaraan*

11. Pam dan Perpaipan

- i. *Sistem dan jenis pam*
 - a. *Multi Stage Pump*
 - b. *In-Line Pump*
 - c. *Submersible Pump*
- ii. *Jenis-jenis paip:*
 - a. *ABS*
 - b. *Copper*
- iii. *Jenis-jenis tangki:*
 - a. *HDPE*
 - b. *Press Steel*
 - c. *GI*
 - d. *FRP*

12. Panel Kawalan

- i. *Jenis-jenis panel kawalan:*
 - a. *Star delta*
 - b. *Auto trans*
 - c. *Soft starter*
- ii. *Komponen-komponen litar kawalan.*

13. Lain-lain Perkhidmatan

- i. *Peralatan Dapur:*
 - a. *Water Heater*
 - b. *Dapur masak (Burner)*
 - c. *Oven*
 - d. *Sistem LPG*
- ii. *Sistem pemampat udara*
- iii. *Sistem pencegahan kebakaran*
 - a. *Sistem wet riser*
 - b. *Sistem sprinkler*
 - c. *Fire alarm (conventional)*

B. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN LISAN (TINGGI)

- i. Calon perlu menjawab secara lisan (oral) kesemua 10 soalan.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Keseluruhan	Tempoh Ujian
Soalan Lisan	10	40	30 minit

- ii. Markah keseluruhan : 40 markah
 iii. Markah lulus Bahagian Lisan adalah sekurang-kurangnya memperolehi 50% dari markah keseluruhan.
 iv. Tempoh masa ujian Bahagian Lisan adalah selama 30 minit bagi setiap calon.

C. BUTIRAN KERTAS SOALAN BAHAGIAN AMALI (TINGGI)

- i. Calon akan diuji kemahiran kerja secara praktikal berdasarkan prosedur kerja yang betul
 ii. Calon dikehendaki menjawab dua (2) soalan SAHAJA dari tiga (3) soalan amali.

Bentuk Soalan	Bilangan Soalan	Markah Penuh Setiap Soalan	Tempoh Ujian
Soalan Amali	Jawab dua (2) dari tiga (3) soalan	Setiap soalan diperuntukan 100 markah	4 jam (bagi dua (2) soalan dipilih)

- iii. Markah keseluruhan (bagi dua (2) soalan yang perlu dijawab) : 200 markah
 iv. Markah lulus setiap soalan Bahagian Amali, memperolehi sekurang-kurangnya 70% dari sejumlah markah yang diperuntukan untuk setiap soalan.
 v. Tempoh masa keseluruhan ujian amali adalah selama 4 jam

LAMPIRAN B

BAHAN-BAHAN RUJUKAN

Calon-calon boleh merujuk bahan-bahan rujukan yang dicadangkan seperti berikut sebagai panduan dan sebagainya.

1. Ibrahim Che Muda dan N.Ramudaram - Cetakan Keenam Tahun 2000, Teknologi Bengkel Mesin, Dewan Bahasa dan Pustaka.
2. Zainal Abidin Ahmad, Proses Pembuatan Jilid II, Universiti Teknologi Malaysia.
3. Mohd. Suad Madon – Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur, 2004, Lukisan Penyejukan Dan Penyamanan Udara, Dewan Bahasa Dan Pustaka.
4. Dato' Hamzah Bin Abu Bakar, *Second Edition, 2006, Guide To Fire Protection In Malaysia, Fire and Rescue Department Malaysia, PAM, IEM, ACEM, IFE, MFPA*
5. *Carrier System Design Manual, Carrier Corporation.*
6. Buku Panduan Teknik Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR Malaysia. (*Mechanical System Design & Installation Guidelines For Architects & Engineers 2011*).
7. Buku Panduan Teknik Air Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR Malaysia. (*Guidelines On The Design Of Water Supply Plumbing Systems*).
8. Pusat Sumber CKM
9. *Government Building Schedule Maintenance Guideline (GBSMG)*

A. PERKHIDMATAN MEKANIKAL DALAM BANGUNAN

1. Pengajian Mekanikal Dapur Susu (IKRAM).
2. Penyaman Udara Modul IV
3. Sistem Bekalan Elektrik
4. Penyelenggaraan Alat Penyaman (*Basic Refrigeration Cycle Fault Diagnosis Simulator Demonstration*)
5. Garis Panduan Untuk Arkitektural Dan Struktur Bagi Pemasangan Peralatan Mekanikal Di Dalam Bangunan Kerajaan.

