



MANUAL PENGGUNA
MESIN SESAR UNJUR MENGGUNAKAN
SISTEM SOLAR PV



PENGENALAN MANUAL

Manual ini adalah untuk memberi panduan kepada pengguna mesin salai sesar unjur yang dikuasakan oleh sistem tenaga solar PV. Dalam manual ini, terdapatnya informasi mengenai sistem solar PV dan mesin salai sesar unjur.

Dengan adanya manual ini, langkah-langkah keselamatan, dan prosedur untuk *maintenance & troubleshooting* boleh dirujuk oleh pengguna. Ini bagi memastikan cara kerja penggunaan mesin salai sesar unjur dan sistem solar PV dilaksanakan dengan cara yang teratur dan betul.

Manual Pengguna Mesin Sesar Unjur Menggunakan Sistem Solar PV

ISBN 978-967-0054-25-4



UNIMAS Publisher

ISI KANDUNGAN

PENDAHULUAN

ISI KANDUNGAN

1.0 PENDAHULUAN

2.0 SISTEM SOLAR PV

2.1 Panel Solar PV

2.2 Solar Bateri

2.3 Solar Inverter

2.4 *Combiner Box*

2.5 *Maintenance and Troubleshooting*

3.0 MESIN SALAI SESAR UNJUR

3.1 Spesifikasi Mesin Salai Sesar Unjur

3.2 *Maintenance*

3.3 *Troubleshooting*

3.4 Penutup

4.0 PENGOPERASIAN MESIN SALAI MENGGUNAKAN TENAGA SOLAR

4.1 *Turn on procedure*

4.2 *Turn off procedure*

4.3 Pengoperasian Mesin *Machine operation*

Disediakan oleh:

Ir Dr Hazrul Mohamed bin Basri

Ir Dr Kasumawati binti Lias

Dr Annisa binti Jamali

Dr Abang Mohammad Nizam bin Abang Kamaruddin

PM Ts Dr Siti Kudnie Sahari

1.0 PENDAHULUAN

Sesar unjur merupakan makanan tempatan yang semakin mendapat permintaan yang tinggi bukan sahaja di Sarawak, malahan di luar kawasan Sarawak. Sesar unjur kebiasaan nya terdapat di kawasan perkampungan Melanau, seperti Belawai, Jerijih, Rajang, Mukah, Oya, Igan, Matu dan Daro. Walaupun sesar unjur ini yang harganya mencapai RM200 sekilo sentiasa mendapat sambutan, pengeluaran sesar unjur masih tidak cukup untuk memenuhi permintaan pasaran.

Sesar unjur dihasilkan dari udang segar, yang kemudian dibuang kulitnya, disusun di atas tempat penyalaaian yang dikenali oleh penduduk Melanau sebagai “babat” ataupun kilak” dan seterusnya proses penyalaaian udang dilakukan dengan meletakkan “babat” ataupun “kilak” ini di atas api penyalaaian. Proses penyalaaian ini menggunakan kayu api dari kayu bakau dan mengambil masa lebih kurang 8 jam untuk mendapatkan 10kg sesar unjur sehari. 10kg sesar unjur ini dihasilkan daripada 100kg payak segar.

Sehubungan itu, mesin penyalaaian sesar unjur adalah diperkenalkan bagi membantu meningkatkan pengeluaran sesar unjur. Mesin salai ini akan beroperasi menggunakan sistem solar PV yang akan mengurangkan beban kos tenaga elektrik kepada penduduk.

Mesin salai menggunakan tenaga solar ini dibangunkan di Igan, Sarawak. Igan terletak di Bahagian Mukah yang sinonim dengan jolokan Kampung Nelayan. Igan, salah sebuah perkampungan Melanau yang terletak berhampiran dengan penghujung Sungai Rejang. Kebanyakan penduduk di Igan bekerja sendiri, dimana mereka melibatkan diri dalam Industri Kecil dan Sederhana (IKS) seperti menjual sesar unjur, budu Igan, ikan masin, serunding ikan, belacan, keropok ikan, penanaman kelapa sawit, penanaman pokok getah, kraftangan dan lain-lain lagi.

