



**BAHAGIAN KEJURUTERAAN AUTOMOTIF
JABATAN PENGANGKUTAN JALAN MALAYSIA**

**GARIS PANDUAN PENGELUARAN DOKUMEN
KERJA DALAMAN BERKAITAN PENDAWAIAN
ELEKTRIK TAMBAHAN DALAM KENDERAAN
MOTOR**

KANDUNGAN

BIL.	PERKARA	MUKA SURAT
1.	Pengenalan	1
2.	Latar Belakang	1
3.	Tafsiran	2
4.	Objektif	4
5.	Skop	5
6.	Pendaftaran Juruteknik Elektrik	5
7.	Prosedur Pengeluaran IWS(e)	6
8.	Carta Alir	9
9.	Penguatkuasaan	10
10.	Lampiran	11

1. PENGENALAN

Garis panduan ini disediakan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) untuk memastikan kenderaan bermotor di Malaysia yang dilengkapi dengan sistem pendawaian elektrik tambahan, khususnya yang melibatkan voltan arus ulang alik / *alternating current* (AC), mematuhi spesifikasi keselamatan yang ditetapkan dalam memastikan keselamatan dan keberkesanan penggunaannya.

2. LATAR BELAKANG

2.1 Pada 1 November 2024, satu insiden renjatan elektrik telah berlaku yang melibatkan seorang remaja lelaki berumur 18 tahun ketika menggunakan soket pengecasan dalam bas Alibaba Express di Terminal Penang Sentral, Butterworth, sekitar jam 6.10 petang.

2.2 Kementerian Pengangkutan Malaysia (MOT) telah menubuhkan sebuah Pasukan Petugas Khas (PPK) bagi menjalankan siasatan terperinci. PPK ini dipengerusikan oleh Timbalan Ketua Setiausaha (Dasar) MOT dan dianggotai oleh pelbagai agensi berkaitan iaitu Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), Agensi Pengangkutan Awam Darat (APAD), Institut Penyelidikan Keselamatan Jalan Raya Malaysia (MIROS), PUSPAKOM, SIRIM dan Suruhanjaya Tenaga (ST).

2.3 Siasatan dan pemeriksaan ke atas badan bas tersebut telah dilaksanakan di Butterworth, Pulau Pinang. Pemeriksaan awal di premis syarikat pembuat badan bas terlibat (*coach builder*) turut dilaksanakan di Beranang, Selangor dan sebuah lagi bas milik pengendali yang sama dikenalpasti turut mempunyai spesifikasi pendawaian elektrik yang sama.

2.4 Siasatan PPK mendapati bahawa pendawaian elektrik pada bas tersebut adalah tidak teratur, di mana sambungan pendawaian dari keluaran papan agihan (*distribution board* - DB) ke pendawaian soket dipasang secara terbalik. Di samping itu, penggunaan kelengkapan elektrik yang digunakan dalam bas tersebut juga tidak memenuhi standard piawaian barangan yang ditetapkan. Selain itu, pemasangan pendawaian elektrik bas juga dilakukan oleh pihak yang tidak diketahui tahap kompetensinya.

2.5 Oleh itu, PPK telah mengemukakan beberapa cadangan penambahbaikan termasuklah membangunkan satu garis panduan khusus kepada sistem pendawaian elektrik tambahan melibatkan voltan arus ulang-alik dalam kenderaan motor bagi memastikan risiko keselamatan akibat pendawaian elektrik yang tidak mengikut spesifikasi dalam kenderaan dapat dikurangkan.

2.6 Garis panduan ini dibangunkan bagi menetapkan keperluan dokumen teknikal dan pematuhan keselamatan melalui penyediaan Dokumen Kerja Dalaman yang dinamakan IWS(e). Dokumen ini berfungsi sebagai rujukan teknikal dan rekod rasmi pematuhan bagi setiap pemasangan pendawaian elektrik tambahan dalam kenderaan motor.

3. TAFSIRAN

Bagi tujuan garis panduan ini:

3.1 “Arus Ulang Alik / *Alternating Current* (AC)” ertinya satu bentuk arus elektrik yang arah alirannya berulang-alik.

