



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ



LAPORAN PROJEK AKHIR
SOLAR BAG MAT

OLEH

NURUL AIN SYAZANA BINTI ALAHIDIN

08DPB20F2004

PROGRAM DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN
JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
POLITEKNIK PREMIER SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH
SHAH ALAM, SELANGOR

SESI 2 2022/2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ



LAPORAN PROJEK AKHIR

SESI II 2022/2023

AHLI KUMPULAN :

- | | |
|---|--------------|
| 1. NURUL SUHAILA BINTI ROSLI | 08DPB20F2033 |
| 2. NURUL AIN SYAZANA BINTI ALAHIDIN | 08DPB20F2004 |
| 3. TISSOUNDRACHATRI A/P RAKESH BAHADUR CHATRI | 08DPB20F2030 |


PENYELIA:

PUAN JAMILAH BINTI ABBAS

**DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN
JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

“Kami akui karya ini adalah hasil kerja kami sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah kami jelaskan sumbernya”

Tandatangan : 

Nama Penulis : Nurul Ain Syazana Binti Alahidin

No Matriks : 08DPB20F2004

Tarikh : 9 Jun 2023

PENGESAHAN PENYELIA

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan”

Tandatangan :

Nama : Puan Jamilah Binti Abbas

Tarikh :

PENGHARGAAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnianNya telah memberi kekuatan kepada kami dalam menyiapkan projek ini. Terlebih dahulu kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Puan Jamilah Binti Abbas selaku penyelia di atas segala bimbingan, teguran dan nasihat yang diberikan sepanjang kami menyempurnakan tugas dan laporan ini.

Selain itu, setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih juga dirakamkan kepada beliau atas segala dorongan, bantuan dan keprihatinan semasa menyempurnakan laporan ini. Bimbingan, pandangan dan tunjuk ajar yang dihulurkan telah banyak membantu kepada kejayaan laporan ini. Kami amat menghargai keprihatinan beliau yang sedia berkongsi maklumat dan kepakaran, senang dihubungi dan cepat dalam tindakan semasa sesi penyeliaan sepanjang pengajian ini. Semangat kesabaran, pembacaan yang teliti, minat terhadap kajian ini serta maklum balas daripada beliau yang meyakinkan amat membantu untuk menyempurnakan laporan ini.

Setinggi-tinggi penghargaan juga diberi kepada semua pensyarah Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang sentiasa memberi bantuan dan kerjasama sepanjang tempoh pengajian kami di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Ucapan terima kasih juga kepada keluarga dan rakan-rakan yang menjadi pembakar semangat dan tidak jemu memberi pendapat dan kritikan sepanjang projek ini dijalankan. Tidak dilupakan juga kepada pihak-pihak yang terlibat seperti pemilik Kebun Komuniti Seksyen 20 Shah Alam serta pihak daripada Taman Botani Negara Shah Alam dalam memberikan kerjasama dan melancarkan perjalanan projek kami di dalam urusan penulisan kajian kami. Dorongan dan sokongan dari semua pihak menjadi tulang belakang kepada kami untuk menyiapkan projek ini dengan jayanya. Semoga projek yang dibangunkan ini dapat memberi manfaat kepada orang awam.