Gambarajah 1 menunjukkan pemprosesan sesar unjur secara (a) tradisional dan (b) menggunakan mesin salai sesar unjur bertenaga solar



Gambarajah 1: Pemprosesan sesar unjur (a) tradisional (b) mesin salai bertenaga solar

2.0 SISTEM SOLAR PV

Sistem solar PV ini direkabentuk berdasarkan kiraan yang telah disetkan oleh pihak *Sustainable Energy Development Authorities (SEDA)*. Ini bagi memastikan pengeluaran tenaga solar ini akan di optimumkan, disamping memastikan isu-isu keselamatan dipatuhi sepenuhnya.

Sistem solar PV ini berkapasiti 9kWp, di mana ianya akan digunapakai untuk menampung 5kW bagi mengoperasikan mesin salai sesar unjur. Sistem ini dibangunkan menggunakan 20 panel solar PV yang berkapasiti 450W, 20 solar bateri yang disambung secara sesiri, di mana solar bateri ini mampu menyimpan sehingga 48.48kWh tenaga.

Sehubungan dengan itu, dengan sistem ini, ianya dijangka dapat menghasilkan 20kg sesar unjur sehari. Seterusnya, jangka hayat ataupun *life-span* untuk sistem ini adalah dijangka sehingga 10 hingga 15 tahun.

2.1 Panel Solar PV

Panel solar PV ini adalah dari jenis monocrystalline modul yang mempunyai 144 cells (6x24). Gambarajah 2 menunjukkan spesifikasi, manakala Gambarajah 3 menunjukkan kelebihan panel solar PV ini.

Solar Panel Quotation	Model
Solar Panel 450W	LR4-72HPH-450M
Brief Technical Specification	
Dimension	2094*1038*35mm
Weight	23.5 kg
Maximum System Voltage	DC15,000 (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	20A
Safety Glass	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2
STC - Standard Testing Condition	
Open circuit voltage	49.3
Short circuit current	11.6
Voltage at Maximum Power	41.5
Current at Maximum Power	10.85
Module Efficiency (%)	20.70%

Gambarajah 2: Spesifikasi Panel Solar PV

Solar cell 9 bus bar

The 9 bus bar solar cell adopts a new technology to improve the efficiency of the modules, offering a better aesthetic appearance, which is perfect for installation on roofs.

High efficiency

High module conversion efficiency (up to 20.56%) thanks to new production technology.

