



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 1 / 12

MAKLUMAT AM

BIL.	PERKARA	MAKLUMAT
1	Nama Projek	
2	Nama Premis	
3	Lokasi Premis (Daerah / Negeri)	
4	Wakil Pengguna: (Nama, Jawatan, No. Telefon dan Fax)	
5	Nama Pemeriksa	
6	Tarikh Pemeriksaan	

Disediakan oleh:
(Kontraktor)

Disemak oleh:
(Jabatan Kerja Raya)

Nama:

Tarikh :

Cop Rasmi:

Nama:

Tarikh :

Cop Rasmi:

Wakil Pengguna:

Nama:

Tarikh:

Cop Rasmi:



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 2 / 12

ITEM	BUTIRAN KERJA SENGARAAN	TANDA (√)	KEKERAPAN
1.0	RONDAAN DAN PEMERIKSAAN		
1.1	Membuat pemeriksaan dan penyenggaraan berjadual bagi memastikan sistem solar hibrid berfungsi dan beroperasi dengan baik.	☐	1 x 4 Bulan
1.2	Mengambil gambar untuk kerosakan bagi keseluruhan dan setiap komponen sistem solar hibrid.	☐	Bila Perlu
1.3	Menyediakan laporan pemeriksaan dan penyenggaraan.	☐	1 x 4 Bulan
2.0	SOLAR ARRAY/MODUL PHOTOVOLTAIC (PV)		
2.1	Membuat pembersihan ke atas permukaan modul PV bagi menghilangkan kesan dari kekotoran/habuk/najis haiwan. Nota: Untuk membersihkan lapisan kotoran pada modul, ianya perlu dibasuh dengan menggunakan air. Jika modul mempunyai kotoran yang tebal atau sukar untuk membuang kotoran, basuh dengan menggunakan air yang suam dan gosok dengan span. Waktu yang sesuai untuk membersihkan modul adalah ketika cuaca tidak terlalu panas, biasanya pada awal pagi.	☐	1 x 4 Bulan
2.2	Membuat pemeriksaan secara visual dan merekodkan bagi mengesan kecacatan seperti retak, pecah, perubahan warna pada modul . Memeriksa kedudukan struktur solar (<i>array mounting frame</i>) modul sama ada bengkok atau kecacatan lain dan memastikan berada dalam keadaan terjamin keselamatan penggunaannya.	☐	1 x 4 Bulan
2.3	Menguji ketat setiap sambungan modul dan mengetatkan semula yang longgar (<i>mounting rack/mounting clips</i>) dan menggantikan <i>bolts</i> yang berkarat. Nota: sekiranya kedudukan modul berada di atas bumbung, pihak kontraktor hendaklah memastikan kelengkapan pakaian keselamatan disediakan. (Seperti harness atau scaffolding).	☐	1 x 4 Bulan
2.4	Rekodkan semua pemeriksaan, pemerhatian dan tindakan yang dilaksanakan. Sertakan bersama laporan bergambar sebelum, semasa dan selepas bagi setiap pemeriksaan, pemerhatian dan kerja-kerja rektifikasi yang dilaksanakan.	☐	1 x 4 Bulan



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 3 / 12

ITEM	BUTIRAN KERJA SENGARAAN	TANDA (√)	KEKERAPAN
3.0	JANAKUASA TUNGGU SEDIA DIESEL (GENSET)		
3.1	Membuat pemeriksaan secara berkala bagi kedudukan paras minyak (petrol, LPG atau diesel) supaya berada di paras yang ditetapkan dan membuat pengisian semula sekiranya perlu.	☐	1 x 4 Bulan
3.2	Membuat penyenggaraan secara berkala yang meliputi penukaran minyak dan penapis (<i>filter</i>).	☐	1 x 4 Bulan
3.3	Sekiranya generator tidak beroperasi secara normal, sila hubungi pembekal/pemasang dan P.P bagi tindakan pembaikan.	☐	Bila Perlu
3.4	Rekodkan semua pemeriksaan, pemerhatian dan tindakan yang dilaksanakan seperti di Lampiran 1 (<i>Genset Service Form</i>). Sertakan bersama <u>laporan bergambar</u> sebelum, semasa dan selepas bagi setiap pemeriksaan, pemerhatian dan kerja-kerja rektifikasi yang dilaksanakan.	☐	1 x 4 Bulan
4.0	BATTERI BANK		
4.1	Membuat pemeriksaan secara visual dengan berjadual yang meliputi kerja-kerja seperti berikut: Kebersihan bateri; • Kedudukan paras elektrolit (tidak perlu bagi bateri sel kering); • Keadaan terminal bateri; • Memeriksa elektrolit sekiranya terdapat kebocoran; • Keadaan kandungan bateri; dan • Kedudukan voltan bateri	☐	1 x 4 Bulan
4.2	Pemeriksaan terhadap voltan; Membuat pemeriksaan dan merekod tahap voltan tipikal yang menunjukkan sama ada keadaan cas yang baik atau buruk bagi bank bateri.	☐	1 x 4 Bulan
4.3	Pembersihan bateri; Membuat pembersihan terhadap sel dan terminal bagi memastikan tiada kakisan (<i>corrosion</i>) dan lapisan pengoksidaan (<i>anti oxidizing coating</i>).	☐	1 x 4 Bulan
4.4	Pengisian air bateri; Memastikan air bateri berada dalam paras yang ditetapkan dan mengisi air bateri di tahap yang maksimum.	☐	Bila Perlu
4.5	Menganti, memeriksa, mengkonfigurasi dan menguji bateri	☐	Bila Perlu