Sekali lagi kami memanjatkan doa kesyukuran ke hadrat Ilahi, agar segala usaha yang disumbangkan diberkati oleh Allah S.W.T di dunia dan akhirat. Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Solar Bag Mat adalah peralatan untuk penyelesaian yang sesuai dengan keperluan di tempat-tempat aktiviti riadah seperti berkebun, berkelah dan berkhemah. Tujuan penghasilan alat ini adalah kerana faktor yang sering berlaku di tempat-tempat berikut iaitu masalah mendapatkan tenaga elektrik. Tikar beg solar ini direka khas untuk memudahkan bekalan elektrik di tempat tersebut. Komponen untuk menghasilkan tikar beg solar ini ialah panel solar, port usb, beg dan tikar. Objektif kajian ini adalah untuk mereka bentuk produk yang menjimatkan dan memelihara tenaga elektrik di tempat yang sukar mendapat tenaga elektrik dan menentukan keberkesanan produk di tempat yang sukar mendapatkan tenaga elektrik. Kaedah kuantitatif dan kualitatif telah dikumpul dalam bentuk soal selidik yang telah diedarkan kepada responden dan membuat pemerhatian mengikut skop kajian bagi menganalisis data. Responden kajian terdiri daripada segelintir warga PSA, tukang kebun dan pengguna yang menggunakan gajet semasa melakukan aktiviti riadah dan seramai 22 orang memberi maklum balas melalui google form. Hasil kajian adalah masa yang diambil untuk mengumpul tenaga suria selama beberapa jam untuk kegunaan pengecasan. Kesimpulannya, masa selama 5 jam diperuntukkan untuk panel solar mengumpul tenaga supaya pengawal solar dapat membekalkan elektrik selama lebih daripada 2 jam. Seterusnya, penambahbaikan yang dicadangkan termasuk menghasilkan bahan beg yang lebih tebal dan menggunakan bateri yang lebih ringan.

ABSTRACT

Solar Bag Mat is an equipment for a solution that fits the needs in places of leisure activities such as gardening, picnic and camping. The purpose of producing this tool is because of the factors that often occur in the following places, which is the problem of getting electricity. This solar bag mat is specially designed to make it easier to get electricity in those places. The components to produce this solar bag mat are solar panels, usb ports, bags and mats. The objective of this study is to design a product that saves and preserves electricity in places that hard to get electricity and to determine the effectiveness of the product in places where it is difficult to get electricity. Quantitative and qualitative methods have been collected in the form of questionnaires that have been distributed to respondents and make observations according to the scope of the study to analyze the data. The study respondents consisted of few PSA citizens, gardeners and users using gadgets while doing the leisure activities and a total of 22 people gave feedback through google form. The result of the study is the time taken to collect solar energy for a temp of several hours for charging use. In conclusion, a time of 5 hours is allocated for the solar panel to collect energy so that the solar controller can supply electricity for more than 2 hours. Next, the suggested improvements include producing a thicker bag material and using a lighter battery.

**SENARAI KANDUNGAN LAPORAN AKHIR PROJEK DIPLOMA
PERKHIDMATAN BANGUNAN**

BAB	KANDUNGAN	HALAMAN
	PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	I - II
	PENGHARGAAN	III
	ABSTRAK	IV – V
BAB 1	Pengenalan	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	2
1.3	Penyataan Masalah	2
1.4	Objektif Kajian	3
1.5	Skop Kajian	3
1.6	Kepentingan Kajian	4
1.7	Takrifan Istilah	4
1.8	Rumusan Bab	5
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Pengenalan	6
2.2	Konsep	7
2.3	Kajian	8
2.3.1	Kertas Kajian Penjanaan Elektrik Daripada Tenaga Suria	9
2.3.2	Kesan Struktur Bahan Monohablur dan Polihablur Terhadap Prestasi Sel Suria	10 - 11

2.3.3	Pembangunan Prototaip Backpack Berkuasa Solar Untuk Aplikasi Perkhemahan	12
2.3.4	Stesen Pengecasan Panel Suria Mudah Alih	13
2.3.5	Metadologi Baru Untuk Mengoptimalkan Pengekstrakan Tenaga	13 - 14
2.4	Rumusan bab	15

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	16
3.2	Preka Bentuk Kajian	16
3.3	Kaedah Pengumpulan Data	17
3.4	Kaedah Analisis Data	17
3.5	Carta Alir	18
3.6	Carta Gantt	19 - 21
3.7	Reka Bentuk Projek	22 - 23
3.8	Bahan – Bahan Produk	23 - 25
3.9	Kos Bahan Produk	25
3.10	Rumusan Bab	26

BAB 4 HASIL DAPATAN

4.1	Pengenalan	27
4.2	Kaedah Kuantitatif	27 - 32
4.3	Kaedah Kualitatif	32 - 34
4.4	Kesimpulan	34

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1	Pengenalan	35
5.2	Perbincangan	35
5.3	Cadangan	36
5.4	Rumusan Bab	36