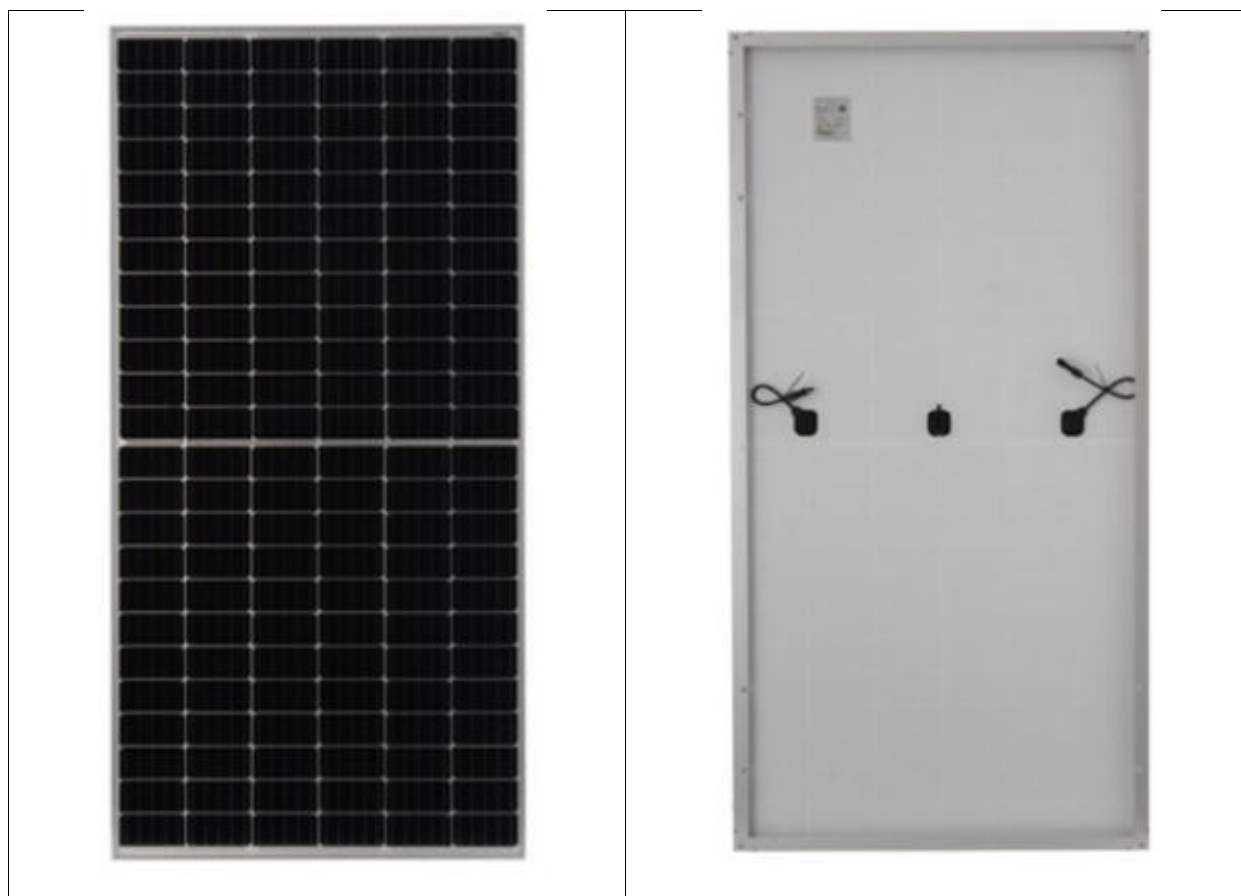
Avoid crack risks effectively

9BB technology using round wire ribbon that can avoid crack risks effectively.

High efficiency PERC technology, we can get up to 20.56% thanks to PERC technology (Passivated Emmitter Rear Contact)

Gambarajah 3: Kelebihan Panel Solar PV

Gambarajah panel solar PV adalah seperti di Gambarajah 4.



Gambarajah 4: Panel Solar PV

Untuk *solar mounting*, ianya menggunakan kaedah *penetrative solution*. Pilihan kepada kaedah ini adalah ianya senang dipasang, di samping memudahkan pemasangan panel solar PV. Gambarajah 5 menunjukkan kaedah *penetrative solution*.



Gambarajah 5: *Penetrative Mounting*

Gambarajah 6 menunjukkan sambungan panel solar PV di Masjid Darul Naim.



Gambarajah 6: Panel Solar PV di Igan

2.2 Solar Bateri

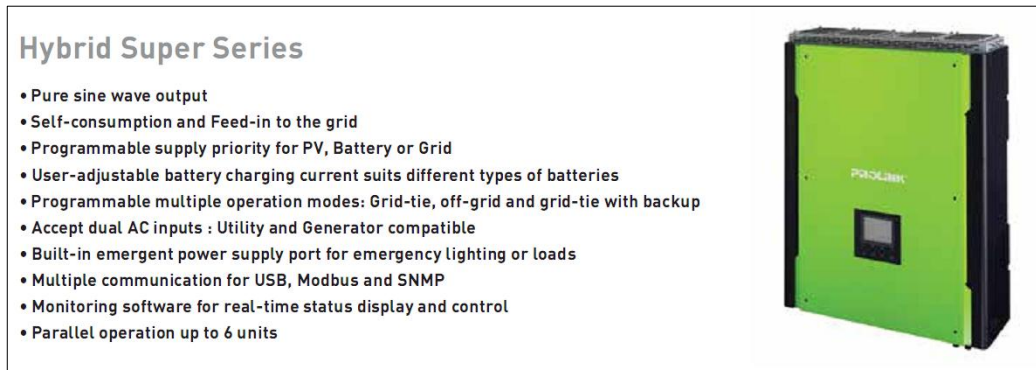
Solar bateri yang digunakan untuk sistem adalah sebanyak 20 yang disambungkan secara sesiri. Gambarajah 7 menunjukkan solar bateri yang digunakan, dimana ianya mempunyai kapasiti 12V 202AH.



Gambarajah 7: Solar Bateri (Lithium Ion)

2.3 Solar Inverter

Untuk solar inverter, ianya adalah dari Prolink iaitu dari jenis Hybrid Super Series seperti di Gambarajah 8.



Gambarajah 8: Solar Inverter Hybrid Super Series

Proses *Inverter commissioning* dilakukan oleh Ir Dr Hazrul Mohamed Basri dengan mengikut manual yang disediakan oleh pihak Prolink. Ini bagi memastikan pemasangan solar inverter ini adalah mengikut cara-cara yang betul.



