

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 1 daripada 14

<u>Seksyen</u>	<u>Kandungan</u>	<u>Muka Surat</u>
A. OBJEKTIF		2
B. LATAR BELAKANG		2
C. KAEDAH MENYEMAK <i>GALVANISED STEEL CONDUIT & CONDUIT ACCESSORIES</i>		2
C.1 : Semakan penandaan / <i>marking</i> pada <i>conduit</i>		2
C.2 : Semakan penandaan / <i>marking</i> pada aksesori		3
D. KAEDAH MENYEMAK <i>RIGID HIGH IMPACT PVC CONDUIT & CONDUIT FITTINGS</i>		6
D.1 : Semakan penandaan / <i>marking</i> pada <i>conduit</i>		6
D.2 : Semakan penandaan / <i>marking</i> pada <i>fittings</i>		6
E. KAEDAH MENYEMAK <i>CLASSIFICATION CODE FOR CONDUIT SYSTEMS</i>		9
F. KAEDAH PEMASANGAN SKRU PADA <i>CONDUIT FITTINGS / CONDUIT ACCESSORIES</i>		13
G. PENUTUP		14

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 2 daripada 14

A. OBJEKTIF

Memberi panduan bagi memantau bahan yang diterima dan dipasang di tapak adalah seperti yang berdaftar dengan *Electrical Material Approved List* (EMAL) Cawangan Kejuruteraan Elektrik (CKE).

B. LATAR BELAKANG

Penyenaraian *Rigid Conduit Systems for Cable* di dalam EMAL adalah berdasarkan *standard* MS 61386-21, MS IEC 61386-1 dan MS IEC 60423 serta L-S1 seperti mana yang berikut:

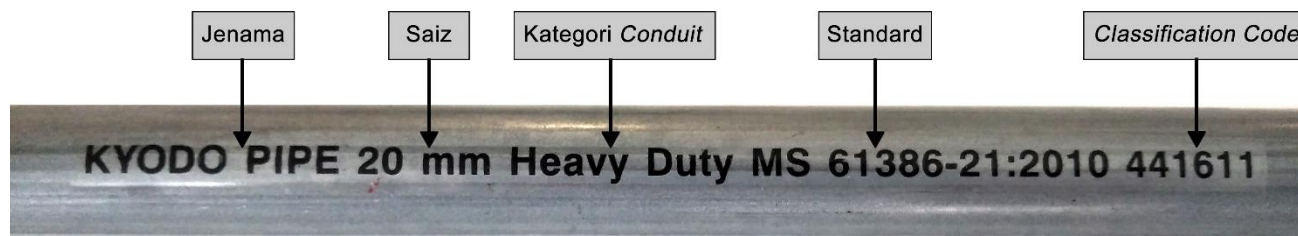
- Non-metallic conduit systems – Rigid High Impact PVC Conduit & Conduit Fittings*
- Metallic conduit systems – Galvanised Steel Conduit & Conduit Accessories*

Nota : Ilustrasi yang digunakan sebagai panduan sahaja. Gambar sebenar penandaan/*marking* pada sampel bagi setiap jenama adalah berbeza antara satu sama lain.

C. KAEDAH MENYEMAK GALVANISED STEEL CONDUIT & CONDUIT ACCESSORIES

C.1 : Semakan penandaan / *marking* pada conduit

- Pastikan jenama, saiz, kategori conduit (*optional*), *standard* (*optional*) dan *classification code* (*optional*) adalah sama seperti yang berdaftar dengan EMAL (Rujuk Rajah 3).

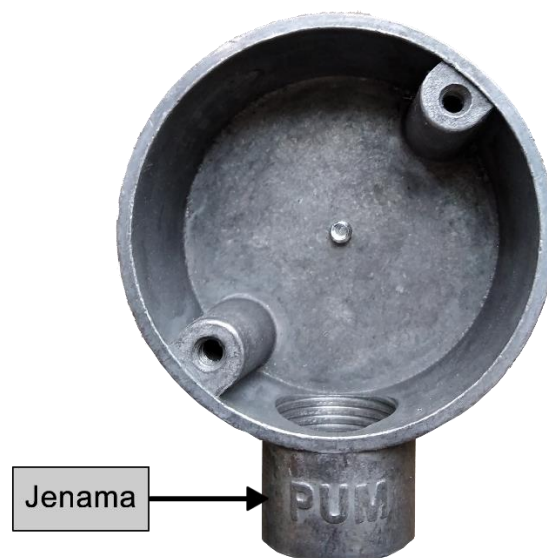


Rajah 3 : Gambar sampel *Galvanised Steel Conduit*

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 3 daripada 14

C.2 : Semakan penandaan / marking pada aksesori

- (a) Pastikan jenama dan saiz (*optional*) bahan/barangan aksesori adalah sama seperti yang berdaftar dengan EMAL (Rujuk Rajah 4).