SENARAI RAJAH

Rajah 1	Kawasan kajian Taman Botani Negara Shah Alam
Rajah 2	Tindak balas balaman tenaga suria
Rajah 3	Tenaga suria berfungsi
Rajah 4	Kecekapan modul tenaga suria
Rajah 5	Nisbah prestasi panel suria
Rajah 6	Gambar rajah elektrik bagi beg galas
Rajah 7	Struktur sambungan elektrik
Rajah 8	Carta alir kaedah untuk sinaran suria dan kecondongan optimum
Rajah 9	Reka bentuk tikar apabila dilipat
Rajah 10	Reka bentuk tikar setelah dibentang
Rajah 11	Jenis zip yang digunakan
Rajah 12	Bateri simpanan solar
Rajah 13	Solar panel monohablur
Rajah 14	Tikar
Rajah 15	Soal selidik Umur
Rajah 16	Soal selidik Jantina
Rajah 17	Soal selidik maklumat pekerjaan
Rajah 18	Soal selidik mengenai solar bag mat
Rajah 19	Soal selidik kelebihan solar bag mat
Rajah 20	Soal selidik aktiviti riadah yang dialakukan
Rajah 21	Soal selidik kekerapan beriah
Rajah 22	Soal selidik gadget yang kerap digunakan
Rajah 23	Soal selidik kebaikan produk
Rajah 24	Controller tidak berfungsi
Rajah 25	Controller telah berfungsi
Rajah 26	Panel solar berfungsi sepenuhnya
Rajah 27	Kawasan yang dipilih bagi mengumpul data
Rajah 28	Temu buat Bersama responden

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Panel solar merupakan satu alat yang dipasang di sesuatu tempat serta menghasilkan tenaga dengan menyerap cahaya matahari dari matahari dalam sel fotovoltaik, yang kemudiannya mengubah tenaga tersebut menjadi elektrik. Jadi, tujuan sebenar bagi sistem teknologi tenaga solar adalah bagi menggantikan sistem tenaga elektrik yang ada pada sesebuah tempat.

Antara kelebihan menggunakan tenaga solar adalah ianya merupakan sistem tenaga solar yang baik untuk persekitaran. Tenaga boleh diperbaharui ini tidak melepaskan sebarang gas rumah hijau. Tenaga solar ini adalah cara yang paling terbaik untuk mengurangkan jejak karbon dan ianya boleh menghalang daripada berlakunya pencemaran alam sekitar. Seterusnya, tenaga solar adalah sumber tenaga yang percuma. Matahari memberikan sumber tenaga percuma untuk penggunaan tenaga solar. Sistem tenaga solar mula menjimatkan wang dari saat ia diaktifkan, bagaimanapun kelebihan tenaga suria ini dapat dilihat dalam jangka masa yang panjang.

Jadi, projek ini merupakan perkara yang tercetus berdasarkan masalah yang wujud di sesetengah tempat untuk berkelah, berkebun dan berkhemah pada masa kini. Idea mereka mereka solar bag mat ini adalah untuk jalan penyelesaian yang bersesuaian dengan keperluan di tempat tersebut. Pengguna akan mempunyai masalah untuk mengecas telefon bimbit atau gadget yang lain. Tujuan kami menghasilkan alat ini adalah kerana faktor yang sering berlaku di tempat berikut iaitu masalah mendapatkan bekalan elektrik. Oleh itu, solar bag mat ini direka khas bagi memudahkan dapat bekalan elektrik di tempat- tempat tersebut. Komponen-komponen untuk menghasilkan solar bag mat ini adalah panel tenaga suria, usb ports, bag dan tikan.