Gambarajah 9: *Inverter Commissioning*

2.4 Combiner Box

Bagi menambah nilai-nilai keselamatan kepada sistem solar PV ini, *combiner box* adalah disambung di bahagian solar, bateri dan mesin salai.



Gambarajah 10: Array Junction Box

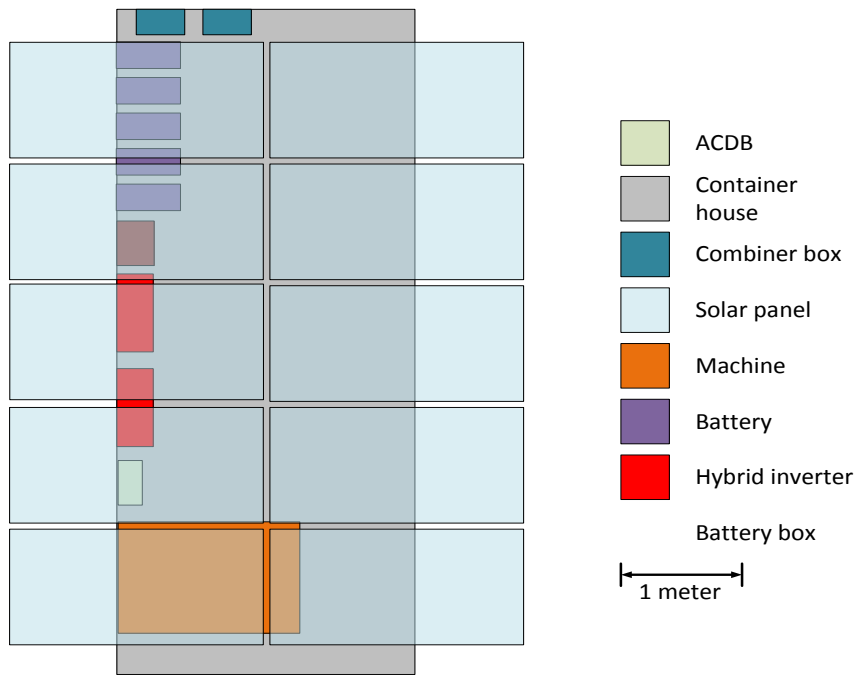


Gambarajah 11: Battery Box

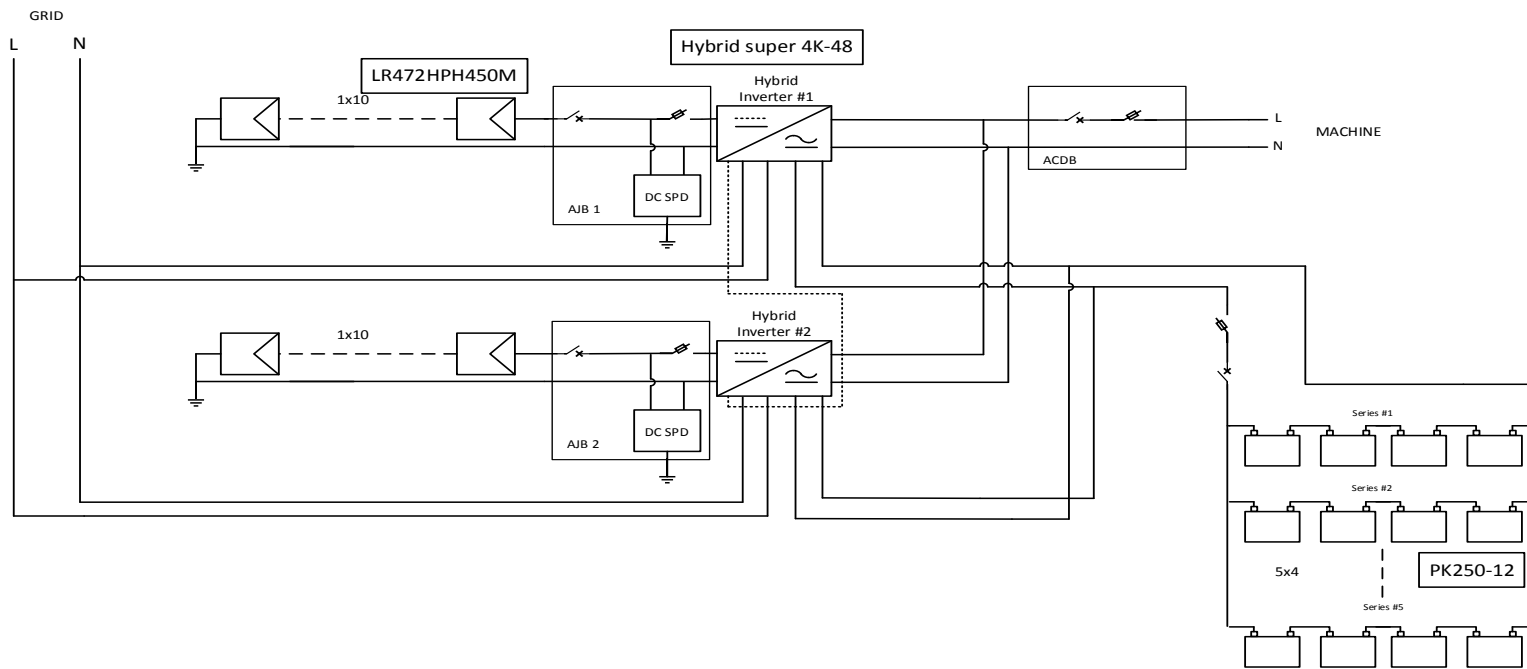


Gambarajah 12: AC Distribution Box

Gambarajah 13 dan 14 menunjukkan *general layout* dan *schematic diagram* penuh sambungan sistem solar PV ini.



Gambarajah 13: General Layout



Gambarajah 14: *Schematic Diagram Sistem Solar PV*

2.5 Maintenance and Troubleshooting

1. Untuk sistem solar PV ini, ianya sangat mudah untuk dikendali. Untuk mengoptimumkan serapan panel solar PV, panel ini hendaklah dibersihkan setahun sekali ataupun mengikut keadaan solar tersebut.
2. Seterusnya, bilik bateri, pengudaraan yang baik amat diperlukan bagi memastikan solar bateri dan *solar inverter* ini sentiasa dalam keadaan yang terbaik.
3. Pihak Unimas telahpun meletakkan tag di bahagian *isolator box* bagi mengenalpasti input-input yang menggunakan tenaga solar PV. Mohon untuk tidak menaggalkan tag tersebut.
4. Sekiranya, terdapat masalah teknikal pada sistem, mohon untuk terus berhubung dengan Ir Dr Hazrul bin Mohamed Basri.
5. Sentiasa memantau penggunaan tenaga solar PV di *solar inverter*. Ianya hendaklah kurang dari 18% penggunaan bagi memastikan sistem ini mampu bertahan sehingga 10 ke 15 tahun.

2.6 Penutup