- 3.2 “*Inverter*” ertinya suatu peranti elektrik yang menukar arus terus (DC) daripada bateri kepada arus ulang alik (AC) bagi membekalkan kuasa kepada peralatan elektrik dalam kenderaan motor.
- 3.3 “Juruteknik Elektrik / *Electrical Technician*” ertinya mana-mana orang yang berdaftar dengan JPJ dan bertanggungjawab melakukan penyeliaan terhadap pemasangan pendawaian elektrik tambahan dalam kenderaan motor.
- 3.4 “Jurutera Perunding” ertinya seorang jurutera professional yang berdaftar dengan Lembaga Jurutera Malaysia (BEM).
- 3.5 “Lukisan Pendawaian / *Wiring Diagram*” ertinya rajah teknikal yang menunjukkan susun atur sistem pendawaian elektrik termasuk komponen, sambungan, perlindungan litar, serta laluan kabel dalam sesebuah kenderaan.
- 3.6 “Pendawaian Elektrik Tambahan” ertinya sebarang litar elektrik tambahan dalam kenderaan bermotor yang membekalkan arus ulang alik (AC) melebihi 50V melalui penggunaan *inverter* kepada mana-mana peralatan, dan bukan sebahagian daripada sistem asal pengilang.
- 3.7 “Peranti Arus Baki (PAB)” ertinya peranti sejenis pemutus litar bocor ke bumi kendalian arus yang memutuskan bekalan elektrik apabila ia mengesan arus elektrik yang tidak seimbang antara arus pada kabel hidup dengan arus pada kabel neutral.
- 3.8 “Pusat Perkhidmatan Kenderaan Motor (PPKM)” ertinya mana-mana premis yang diberi lesen oleh Kementerian Pengangkutan untuk menjalankan pemeriksaan ke atas kenderaan motor.

3.9 “Sijil PPP” ertinya Sijil Perakuan, Penyiapan dan Pematuhan yang ditandatangani oleh Jurutera Professional berdaftar dengan JPJ dan syarikat pembina badan bas, sebagaimana arahan yang masih berkuatkuasa.

3.10 “Suruhanjaya” ertinya Suruhanjaya Tenaga yang ditubuhkan di bawah Akta Suruhajaya Tenaga 2001 (Akta 610).

4. OBJEKTIF

4.1 Menetapkan keperluan keselamatan dan spesifikasi teknikal bagi pemasangan sistem pendawaian elektrik tambahan dalam sesebuah kenderaan motor.

4.2 Memastikan setiap pemasangan pendawaian elektrik tambahan diselia oleh individu yang kompeten mengikut peraturan serta piawaian yang ditetapkan.

4.3 Meminimumkan sebarang risiko yang berpunca daripada pendawaian elektrik dalam kenderaan motor.

4.4 Mewujudkan prosedur pemantauan pemasangan pendawaian elektrik tambahan melalui Dokumen Kerja Dalaman – IWS(e) sebagai langkah kawalan pematuhan terhadap peraturan yang telah ditetapkan sebelum kenderaan dibenarkan untuk digunakan di atas jalan raya.

***** Ruang ini sengaja dikosongkan*****

5. SKOP

Garis panduan ini terpakai kepada kepada semua **kenderaan bermotor** yang **dipasang dengan sistem pendawaian elektrik tambahan** termasuklah pendawaian baharu dan pendawaian semula (ubahsuai). Walau bagaimanapun, garis panduan ini tidak terpakai kepada kenderaan motor bagi kegunaan *off-road* dan kenderaan model baharu yang tertakluk kepada prosedur Kelulusan Jenis Kenderaan (VTA).