1.2 Latar Belakang Kajian

Tenaga suria ialah tenaga yang diperoleh dengan menangkap haba dan cahaya daripada Matahari. Tenaga daripada Matahari dirujuk sebagai tenaga suria. Teknologi telah menyediakan beberapa cara untuk menggunakan sumber yang banyak ini. Ia dianggap sebagai teknologi hijau kerana ia tidak mengeluarkan gas rumah hijau. Teknologi suria menukar cahaya matahari kepada tenaga elektrik sama ada melalui panel fotovoltai (PV) atau melalui cermin yang menumpukan sinaran suria. Tenaga ini boleh digunakan untuk menjana elektrik atau disimpan dalam bateri atau simpanan haba. Panel solar fotovoltai (PV) juga terdiri daripada banyak sel suria. Sel suria diperbuat daripada silikon, seperti semikonduktor. Mereka dibina dengan lapisan positif dan lapisan negatif, yang bersama-sama mewujudkan medan elektrik, seperti dalam bateri.

1.3 Pernyataan Masalah

Penggunaan tenaga suria masa kini belum lagi mendapat penerimaan yang tinggi oleh pengguna dan ramai belum menggunakannya dengan secara menyeluruh. Kerajaan juga mengakui bahawa rakyat Malaysia masih kurang kesedaran tentang penggunaan tenaga solar yang mampu menjimatkan bil elektrik yang melambung tinggi berikutan harga arang batu global yang meningkat secara mendadak. Selain manfaat penggunaan tenaga solar diperluaskan, kerajaan perlu tingkatkan kesedaran dan kefahaman kepada rakyat Malaysia sama ada di bandar mahupun luar bandar tentang manfaat yang diperoleh hasil daripada pemasangan tenaga solar .

Seterusnya adalah masalah mendapatkan bekalan elektrik ketika melakukan aktiviti luar. Sebagai contoh adalah susah untuk mendapatkan bantuan sekiranya telefon tidak mempunyai bateri. Berdasarkan artikel yang dijumpai, seorang pendaki tidak mempunyai cara

untuk menghubungi talian kecemasan 911 kerana telefon bimbitnya kehabisan bateri dan mereka terselamat setelah anggota penyelamat menjumpai jejak telefon bimbit pendaki yang lain.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian bagi produk ini adalah untuk:

- i. Untuk mereka bentuk produk yang menjimatkan dan melestarikan tenaga elektrik di tempat yang tidak mempunyai tenaga elektrik.
- ii. Untuk menentukan keberkesanan produk di tempat yang sukar mendapatkan bekalan tenaga elektrik seperti sewaktu menjalankan aktiviti berkebun, berkelah dan berkhemah.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian ini adalah tertumpu kepada sesebuah tempat yang tiada bekalan elektrik untuk mengecas telefon bimbit atau gadget yang lain.

Skop kajian yang telah dipilih adalah di Kawasan Taman Botani Negara Shah Alam. Tempat ini adalah tumpuan bagi pengunjung untuk melakukan aktiviti perkhemahan di mana tiada bekalan elektrik disediakan di tengah kebun tersebut.

Di tempat tersebut boleh dilakukan pengujian bagi produk ini untuk melihat keberkesanannya semasa melakukan aktiviti perkhemahan.



Rajah 1 : Kawasan Kajian Taman Botani Negara Shah Alam

1.6 Kepentingan Kajian

Terdapat banyak kepentingan yang diperoleh daripada kajian, contohnya, memudahkan pengguna untuk melakukan aktiviti luar seperti berkebun, berkelah dan berkhemah. Seterusnya, projek ini dapat digunakan dalam jangka masa yang panjang di samping mudah dibawa dan disimpan. Selain itu, produk ini juga dibina untuk memudahkan pengguna untuk mengecas gadgets. Terakhir adalah dapat menjimatkan kos bekalan tenaga elektrik kerana produk ini menggunakan tenaga solar yang dimana ia hanya memerlukan sinaran matahari untuk berfungsi sepenuhnya.

1.7 Takrifan Istilah

Mengikut Google scholar, ketergantungan kepada sumber asli boleh menyebabkan pengurangan sumber di masa hadapan dan peningkatan harga sumber di pasaran. Kebimbangan berhubung kekurangan sumber tenaga di samping kesedaran memelihara alam menyebabkan usaha mencari sumber tenaga alternatif giat dijalankan.