Dengan adanya sistem solar PV ini, ianya mampu mengoperasikan penghasilan sesar unjur menggunakan mesin salai tanpa kos penggunaan tenaga elektrik, Seterusnya, sistem ini juga akan menjadi tarikan ilmu kepada penduduk sekitar.

3.0 MESIN SALAI SESAR UNJUR

Mesin salai sesar unjur ini dibina oleh pensyarah dari Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Pembuatan, Fakulti Kejuruteraan, Unimas. Gambarajah 15 menunjukkan mesin salai sesar unjur yang mampu memproses 100kg payak dalam satu masa yang mana ianya akan menghasilkan 10kg sesar unjur selama 4 jam pada 100°C.



Gambarajah 15: Mesin Salai Sesar Unjur

3.1 Spesifikasi Mesin Salai Sesar Unjur

Jadual 1 menunjukkan spesifikasi mesin salai sesar unjur.

<i>Size include chimney: 1.5m x 1m x 2m</i>
<i>Fuel area include stove: 160.6cm (L) x 50cm (H) x 50cm (W), Material: Stainless steel</i>
<i>Door area with glass: 147.24cm (H) x 81.27cm (W)</i>
<i>Chimney: 20 cm (L) x 20 cm (W) x 19.64 (C)</i>
<i>Wall type: Double-layer wall with structure</i>
<i>Wall thickness: 0.3 cm – 3 mm (stainless steel)</i>
<i>Tray: Perforated Stainless Steel Tray</i> <i>Size: 75.29cm x 74.92cm</i> <i>Rod type: Size: 75.29cm x 74.92cm</i> <i>Material: Stainless steel</i>

<i>Tray bracket: Angle iron: 2.54cm x 2.54cm</i>
<i>Material: Stainless steel: Capacity 100kg</i>
<i>Electrical heater system - Firewood system</i>
<i>Single phase smoked machine</i>

3.2 Maintenance

Setelah proses selesai, jangan tinggalkan ruang tanpa pengawasan. Pembersihan am perlu dilakukan setiap sesi.