6. PENDAFTARAN JURUTEKNIK ELEKTRIK

- 6.1 Juruteknik yang terlibat untuk penyeliaan pemasangan pendawaian elektrik tambahan dalam kenderaan motor hendaklah mempunyai kelayakan sekurang-kurangnya PW2 (Pendawai Fasa Tunggal + Endorsan Pengujian Pemasangan) yang masih sah daripada Suruhanjaya.
- 6.2 Permohonan untuk pendaftaran dengan JPJ hendaklah dikemukakan kepada Bahagian Kejuruteraan Automotif melalui emel: kawalseliabengkel@jpi.gov.my, sama ada oleh syarikat / bengkel kejuruteraan / individu perseorangan.
- 6.3 Setiap permohonan hendaklah disertakan dengan Salinan Sijil Kompetensi dari Suruhajaya.
- 6.4 Maklumat dan dokumen yang lengkap akan disemak oleh pihak JPJ dan hanya juruteknik elektrik yang berdaftar sahaja dibenarkan untuk menandatangani IWS(e) bagi tujuan pemeriksaan dan pengujian pemasangan pendawaian elektrik tambahan dalam kenderaan motor.

7. PROSEDUR PENGELUARAN IWS(e)

7.1 Pendawaian Elektrik

- 7.1.1 Sebelum kerja-kerja pendawaian dibuat, syarikat pembina badan bas / bengkel kejuruteraan / pemilik kenderaan hendaklah merancang dengan teliti dan mengenal pasti kerja-kerja yang hendak dilakukan selaras dengan keperluan beban dan lokasi pemasangan kelengkapan elektrik dalam kenderaan motor tersebut.
- 7.1.2 Lukisan pendawaian hendaklah diperakukan oleh Jurutera Professional yang berdaftar dalam bidang yang berkaitan sebelum diserahkan kepada syarikat pembina badan bas / bengkel kejuruteraan / pemilik bagi tujuan pemasangan, pemeriksaan dan pengujian.
- 7.1.3 Semua kabel hendaklah dipasang dengan kemas, terlindung dan tidak mengalami sebarang kerosakan fizikal serta kecacatan yang boleh menjejaskan keselamatan.
- 7.1.4 Setiap kelengkapan / peralatan elektrik hendaklah dilabel dengan jelas, dipasang dengan kukuh dan diletakkan di lokasi yang selamat bagi mengelakkan risiko kerosakan atau ketidakfungsian.
- 7.1.5 Sistem kawalan dan perlindungan pendawaian hendaklah dilengkapi dengan penggunaan Peranti Arus Baki (RCD) yang mempunyai tahap kepekaan yang sesuai bagi melindungi sistem, kelengkapan elektrik dan pengguna daripada risiko

yang disebabkan oleh arus elektrik seperti beban lebih, kebocoran arus dan litar pintas.

7.1.6 Sistem pembumian hendaklah dipasang dengan betul melalui **penyambungan terus ke casis kenderaan**, yang berfungsi sebagai titik rujukan pembumian utama supaya arus bocor dialihkan dengan selamat untuk **mengelakkan risiko renjatan elektrik kepada pengguna**.

7.1.7 Mana-mana kelengkapan elektrik seperti kabel, soket alir keluar, palam 3-pin, Pemutus Litar Miniatur / *Miniature Circuit Breaker* (MCB) atau fius, Peranti Arus Baki (PAB) / *Residual Current Device* (RCD) dan lain-lain kelengkapan dalam kenderaan motor tersebut hendaklah mematuhi standard yang telah ditetapkan.

7.2 **Penyeliaan oleh Juruteknik Elektrik**

7.2.1 Setelah kerja-kerja pendawaian elektrik tambahan dalam kenderaan selesai dipasang, penyeliaan hendaklah dilaksanakan oleh Juruteknik Elektrik.

7.2.2 Penyeliaan ini merangkumi aktiviti pemeriksaan dan pengujian ke atas sistem pendawaian elektik tambahan tersebut bagi memastikan pemasangan yang telah dilakukan adalah mematuhi keperluan teknikal dan tahap keselamatan yang telah ditetapkan.