Antara sumber gantian yang boleh diperbaharui dan tidak mencemar alam sekitar ialah tenaga suria, biojisim, biogas, angin, hidro dan sisa perbandaran. Sejak akhir-akhir ini, tenaga suria menjadi salah satu sumber tenaga yang mula mendapat perhatian masyarakat di Malaysia kerana menunjukkan potensi yang tinggi untuk diaplikasikan berikutan Malaysia menerima jumlah cahaya matahari yang tinggi di sepanjang tahun. Hal ini demikian menunjukkan potensi tenaga suria untuk diaplikasikan adalah tidak terhad.

1.8 Rumusan Bab

Secara keseluruhan dalam bab ini, terdapat beberapa Penggunaan tenaga solar serta kelebihan apabila menggunakannya masih lagi belum mendapat perhatian daripada rakyat Malaysia lebih-lebih lagi jika terdapat sebarang kecemasan semasa melakukan aktiviti luarmaklumat mengenai pernyataan masalah projek dan tujuan projek ini dijalankan. Selain itu, objektif untuk menjalankan projek adalah jelas untuk membantu pengguna untuk digunakan pada masa hadapan bagi mengurangkan beban dan koselektrik yang tinggi.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Setelah mengenal pasti masalah, kepentingan, objektif, skop dan kaedah kajian, kajian literatur akan dijalankan terlebih dahulu untuk memastikan langkah seterusnya dapat dilaksanakan. Kajian literatur ialah gambaran keseluruhan bertulis tentang penulisan utama dan sumber lain mengenai topik yang dipilih. Sumber yang diliputi dalam ulasan adalah termasuk artikel jurnal ilmiah, buku, laporan kerajaan, laman web, dan lain- lain. Kajian literatur menyediakan penerangan, ringkasan dan penilaian setiap sumber. Tujuan kajian literatur adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang penyelidikan sedia ada dan perbincangan yang berkaitan dengan topik atau bidang kajian tertentu, dan untuk membentangkan pengetahuan tersebut dalam bentuk laporan bertulis. Kajian literatur yang dilakukan berkaitan dengan projek ini dapat membantu untuk membina pengetahuan dalam bidang pengajian ini.

Bab ini membincangkan dengan lebih terperinci mengenai penjanaan elektrik daripada tenaga suria, kesan struktur bahan monohablur dan polihablur terhadap prestasi sel suria dan pembangunan prototaip backpack berkuasa solar untuk aplikasi perkhemahan.

Di samping itu, bab ini juga membincangkan mengenai stesen panel suria mudah alih dimana ia direka bentuk untuk menyediakan pengecas dengan bateri yang boleh menampung lebih banyak cas dan pabel solar dengan kuasa keluaran yang lebih tinggi. Akhir sekali adalah kajian mengenai metodologi baru untuk mengoptimumkan pengekstrakan tenaga solar dalam keadaan mendung.

2.2 Konsep

Konsep solar bag mat ini tertumpu kepada penjimatan tenaga elektrik dan memudahkan pengguna untuk mengecas perati elektrik seperti telefon bimbit lebih-lebih lagi ketika waktu kecemasan.. Projek ini juga direka supaya dapat digunakan dalam masa yang lebih lama kerana tenaga solar adalah tenaga yang boleh diperbarui dan mudah untuk didapati di Malaysia. Solar panel berfungsi apabila matahari memancar ke panel solar, tenaga daripada cahaya matahari diserap oleh sel PV dalam panel. Tenaga ini menghasilkan cas elektrik yang bergerak sebagai tindak balas kepada medan elektrik dalaman dalam sel, menyebabkan elektrik mengalir

Untuk menghasilkan tenaga fotovoltai, perlu menangkap foton cahaya yang dimiliki oleh sinaran suria dan mengubahnya menjadi elektrik untuk menggunakannya. Ini dapat dicapai dengan proses penukaran fotovoltai melalui penggunaan panel solar. Panel solar mempunyai elemen penting sel fotovoltai. Ini adalah bahan semikonduktor contohnya terbuat dari silikon yang tidak memerlukan bahagian yang bergerak, tidak ada bahan bakar, atau menghasilkan bunyi bising. Apabila sel fotovoltai ini terus terdedah kepada cahaya, ia menyerap tenaga yang terkandung dalam foton cahaya dan membantu menghasilkan tenaga, menggerakkan elektron yang terperangkap oleh medan elektrik dalaman. Apabila ini berlaku, elektron yang terkumpul di permukaan sel fotovoltai menghasilkan arus elektrik yang berterusan.