- i. Penyelenggaraan pencegahan adalah digalakkan untuk dilakukan setiap 100 jam operasi.
- ii. Bersihkan kotoran pada ketuhar, pintu dan pengedap pintu dengan air/kain lembap dan detergen lembut secara berkala. Jangan sekali-kali menggunakan pembersih jenis melelas yang boleh mencalar atau menggores permukaan di sekeliling pintu.
- iii. Sapukan minyak pada bahagian yang bergerak.
- iv. Di bahagian dalam ketuhar, gunakan gris gred makanan.
- v. Di luar, contohnya untuk motor, gunakan gris biasa

Once the process is finished in a day, do not leave the chamber unattended. General clean up should be performed every session.

- i. Preventive maintenance is advised to be performed every 100 operations hours.*
- ii. Clean the oven cavity, the door and the door seals with water/damp cloth and a mild detergent at regular intervals. Never use any form of abrasive cleaner that may scratch or scour surfaces around the door.*
- iii. Grease all moving part.*
- iv. Inside chamber, use food grade grease.*
- v. Outside, use normal grease e.g: rotating motor*

3.3 Troubleshooting

<i>Trouble</i>	<i>Possible Cause</i>	<i>Remedy</i>
<p><i>Mesin tidak boleh dihidupkan</i> <i>Machine cannot be started</i></p>	<p><i>Kord kuasa tidak dipasang dengan ketat</i> <i>Power cord is not plug in tightly</i></p>	<p><i>Cabut plag. Kemudian pasang semula selepas 10 saat</i> <i>Unplug. Then plug again after 10 seconds</i></p>
	<p><i>Fius rosak atau pemutus litar berfungsi</i> <i>Fuse blowing or circuit breakers work</i></p>	<p><i>Gantikan fius atau set semula pemutus litar</i> <i>*Penggantian ini mesti dilakukan oleh juruteknik servis yang terlatih</i></p> <p><i>Replace fuse or reset circuit breaker</i> <i>*This exercise must be carried out by a service technician.</i></p>
	<p><i>Ada masalah dengan outlet.</i> <i>There is a problem with the outlet.</i></p>	<p><i>Palamkan perkakas elektrik lain ke alur keluar untuk memeriksa sama ada alur keluar berfungsi.</i> <i>Plug another appliance into the outlet to check if the outlet is working.</i></p>
<p><i>Ruang tidak panas atau suhu tidak meningkat.</i> <i>Chamber does not heat or temperature does not increases.</i></p>	<p><i>Suhu tidak ditetapkan (0°C)</i> <i>The temperature is not set (0°C)</i></p>	<p><i>Tetapkan suhu kepada paras yang dikehendaki (lebih daripada suhu bilik)</i> <i>Set the temperature to desired level (more than room temperature)</i></p>
	<p><i>Pintu tidak tertutup dengan ketat</i> <i>Door does not close well</i></p>	<p><i>Tutup pintu rapat-rapat</i> <i>Close the door tightly</i></p>

	<p><i>Penebat rosak atau koyak</i> <i>Defective or torn insulation</i></p>	<p><i>Gantikan penebat</i> <i>Replace the insulator</i></p>
<p><i>Lampu operasi tidak berfungsi</i> <i>Operational light working does not work</i></p>	<p><i>Lampu rosak</i> <i>Light Blown</i></p> <p><i>Fius rosak</i> <i>Fuse blown</i></p> <p><i>Sambungan wayar longgar</i> <i>Loose wire connection</i></p>	<p><i>Gantikan lampu/ Fius / Periksa sambungan wayar</i> <i>*Ini mesti dilakukan oleh juruteknik servis. Jangan cuba mengeluarkan selongsong dari ketuhar</i> <i>Replace the lamp/ Fuse / Check wire connection</i> <i>*This exercise must be carried out by a service technician. Do not attempt to remove the outer casing from the chamber.</i></p>
<p><i>Pemasa tidak berfungsi</i> <i>Timer does not work</i></p>	<p><i>Mesin berhenti selepas beberapa ketika</i> <i>Machine stop after a while</i></p> <p><i>Mesin berhenti sebelum suhu yang ditetapkan.</i> <i>Machine stop before the set temperature.</i></p>	<p><i>Semak nilai Histeresis.</i> <i>*Suhu yang ditetapkan akan dipengaruhi oleh nilai Histeresis. Nilai yang ditetapkan mesti mengambil kira +/- nilai Histeresis.</i> <i>Check the Hysteresis value.</i> <i>*The set temperature will be affected by the Hysteresis value. Set value must consider +/- the Hysteresis value.</i></p>
<p><i>Motor tidak berputar</i> <i>Motor not rotating</i></p>	<p><i>Tiada kuasa ke motor.</i> <i>No power to the motor.</i></p>	<p><i>Hidupkan mesin, hidupkan dan tetapkan pemasa dan hidupkan</i></p>