7.2.3 Penyeliaan tersebut hendaklah dilakukan berpandukan kepada senarai semak dalam dokumen **IWS(e) yang mengandungi** tiga (3) komponen utama seperti berikut:

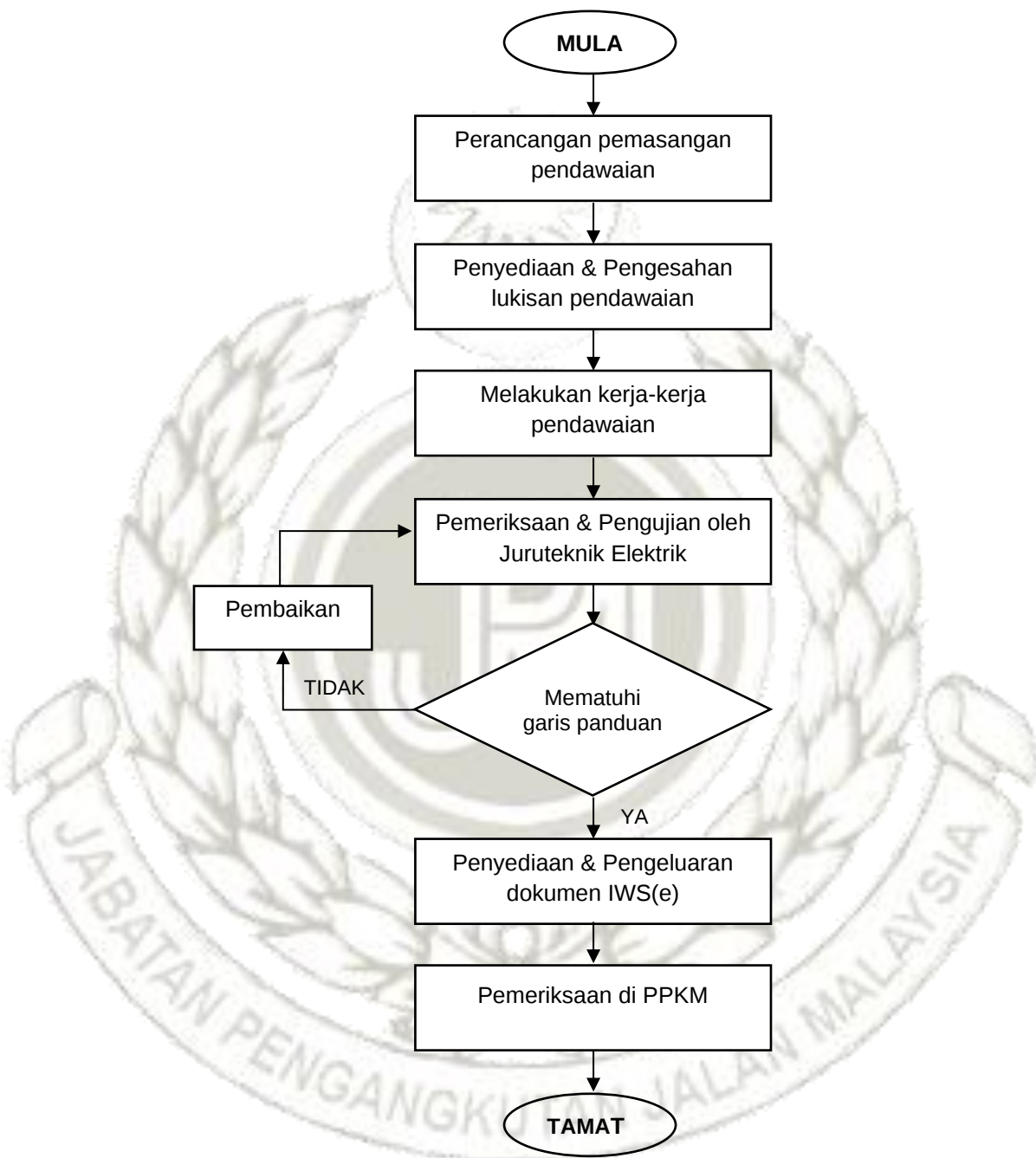
- i) **Pemeriksaan Am (*General Inspection*)** - memastikan pemasangan dibuat dengan kemas, selamat dan mengikut spesifikasi.
- ii) **Pemeriksaan Keselamatan Elektrik (*Electrical Safety Check*)** - semakan kepada sistem perlindungan, pbumian dan keselamatan kelengkapan.
- iii) **Ujian Fungsian (*Functional Testing*)** - memastikan semua peralatan dan sistem berfungsi dengan baik.