Sumber tenaga solar boleh didapati di mana-mana dan boleh dibekalkan berdekatan dengan satu sama lain tanpa penghantaran jarak jauh. Proses penukaran tenaga panel solar merupakan penjanaan kuasa yang mudah. Ia adalah penukaran langsung dari tenaga cahaya kepada tenaga elektrik. Tiada proses perantaraan seperti penukaran tenaga haba kepada tenaga mekanikal, penukaran tenaga mekanikal kepada tenaga elektromagnetik, dan sebagainya. Analisis termodinamik, panel solar penjanaan kuasa mempunyai kecekapan penjanaan kuasa teori yang tinggi, yang boleh mencapai lebih daripada 80%, dan mempunyai potensi besar untuk pembangunan teknologi.

2.3 Kajian

Sel solar adalah peranti yang secara langsung menukarkan tenaga cahaya kepada tenaga elektrik melalui kesan fotoelektrik atau kesan fotokimia. Apabila matahari bersinar di semikonduktor, sebahagian daripadanya tercermin dari permukaan dan selebihnya diserap atau dihantar oleh semikonduktor. Seseengah cahaya yang diserap tentu saja, menjadi panas, manakala foton lain bertabrakan dengan elektron valensi yang membentuk semikonduktor, dengan itu mewujudkan pasangan lubang elektron. Dengan cara ini, tenaga cahaya diubah menjadi tenaga elektrik dalam bentuk pasangan elektron- lubang.

Asas fizikal sel suria adalah apabila cahaya matahari menerangi persimpangan pn, elektron dalam semikonduktor melepaskan semikonduktor kerana pengambilalihan tenaga cahaya, sepaang pasangan lubang elektron dihasilkan, dan di bawah tindakan medan elektrik halangan, elektron dipandu ke arah kawasan corak. Lubang didorong ke arah kawasan P-jenis, sehingga ada elektron berlebihan di rantau ini, dan wilayah P mempunyai lubang yang berlebihan. Oleh itu, medan elektrik yang dijana foto bertentangan dengan arah medan elektrik penghalang dibentuk di persimpangan pn.

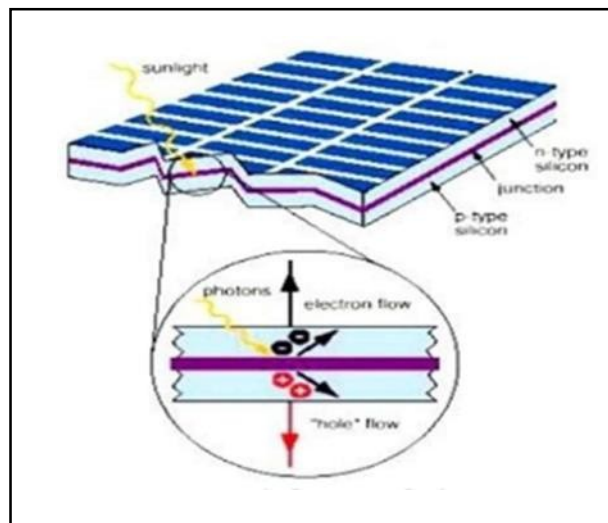
Medan elektrik yang dihasilkan terdiri daripada voltan hampir tetap tetapi arus yang berbeza-beza dengan jumlah cahaya matahari yang jatuh pada sel. Panel solar tipikal yang digunakan boleh menghasilkan tenaga elektrik antara 0,06 dan 4 watt. Panel solar yang digunakan adalah panel yang sangat lebih kecil jika dibandingkan dengan rakan sejawatnya yang lebih besar dan oleh itu boleh digunakan untuk aplikasi kecil di mana masalah pembatasan ruang adalah masalah.