Rajah 4 : Gambar sampel *Galvanised Steel Conduit Accessories*

Nota : penetapan *optional* adalah berdasarkan standard MS 61386-21 dan keperluan JKR.

- (b) Senarai aksesori bagi *Galvanised Steel Conduit* adalah seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2 : Jadual senarai aksesori bagi *Galvanised Steel Conduit*

Bil.	Butiran Aksesori	Gambar
1	<i>Terminal 1 Way Box</i>	
2	<i>Through 2 Way Box</i>	

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 4 daripada 14

Bil.	Butiran Aksesori	Gambar
3	<i>Angle 2 Way Box</i>	
4	<i>Tee 3 Way Box</i>	
5	<i>Intersection 4 Way Box</i>	
6	<i>Coupling/Socket</i>	
7	<i>Cover</i>	
8	<i>Inspection Elbow</i>	
9	<i>Inspection Tee</i>	
10	<i>Inspection Bend</i>	

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 5 daripada 14

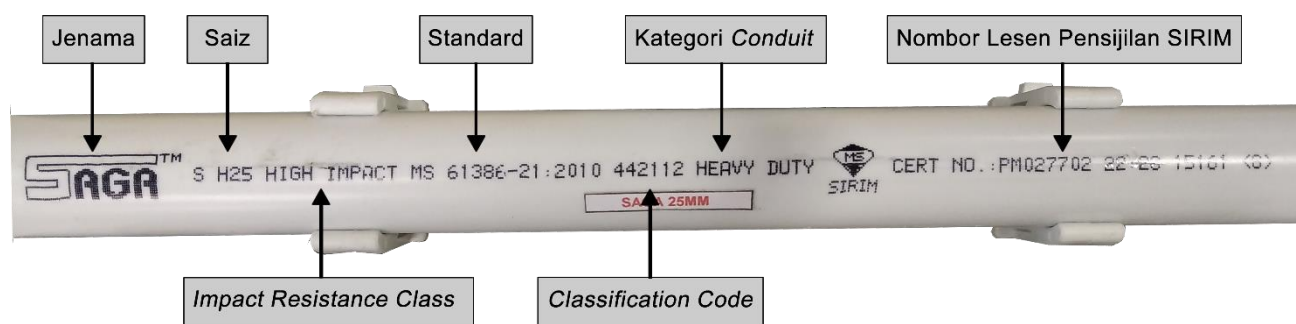
Bil.	Butiran Aksesori	Gambar
11	<i>Dome Cover</i>	
12	<i>Screw Reducer</i>	
13	<i>Lock Nut</i>	
14	<i>Flex Tube Adaptor</i>	
15	<i>Saddles</i>	

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 6 daripada 14

D. KAEDAH MENYEMAK *RIGID HIGH IMPACT PVC CONDUIT & CONDUIT FITTINGS*

D.1 : Semakan penandaan / *marking* pada *conduit*

- (a) Pastikan jenama, saiz, *impact resistance class (optional)*, *standard (optional)*, *classification code (optional)*, kategori *conduit (optional)* dan nombor Lesen Pensijilan SIRIM (*optional*) adalah sama seperti yang berdaftar dengan EMAL (Rujuk Rajah 1).



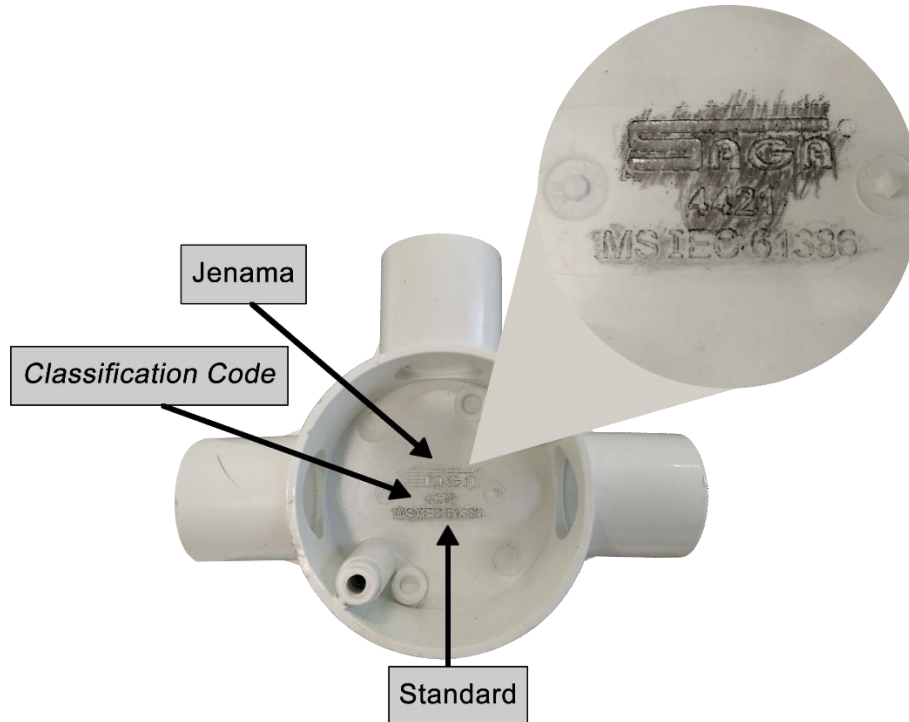
Rajah 1 : Gambar sampel *Rigid High Impact PVC Conduit*