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGKARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 4 / 12

ITEM	BUTIRAN KERJA SENGKARAAN	TANDA (√)	KEKERAPAN
5.0	INVERTER		
5.1	Membuat pemeriksaan fungsi inverter bagi memastikan beroperasi dengan baik dengan membuat pemerhatian terhadap petunjuk LED, meter dan/atau petunjuk lain di paparan (sekiranya ada)	☐	1 x 4 Bulan
5.2	Membuat pemeriksaan bagi mod tersedia (<i>stand-by mode</i>) inverter supaya berada dalam keadaan yang baik. Ini boleh dibuat dengan menutup semua suis beban (<i>load</i>) dan peralatan elektrik yang beroperasi pada sistem tersebut. Sekiranya dalam keadaan tersedia (<i>stand-by mode</i>), inverter akan suis ON (buka) dengan serta merta apabila satu suis kelengkapan elektrik dihidupkan.	☐	1 x 4 Bulan
5.3	Membuat pemeriksaan dan pembersihan inverter supaya berada dalam keadaan bersih dengan memastikan tiada habuk yang tebal di unit inverter dan <i>heat sinks</i> .	☐	1 x 4 Bulan
5.4	Rekodkan semua pemeriksaan, pemerhatian dan tindakan yang dilaksanakan. Sertakan bersama <u>laporan bergambar</u> sebelum, semasa dan selepas bagi setiap pemeriksaan, pemerhatian dan kerja-kerja rektifikasi yang dilaksanakan.	☐	1 x 4 Bulan
6.0	CHARGE CONTROLLER		
6.1	Membuat pemeriksaan fungsi <i>charge controller</i> dengan memastikan petunjuk atau meter pada paparan (skrin) berada dalam keadaan normal bagi setiap mod. Sekiranya bateri telah dicas dengan penuh dan cuaca yang cerah, kedudukan solar regulator adalah pada mod float.	☐	1 x 4 Bulan
6.2	Membuat pemeriksaan terhadap sistem pendawaian (<i>wiring system</i>) pada sambungan terminal.	☐	1 x 4 Bulan
6.3	Membuat pembersihan terhadap sistem regulator dan <i>heat sinks</i> dengan membuang semua habuk supaya berada dalam keadaan yang bersih dan kemas.	☐	1 x 4 Bulan
7.0	SWITCHBOARD AND WIRING (PAPAN SUIS DAN PENDAWAIAN)		
7.1	Membuat pemeriksaan secara visual dan rekod bagi tanda-tanda kakisan (<i>corrosion</i>) dan/atau terbakar (<i>burning</i>).	☐	1 x 4 Bulan
7.2	Membuat pengujian secara berkala suis keselamatan, <i>Residual Current Devices</i> (RCD) yang mengesan kebocoran arus elektrik ke bumi (<i>earth</i>), tentukur (<i>calibration</i>) bagi alat <i>Earth Leakage Relay</i> (ELR).	☐	1 x 4 Bulan