Panel solar yang dipilih dapat digunakan untuk memberi tenaga pada sejumlah aplikasi yang memerlukan daya rendah. Ia bagus untuk peranti yang tidak menggunakan terlalu banyak tenaga. Alat ini dapat digunakan untuk mengecas telefon bimbit, lampu suluh, kamera, peranti dan yang boleh dipakai semasa melakukan aktiviti luar.

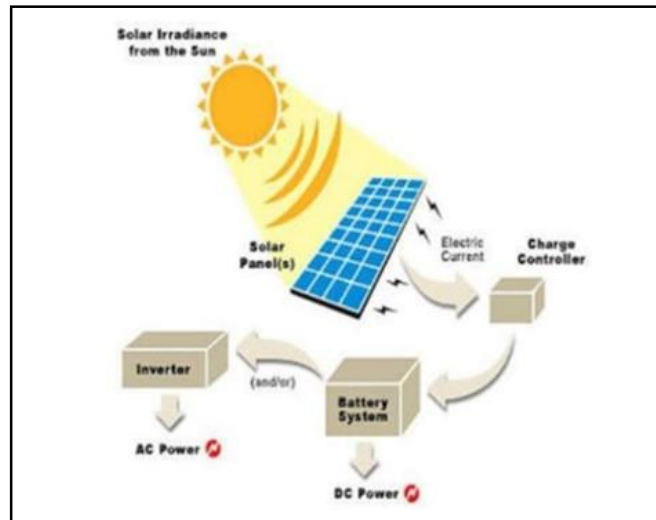
2.3.1 Kertas Kajian Penjanaan Elektrik Daripada Tenaga Suria

Kajian ini membincangkan jenis panel solar serta menekankan pelbagai aplikasi dan kaedah untuk mempromosikan faedah tenaga suria. Tenaga Suria yang dihasilkan oleh cahaya matahari merupakan sumber tenaga boleh diperbaharui yang tidak lenyap dan bebas daripada mesra alam. Pada generasi hari ini kita memerlukan elektrik setiap jam.

Ia mempunyai lebih banyak faedah berbanding dengan bentuk tenaga lain seperti bahan api fosil dan deposit petroleum. Penggunaan tenaga solar adalah alternatif yang menjanjikan dan konsisten untuk memenuhi permintaan tenaga yang tinggi. Ini juga digunakan dengan Sistem antara grid dengan bekalan Kuasa Berterusan. Ia adalah alternatif yang menjanjikan dan konsisten untuk memenuhi permintaan tenaga yang tinggi. Penyelidikan mengenai sel suria dan tenaga suria menjanjikan masa depan di seluruh dunia.



Rajah 2 : Tindak Balas Dalam Tenaga Suria



Rajah 3 : Tenaga Suria Berfungsi

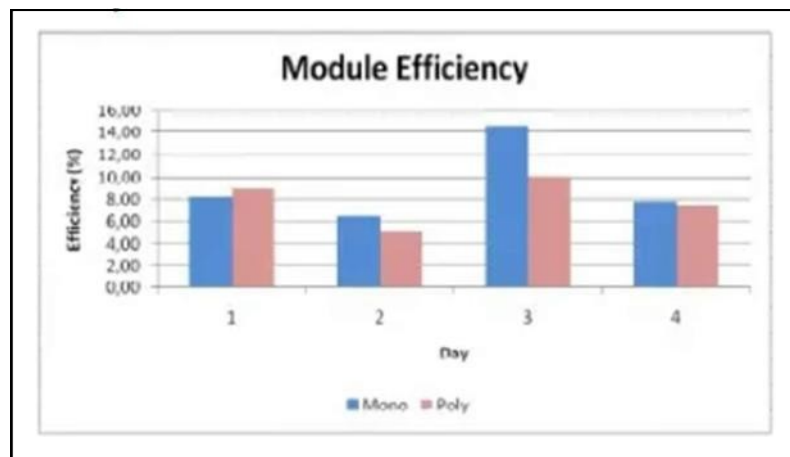
2.3.2 Kesan Struktur Bahan Monohablur dan Polihablur Terhadap Terhadap Prestasi Sel Suria

Kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan keberkesanan solar panel monohablur dan polycrystalline. Pengujian telah dijalankan menggunakan dua jenis panel solar iaitu monohablur dan polihablur dengan spesifikasi dalam Jadual 1. Kedudukan panel solar pada jam 7 pagi-10 pagi menghadap ke timur, 11 pagi-1 petang menghadap ke atas, manakala 2 petang-7 malam menghadap ke barat.