		<p><i>mesin.</i></p> <p><i>Jika semua prosedur telah dilakukan tetapi masalah berterusan, sila hubungi juruteknik</i></p> <p><i>Switch on the machine, switch on and set the timer and start the machine.</i></p> <p><i>If all of the procedure is done but the problem persisted, please contact authorized technician</i></p>
<p><i>Dulang tidak sejajar apabila mesin berhenti (butang henti ditekan)</i></p> <p><i>Tray does not align when the machine stop (stop button pressed)</i></p>	<p><i>Pemasa tidak dihidupkan apabila mesin dimulakan</i></p> <p><i>Timer is not switch on when the machine started</i></p>	<p><i>Hidupkan dan tetapkan pemasa.</i></p> <p><i>Switch on and set the timer.</i></p>

3.4 Penutup

Dengan penjagaan yang teliti, mesin salai sesar unjur ini akan dapat digunapakai untuk jangka masa yang lama dan pengeluaran sesar unjur di Igan dapat ditingkatkan.

4.0 PENGOPERASIAN MESIN SALAI MENGGUNAKAN TENAGA SOLAR

4.1 Turn on procedure

Secara ringkasnya, proses menghidupkan bermula dari dc dan bergerak ke arah ac. Prosedur disenaraikan di bawah.

1. Ukur voltan daripada tatasusunan PV dan pastikan voltan jatuh antara xxVdc hingga xxVdc.
2. Hidupkan pemutus litar dari kotak simpang tatasusunan PV. Perintah AJB bukan keutamaan.
3. Ukur voltan bateri antara terminal positif dan negatif dalam kotak bateri. Jika paras voltan lebih daripada 48V, hidupkan fius bateri dan pemutus litar bateri masing-masing.
4. Hidupkan penyongsang dengan memusingkan tombol suis di bawah penyongsang. Paparan LCD hadapan akan menyala. Jika ikon beban tidak dipaparkan, tekan lama butang operasi hadapan sehingga ia berbunyi bip dua kali. Operator boleh memulakan mana-mana satu penyongsang. Penyongsang pertama yang bermula akan menjadi *Master* dan penyongsang yang tinggal secara automatik akan menjadi *Slave*.
5. Hidupkan pemutus litar dalam Kotak Agihan AC (ACDB) dan ukur voltan yang keluar. Tunggu sehingga voltan stabil dan kekal sekitar 240Vac.
6. Akhirnya, mesin boleh mula dihidupkan.

In a nutshell, the turning on produce starts from dc and move towards ac. The procedures are listed below.

1. *Measure the voltage from the PV array and make sure the voltage falls between xxVdc to xxVdc.*
2. *Turn on the circuit breaker from the PV array junction box. The order of AJB is not a priority,*
3. *Measure the battery voltage between the positive and negative terminal in the battery box. If the voltage level is more than 48V, turn on the battery fuse and battery circuit breaker respectively.*
4. *Turn on the inverter by turning the switch knob underneath the inverter. The frontal LCD display will light on. If the load icon is not displayed, long press the on front operation button until it beeps two times. The operator may starts*

any one of the inverter. The first inverter that starts will become the Master and the remaining inverter will automatically become the slave.

5. *Turn on the circuit breaker in the AC Distribution Box (ACDB) and measure the outcoming voltage. Wait until the voltage stabilizes and remain around 240Vac.*
6. *Finally, the machine can be turned on.*

4.2 Turn off procedure

Prosedur mematikan boleh dilakukan bermula dari bahagian ac ke bahagian dc. Prosedur disenaraikan di bawah. Berbeza dari prosedur *Turn on procedure*, prosedur ini tidak perlu untuk mengukur sebarang voltan atau arus.