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 5 / 12

ITEM	BUTIRAN KERJA SENGARAAN	TANDA (√)	KEKERAPAN
8.0	PENGECAS BATERI (<i>BATTERY CHARGER</i>)		
8.1	Membuat pemeriksaan bagi memastikan pengecas dapat mengecas bank bateri apabila generator berfungsi. Sekiranya pengecas tidak berfungsi, periksa <i>output voltage</i> (voltan luaran) pada generator. Pengecas bateri tidak akan berfungsi dengan baik sekiranya generator tidak menghasilkan <i>output voltage</i> yang betul.	☐	1 x 4 Bulan
8.2	Membuat pemeriksaan dan pembersihan secara berkala pada pengecas bateri supaya dalam keadaan yang bersih dan kering.	☐	1 x 4 Bulan
9.0	SISTEM PENDAWAIAN (<i>WIRING SYSTEM</i>)		
9.1	Membuat pemeriksaan dan penyenggaraan terhadap sistem pendawaian terutamanya yang terdedah (<i>exposed conduit</i>) dan sambungan terminal dari terjadinya hakisan (<i>corrosion</i>) atau terbakar (<i>burning</i>). Pemeriksaan terhadap sistem pendawaian adalah meliputi kerja-kerja seperti berikut: • Sumber pengecas kepada sistem regulator; • Regulator kepada bank bateri; • Inverter kepada bank bateri; • Generator kepada pengecas bateri; • Pengecas bateri kepada bank bateri; dan • Inverter dan generator kepada AC switchboard.	☐	1 x 4 Bulan
10.0	KEBERSIHAN DALAMAN DAN LUARAN RUMAH KUASA		
10.1	Melaksanakan kerja-kerja pembersihan di dalam dan luar Rumah Kuasa (<i>Power House</i>) bagi memastikan tiada kekotoran, habuk, sampah, rumput dan sebagainya. Pastikan jarak pembersihan bagi kawasan luar pagar adalah sekurang-kurangnya tiga (3) meter daripada pagar.	☐	1 x 4 Bulan
11.0	Lain-lain kerja senggaraan yang dilaksanakan. - Sila nyatakan		Sekiranya berkaitan



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGKARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -

JKR.SHS.01

No. Keluaran : 03

No. Pindaan : 00

Tarikh : 15 Februari 2015

Muka Surat : 6 / 12

LAMPIRAN – LAPORAN BERGAMBAR



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 7 / 12

1. Solar Array/Modul PV

a)	Pembersihan modul PV, kabel, <i>tray</i> & <i>trunking</i>		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
b)	Pemeriksaan / Rektifikasi modul PV, cabling, <i>tray</i>, <i>trunking</i>		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas

Komen:

- **Sila kemaskini/ubahsuai/tambah muka surat ini jika perlu**



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 8 / 12

2. Inverter, Solar Charge Controller

a)	Membersih inverter, charge controller, kabinet, cable, tray & trunking		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
b)	Pemeriksaan/Rektifikasi inverter, charge controller, kabinet, cable, tray & trunking		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas

Comments:

- **Sila kemaskini/ubahsuai/tambah muka surat ini jika perlu**



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 9 / 12

3. Janakuasa Tunggu Sedia Diesel (Genset) & Rumah kuasa

a)	Mengganti Engine Oil		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
b)	Mengganti Oil Filter		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
c)	Mengganti Fuel Filter		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 10 / 12

d)	Tangki diesel (Aras diesel, pemeriksaan) & Pengisian minyak diesel		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
e)	Kebersihan Dalaman Rumah Kuasa		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
f)	Kebersihan Luaran Rumah Kuasa		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas

Komen:

- *Sila kemaskini/ubahsuai/tambah muka surat ini jika perlu*



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGKARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 11 / 12

4. Bank Bateri

a)	Pengisian air bateri		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
b)	Membersih bateri dan rak bateri		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
c)	Pemeriksaan/rektifikasi bateri, cable, termination, tray & trunking		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas



JKR MALAYSIA

**SENARAI SEMAK KERJA-KERJA
PENYENGGARAAN SISTEM SOLAR
PHOTOVOLTAIC (PV) HIBRID (OFF-GRID)**

No. Dokumen : Lampiran 1 -
JKR.SHS.01
No. Keluaran : 03
No. Pindaan : 00
Tarikh : 15 Februari 2015
Muka Surat : 12 / 12

d)	Penggantian dan Pemasangan bank bateri baru		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas
e)	Melupus bank bateri yang rosak		
Gambar			
	Sebelum	Semasa	Selepas

Komen:

- *Sila kemaskini/ubahsuai/tambah muka surat ini jika perlu*