Nota : penetapan *optional* adalah berdasarkan standard MS 61386-21 dan keperluan JKR.

D.2 : Semakan penandaan / *marking* pada *fittings*

- (a) Pastikan jenama dan pengilang bahan/barangan *fittings* adalah sama dengan bahan/barangan *conduit*.
- (b) Pastikan jenama, *standard (optional)*, *classification code (optional)* dan saiz (*optional*) bahan/barangan *fittings* adalah sama seperti yang berdaftar dengan EMAL (Rujuk Rajah 2).

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 7 daripada 14



Rajah 2 : Gambar sampel *Rigid High Impact PVC Conduit Fittings*

Nota : penetapan *optional* adalah berdasarkan standard MS 61386-21 dan keperluan JKR.

(a) Senarai *fittings* bagi *Rigid High Impact PVC Conduit* adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Jadual Senarai *Fittings* bagi *Rigid High Impact PVC Conduit*

Bil.	Butiran <i>Fittings</i>	Gambar
1	<i>Terminal 1 Way Box</i>	
2	<i>Through 2 Way Box</i>	

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 8 daripada 14

Bil.	Butiran <i>Fittings</i>	Gambar
3	<i>Angle 2 Way Box</i>	
4	<i>Tee 3 Way Box</i>	
5	<i>Intersection 4 Way Box</i>	
6	<i>Coupling/Socket</i>	
7	<i>Cover</i>	
8	<i>Inspection Elbow</i>	
9	<i>Inspection Tee</i>	
10	<i>Inspection Bend</i>	

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 9 daripada 14

E. KAEDAH MENYEMAK CLASSIFICATION CODE FOR CONDUIT SYSTEMS

(a) Contoh bagi *Classification code for conduit systems* yang digunapakai bagi *Rigid High Impact PVC Conduit & Conduit Fittings* adalah – **4421**

(b) Contoh bagi *Classification code for conduit systems* yang digunapakai bagi *Galvanised Steel Conduit & Conduit Accessories* adalah – **441611403410**

Nota : Penandaan/*marking classification code for conduit systems* adalah bukan mandatori (*optional*) berdasarkan standard MS 61386-21. Walaubagaimanapun ia perlu dinyatakan di dalam laporan ujian yang berkaitan.

(c) Penandaan/*marking* bagi *classification code for conduit systems* ini akan ditulis dengan jumlah digit minima sebanyak 4 digit atau lebih selaras dengan klausa 7.1.1 di dalam standard MS IEC 61386-1.

(d) Rujuk Jadual 3 di bawah bagi mendapatkan *classification for conduit properties* dengan membaca kod tersebut bermula dengan digit yang pertama di sebelah kiri hingga ke kanan. Jadual ini adalah berdasarkan standard MS IEC 61386-1 (Annex A).

Jadual 3 : *Classification Code For Conduit Systems*

First digit – Resistance to compression	
<i>Very light compression strength</i>	1
<i>Light compression strength</i>	2
<i>Medium compression strength</i>	3
<i>Heavy compression strength</i>	4
<i>Very heavy compression strength</i>	5

Second digit – Resistance to impact	
<i>Very light impact strength</i>	1
<i>Light impact strength</i>	2
<i>Medium impact strength</i>	3
<i>Heavy impact strength</i>	4
<i>Very heavy impact strength</i>	5

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 10 daripada 14

Third digit – Lower temperature range	
+5 °C	1
-5 °C	2
-15 °C	3
-25 °C	4
-45 °C	5

Fourth digit – Upper temperature range	
+60 °C	1
+90 °C	2
+105 °C	3
+120 °C	4
+150 °C	5
+250 °C	6
+400 °C	7

Fifth digit – Resistance to bending	
<i>Rigid</i>	1
<i>Pliable</i>	2
<i>Pliable / self recovering</i>	3
<i>Flexible</i>	4

Sixth digit – Electrical characteristics	
<i>None declared</i>	0
<i>With electrical continuity characteristics</i>	1
<i>With electrical insulating characteristics</i>	2
<i>With electrical continuity and insulating characteristics</i>	3