7.3 Penyediaan Dokumen IWS(e)

7.3.1 Dokumen IWS(e) ini hendaklah disediakan untuk setiap unit kenderaan bermotor yang terlibat dan perlu mengandungi maklumat seperti model casis, nombor casis, nombor pendaftaran (jika telah berdaftar), nombor kelulusan pelan teknikal dan nombor VTA (jika berkaitan).

7.3.2 Setelah berpuas hati bahawa sistem pendawaian tambahan telah dipasang, diperiksa dan diuji mengikut keperluan dalam garis panduan, Juruteknik Elektrik tersebut hendaklah menandatangani dokumen IWS(e) tersebut sebagai pengesahan **pemasangan telah dilakukan mengikut ketetapan dalam garis panduan.**

8. CARTA ALIR



9. PENGUATKUASAAN

9.1 Tarikh Kuat Kuasa

9.1.1 Garis panduan ini berkuat kuasa mulai **1 Januari 2026** dan terpakai kepada semua kenderaan motor yang **didaftarkan pada atau selepas tarikh tersebut.**

9.1.2 Bagi **kenderaan motor** yang telah didaftarkan **sebelum 1 Januari 2026**, tempoh peralihan selama satu (1) tahun diberikan untuk mematuhi keperluan garis panduan ini. Penguatkuasaan sepenuhnya bagi kategori kenderaan ini bermula pada **1 Januari 2027.**

9.2 Kaedah Penguatkuasaan

9.2.1 Kenderaan yang didaftarkan pada atau selepas 1 Januari 2026

Pemilik kenderaan hendaklah mengemukakan dokumen berikut semasa pemeriksaan awalan atau pemeriksaan khas di PPKM:

- a) **IWS(e)** - bagi kenderaan motor **selain bas** (cth: **recreational vehicle (RV), food truck** dll)
- b) **Sijil PPP** - bagi bas **binaan tempatan.**

***** Ruangan ini sengaja dikosongkan*****

9.2.2 Kenderaan yang didaftarkan sebelum 1 Januari 2026

Pemilik kenderaan hendaklah mengemukakan dokumen IWS(e) semasa menjalani pemeriksaan di PPKM bagi semua jenis kenderaan motor yang masih menggunakan sistem pendawaian elektrik tambahan sedia ada. Sekiranya sistem tersebut tidak lagi digunakan, maka keperluan IWS(e) adalah dikecualikan.

9.2.3 Dokumen IWS(e) ini hendaklah dibawa setiap masa dalam kenderaan bagi tujuan pemeriksaan oleh pihak JPJ dari semasa ke semasa.

10. LAMPIRAN

10.1 Lampiran 1: *Internal Work Sheet - IWS(e): Electrical Installation In a Motor Vehicle*

10.2 Lampiran 2: Senarai standard kelengkapan elektrik

**** Ruangan ini sengaja dikosongkan ****

<COMPANY OFFICIAL HEADER>

**INTERNAL WORK SHEET (e)
ELECTRICAL INSTALLATION IN A MOTOR VEHICLE**

No. Rujukan: [No Siri/Buatan/Tahun]

Chassis Model:		Chassis No:	
Registration No:		Approved Plan No:	