B. WOKSYOP

1. Operasi Dan Penyelenggaraan Pam

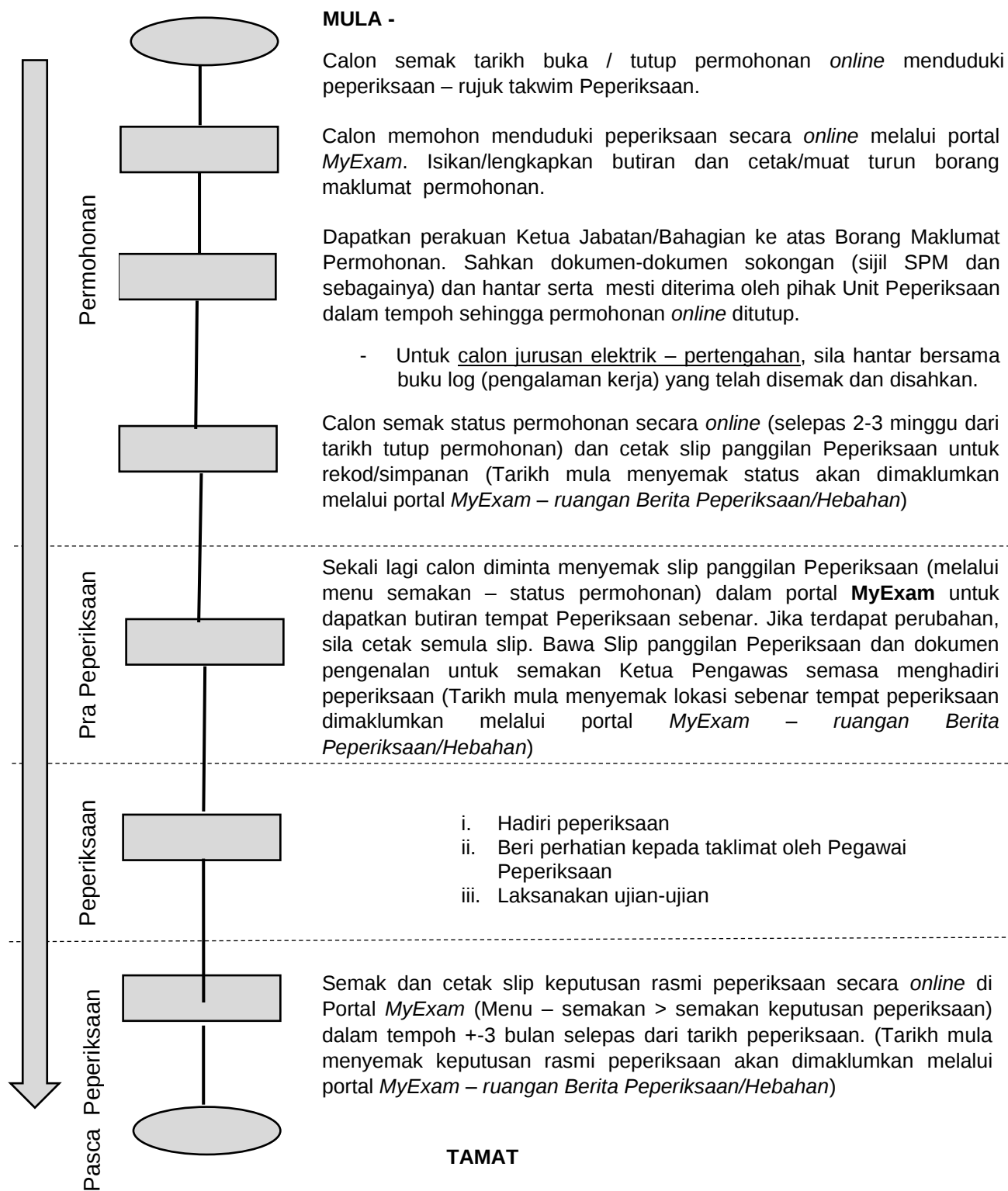
C. PIAWAIAN BS, MS, ASHRAE dll.