1. Matikan mesin
2. Matikan pemutus litar dalam ACDB
3. Matikan penyongsang dengan memusingkan tombol suis di bawah penyongsang
4. Matikan pemutus litar bateri dan fius bateri masing-masing
5. Matikan pemutus litar dari kotak simpang tatasusunan PV

The turn off procedure can be perform starting from ac side to dc side. The procedures are listed below. Comparing to the turn on procedure, there is no requirement to measure any voltage or currents.

1. *Turn off the machine.*
2. *Turn off the circuit breaker in the ACDB*
3. *Turn off the inverter by turning the switch knob underneath the inverter*
4. *Turn off the battery circuit breaker and battery fuse respectively*
5. *Turn off the circuit breaker from the PV array junction box*

4.3 Pengoperasian Mesin *Machine operation*

Selepas menghidupkan pemutus litar dari ACDB, mesin sedia untuk dikendalikan.

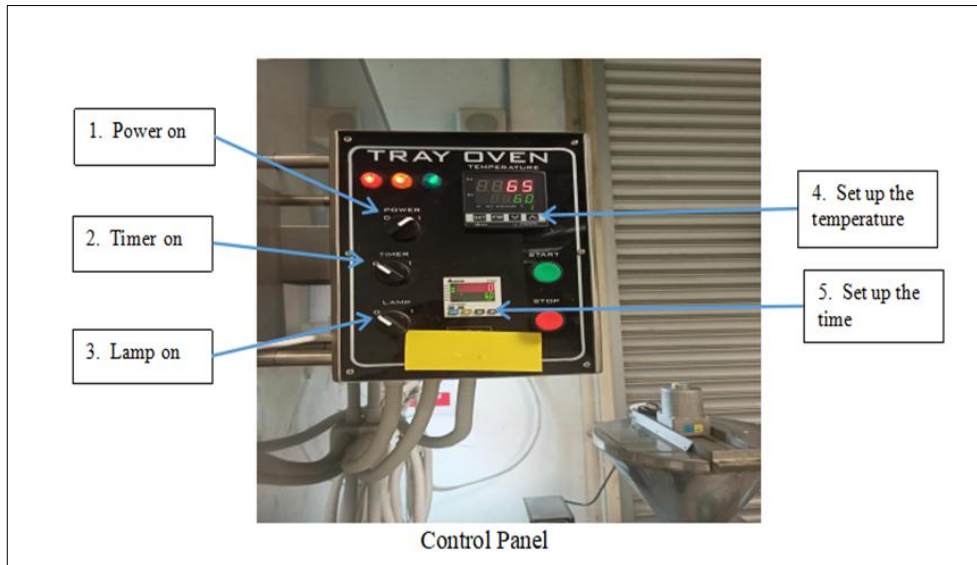
Operasi mesin adalah seperti langkah berikut:

1. Putar tombol suis POWER kepada "1"
2. Tekan lama butang SET pada paparan suhu sehingga SV berkelip. Menetapkan suhu boleh dilakukan dengan menekan anak panah atas dan bawah. Setelah, suhu yang diperlukan ditetapkan, tekan butang SET sekali.
3. Tekan lama butang TIMER pada paparan pemasa sehingga ia berkelip. Menetapkan pemasa boleh dilakukan dengan menekan anak panah atas dan bawah. Setelah, masa yang diperlukan ditetapkan, tekan butang SET sekali. Paparan LCD akan berhenti berkelip menandakan pemasa telah ditetapkan.
4. Putar tombol PEMASA kepada "1".
5. Pilihan pemasa tidak wajib.
6. Tombol LAMP boleh ditukar kepada "1" jika perlu.
7. Akhir sekali, untuk mengendalikan mesin, hanya tekan butang START hijau.
8. Untuk mematikan, tekan butang STOP merah.

After turning on circuit breaker from the ACDB, the machine is ready to be operated.

The operation of the machine is as following steps:

1. *Turn the POWER switch knob to "1"*
2. *Long press SET button on temperature display until SV blinks. Setting the temperature can be done by pressing the up and down arrow. Once, the required temperature is set, press the SET button once.*
3. *Long press TIMER button on timer display until it blinks. Setting the timer can be done by pressing the up and down arrow. Once, the required time is set, press the SET button once. The LCD display will stop blinking indicates the timer is already set.*
4. *Turn the TIMER knob to "1".*
5. *The timer option is not compulsory.*
6. *The LAMP knob can be switched to "1" if needed.*
7. *Finally, to operate the machine, simply press the green START button.*
8. *To turn off, press the red STOP button.*



Gambarajah 16: *Control Panel of the Machine*