ELECTRICAL INSTALLATIONS INSPECTION CHECKLIST

No.	INSPECTION	DETAILS	REMARK
1.0	General Inspection		
1.1	Visual Inspection	Check for any visible damage or wear on the socket outlet and all wiring. Ensure that all socket outlets are securely mounted and not loose.	
1.2	Labelling	Verify that all socket outlets are clearly labelled for their intended use.	
1.3	Environmental Conditions	Ensure that the socket outlet is not located in areas prone to moisture unless rated for such conditions.	
1.4	Wiring System	Check the wiring system to ensure compliance with the wiring diagram and correct segregation of AC and DC circuits.	
1.5	Standard compliance	Ensure all components comply with the relevant standards - if applicable	
2.0	Electrical Safety Checks		
2.1	Voltage Testing	Measure the voltage at the socket outlet to confirm it meets specified requirements.	
2.2	Grounding / Earthing	Check that all the electrical wiring is properly grounded and securely bonded to the chassis.	
2.3	Circuit Integrity	Inspect all circuit connections to ensure they are secure, functional and correctly terminated. (e.g., socket polarity tester / earth leakage tester)	
2.4	Electric Shock Protection	Verify that appropriate protection devices are installed and operational.	
2.5	Wiring Protection	Ensure all wiring is properly insulated and adequately protected against potential damage.	
3.0	Functional Testing		
3.1	Load Testing (Clamp meter)	Test the socket outlet with a load to ensure it can handle the required current without overheating.	
3.2	Plug Compatibility	Ensure that plugs used with the socket outlet fit securely and do not show signs of arcing or burning.	
3.3	Emergency Cut-off Switch	Confirm the presence and functionality of any emergency cut-off switches related to high voltage systems.	

I hereby confirm that the electrical system installed in this vehicle has been inspected in accordance with the prescribed checklist.

Name of registered electrical technician :

Signature & Stamp :

Date :

FORMAT ASAS	
FONT	ARIAL
SIZE	Maks 11
COLOUR	BLACK
SPACING	Line Spacing: 1.0 Before / After: 0

<COMPANY OFFICIAL HEADER>

**INTERNAL WORK SHEET (e)
ELECTRICAL INSTALLATION IN A MOTOR VEHICLE**

No. Rujukan: [No Siri/Buatan/Tahun]

LIST OF ELECTRICAL EQUIPMENT STANDARDS				
NO	ELECTRICAL EQUIPMENT	MS STANDARD	EQUIVALENT INTERNATIONAL STANDARD	TICK (/) IF INSTALLED
1	AC Wiring Cable	MS 2112-3:2009, A1:2015	IEC 60227-3:1993 + A1:1997	
2	13A Socket Outlet	MS 589-2:2018	BS 1363- 2:2016+A1:2018	
3	15A Socket Outlet	MS 1577:2003	-	
4	Universal Socket Outlet	MS 1144:2017 MS 589-2:2018 MS 1577:2003 MS 1579: 2003	BS 5733:2010+A1: 2014 BS 1363- 2:2016+ A1:2008	
5	IT Equipment Charger	MS IEC 60950- 1:2007 (confirmed 2013)	IEC 60950-1:2005 +A1:2009 +A2:2013; or IEC 62368-1:2014	
6	13A Plug	MS 589-1:2018	BS 1363-1: 2016 +A1:2018	
7	15A Plug	MS 1577:2003	-	
8	Residual Current Circuit Breaker (RCCB)	MS IEC 61008-1: 2012 MS IEC 61008-2-1: 2003 or MS IEC 61008-1: 2012 MS IEC 61008-2-2: 2003	IEC 61008-1: 2010 IEC 61008-2-1: 1990; or IEC 61008-1: 2010 IEC 61008-2-2: 1990	
9	Residual Current Breaker with Overcurrent Protection (RCBO)	MS IEC 61009-1: 2012 MS IEC 61009-2-1: 2003; or MS IEC 61009-1: 2012 MS IEC 61009-2-2: 2003	IEC 61009-1: 2010 IEC 61009-2-1: 1991; or IEC 61009-1: 2010 IEC 61009-2-2: 1991	
10	Miniature Circuit Breaker (MCB) for AC supply	MS IEC 60898-1: 2007	IEC 60898-1: 2003	
11	Miniature Circuit Breaker (MCB) for AC & DC supply	MS IEC 60898-2: 2007	IEC 60898-2: 2003	
12	Video and Visual Display Unit	MS IEC 60065:2007	IEC 60065:2014; or IEC 62368-1:2014	
13	Inverter for Photovoltaic	-	IEC 62109 series (IEC 62109-1, IEC 62109-2)	
14	Inverter for Information Technology Equipment	-	IEC62368-1	