1. *Cranes - Safe Use Part 1 :General (ISO 12480-1 : 1997,MOD)*

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

CARTA ALIR PERMOHONAN MENDUDUKI PEPERIKSAAN KHAS ; UJIAN PEMBANTU KEMAHIRAN ANJURAN JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA.



PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan juga terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang terlibat dalam menjayakan penyediaan dokumen SUKATAN PEPERIKSAAN KHAS : UJIAN PEMBANTU KEMAHIRAN ANJURAN JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA (EDISI 2023) ini.

- Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya
- Panel - Panel Subjek Jabatan bagi jurusan – Awam, Elektrik, Mekanikal, Senibina dan Ukur Bahan
- Penggubal - Penggubal Sukatan
- Ketua-Ketua Disiplin dan Urusetia
- Penyelaras Sukatan dari Cawangan Kontrak & Ukur Bahan / Cawangan Arkitek / Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur / Cawangan Kejuruteraan Jalan dan Geoteknik / Cawangan Mekanikal / Cawangan Elektrik di Ibu Pejabat JKR Malaysia
- Pengarah Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat JKR
- Ketua Bahagian Pembangunan Skim Kejuruteraan
- Ketua Unit Kompetensi dan Peperiksaan Jabatan
- Kakitangan di Unit Peperiksaan Jabatan (UPJ) dan semua pihak yang terlibat

MAKLUMAN DOKUMEN

- a. Dokumen Sukatan Peperiksaan Khas : Ujian Pembantu Kemahiran Anjuran Jabatan Kerja Raya Malaysia – Edisi 2023 ini telah diluluskan oleh Lembaga Peperiksaan Kementerian Kerja Raya pada 7 Februari 2023 dan dikuatkuasakan bermula pada peperiksaan sesi 2023.
- b. Dokumen ini diterbitkan berdasarkan penguatkuasa Pekeliling Perkhidmatan Bil. 1 tahun 2016 : Rasionalisasi Skim Perkhidmatan Bagi Perkhidmatan Awam Persekutuan Di Bawah Sistem Saraan Malaysia (Skim Perkhidmatan Pembantu Kemahiran) yang menggantikan pekeliling berkaitan skim perkhidmatan tukang. Sukatan ini juga disediakan selaras keperluan bagi sentiasa relevan dengan perkembangan teknologi industri pembinaan semasa dan bidang tugas semasa yang telah ditetapkan Jabatan serta menyesuaikannya dengan kompetensi semasa calon-calon peperiksaan mengikut tahap masing-masing.
- c. Secara keseluruhannya, perubahan / penambahbaikan dokumen ini dari sukatan peperiksaan terdahulu (Versi 2015) adalah seperti berikut;
 - i. Pemansuhan subjek-subjek dan kandungan sukatan yang tidak lagi relevan dengan teknologi industri pembinaan masa kini dan keperluan Jabatan.
 - ii. Penambahbaikan terhadap kandungan sukatan baru.
 - iii. Perubahan pada nama subjek-subjek tertentu untuk disesuaikan dengan kandungan skop / bidang yang dimansuhkan / ditambah.
 - iv. Perubahan pada kod subjek yang ditawarkan.
 - v. Perubahan pada syarat kelayakan memohon, syarat lulus peperiksaan dan sebagainya.
- d. Dokumen Sukatan Peperiksaan ini boleh dicapai dan dimuat turun (*download*) di laman portal rasmi myExam JKR di <https://exam.jkr.gov.my> sebagai rujukan kepada pihak-pihak yang terlibat (calon peperiksaan, penggubal kertas soalan dan panel subjek jabatan).
- e. Sebarang cadangan, maklumbalas dan pertanyaan berkenaan dokumen ini boleh disalurkan ke Ketua Bahagian Pembangunan Skim Kejuruteraan:

Bahagian Pembangunan Skim Kejuruteraan,
Cawangan Dasar dan Pengurusan Korporat,
Tingkat 30, Menara Kerja Raya,
Ibu Pejabat JKR Malaysia,
Jalan Sultan Salahuddin,
50480 Kuala Lumpur.

Telefon : 03-26108271
Emel : exam@jkr.gov.my