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 11 daripada 14

Seventh digit – Protection against ingress of solid objects	
<i>Protected against solid foreign objects of 2.5 mm diameter and greater</i>	3
<i>Protected against solid foreign objects of 1.0 mm diameter and greater</i>	4
<i>Dust protected</i>	5
<i>Dust-tight</i>	6

Eighth digit – Protection against ingress of water	
<i>None declared</i>	0
<i>Protected against vertically falling water drops</i>	1
<i>Protected against vertically falling water drops when the conduit system is tilted up to an angle of 15 °</i>	2
<i>Protected against spraying water</i>	3
<i>Protected against splashing water</i>	4
<i>Protected against water jets</i>	5
<i>Protected against powerful water jets</i>	6
<i>Protected against the effects of temporary immersion in water</i>	7

Ninth digit – Resistance against corrosion	
<i>Low protection inside and outside</i>	1
<i>Medium protection inside and outside</i>	2
<i>Medium protection inside, high protection outside</i>	3
<i>High protection inside and outside</i>	4

Tenth digit – Tensile strength	
<i>Non declared</i>	0
<i>Very light tensile strength</i>	1
<i>Light tensile strength</i>	2
<i>Medium tensile strength</i>	3
<i>Heavy tensile strength</i>	4
<i>Very heavy tensile strength</i>	5

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 12 daripada 14

<i>Eleventh digit – Resistance to flame propagation</i>	
<i>Non-flame propagating</i>	1
<i>Flame propagating</i>	2

<i>Twelfth digit – Suspended load capacity</i>	
<i>Non declared</i>	0
<i>Very light suspended load capacity</i>	1
<i>Light suspended load capacity</i>	2
<i>Medium suspended load capacity</i>	3
<i>Heavy suspended load capacity</i>	4
<i>Very heavy suspended load capacity</i>	5

- (e) Penentuan kelas bagi *Galvanised Steel Conduit* adalah berdasarkan pengujian terhadap *Ninth digit – Resistance against corrosion* dan juga Table 10: MS IEC 61386-1.

Jadual 4 : Table 10 - Resistance to corrosion classification

<i>Classification</i>	<i>Protection afforded</i>	<i>Example</i>
1	<i>Low protection inside and outside</i>	<i>Priming paint</i>
2	<i>Medium protection inside and outside</i>	<i>Stove enamel/electro zinc plate/air drying paint</i>
3	<i>Medium protection inside, high protection outside</i>	<i>Stove enamel Sherardizing</i>
4	<i>High protection inside and outside</i>	<i>Hot dip zinc coating Sherardizing Stainless steel</i>

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 13 daripada 14

F. KAEDAH PEMASANGAN SKRU PADA CONDUIT FITTINGS / CONDUIT ACCESSORIES

- (a) Pemasangan skru pada *Conduit Fittings/Conduit Accessories* hendaklah daripada jenis yang tidak akan menyebabkan kerosakan *threads* pada *Conduit Fittings/Conduit Accessories*.
- (b) Penggunaan skru jenis *thread-cutting* pada *Conduit Fittings/Conduit Accessories* semasa pemasangan adalah **DILARANG** sama sekali.



Rajah 5: Gambar sampel skru jenis *thread-cutting*

- (c) Pemasangan *Conduit Fittings/Conduit Accessories* hendaklah menggunakan kaedah pemasangan skru dengan *preformed threads*.



Rajah 6 : Gambar sampel *threads* pada *Rigid High Impact PVC Conduit Fittings* yang menggunakan *internally threaded rounded spacer* sebagai *preformed threads*

	GARIS PANDUAN MENYEMAK RIGID CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE	CKE.GP.08.9.(00).2021 Tarikh dikeluarkan : Januari 2021
		Pindaan : 0
		Tarikh Pindaan : -
		Muka Surat : 14 daripada 14



Rajah 7 : Gambar sampel *threads* pada *Galvanised Steel Conduit Accessories* yang menggunakan struktur binaannya sendiri sebagai *preformed threads*

- (a) Skru jenis *thread-rolling* diperlukan bagi pemasangan penutup dan komponen untuk *Conduit Fittings/Conduit Accessories* bagi kaedah pemasangan ini.



Rajah 8 : Gambar sampel skru jenis *thread-rolling*

G. PENUTUP

Adalah diharapkan garis panduan ini akan dapat memudahkan kerja pengawasan dan penerimaan bahan di tapak seterusnya meningkatkan serta mengekalkan imej mutu bahan dan pemasangan yang baik dari CKE dan JKR amnya. Senarai terkini bahan/barangan *Rigid High Impact PVC Conduit & Conduit Fittings* serta *Galvanised Steel Conduit & Conduit Accessories* boleh dirujuk di laman web EMAL <https://imal.jkr.gov.my/emalv3/>