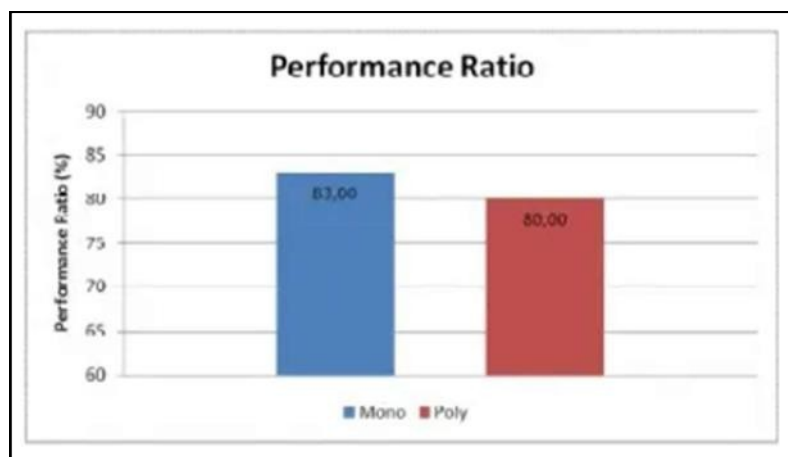
Reka bentuk sel suria berasaskan monohablur dan polihablur disepadukan dengan pencahayaan untuk menghasilkan prestasi sel suria yang baik dari segi penukaran kecekapan. Tenaga suria disimpan oleh sel suria untuk ditukar kepada elektrik tenaga. Hasil penukaran tenaga suria kepada tenaga elektrik disimpan oleh peranti storan dalam bentuk bateri.

Penyelidikan ini mereka bentuk sel solar berasaskan monohablur dan polihabluran yang digunakan untuk pencahayaan telah dijalankan. Keseluruhan berasaskan monohabluran kecekapan sel suria adalah lebih tinggi berbanding polihabluran, iaitu 9.22%

untuk monohablur dan 7.94% untuk polihablur. Nisbah prestasi sel suria berasaskan monohablur adalah lebih tinggi 3% jika dibandingkan dengan berasaskan polihablur sel suria. Kecekapan monohablur 9.22% lebih tinggi berbanding polihablur 7.94%, kecuali pada hari pertama polihabluran kecekapan adalah lebih tinggi daripada 0.78% jika dibandingkan dengan monohablur. Nisbah prestasi ialah perbandingan tenaga keluaran sebenar dan teori. Nisbah prestasi monohablur adalah 83.0% lebih tinggi daripada 3% jika dibandingkan dengan polihablur 80.0%.



Rajah 4 : Kecekapan Modul Panel Suria



Rajah 5 : Nisbah Prestasi Panel Suria

2.3.3 Pembangunan Prototaip Backpack Berkuasa Solar Untuk Aplikasi Perkhemahan

Dalam kajian ini, aplikasi beg galas belakang berkuasa solar telah dipersembahkan dengan struktur modul fotovoltaik khas. Modul fotovoltaik dihasilkan dalam banyak struktur bahan yang berbeza, daripada tahap kuasa beberapa watt hingga beberapa ratus watt. Penggunaannya berbeza dari aplikasi ke aplikasi, bergantung pada kecekapan penukaran bahan dan kuasa.

Pengeluaran prototaip ini dijalankan untuk reka bentuk yang direalisasikan, dan beg galas telah dihasilkan, yang boleh digunakan untuk mengecas telefon mudah alih dan menyuap beban AC mudah seperti pemanas, penyejuk dan pencukur. Beg ini dianggap sebagai produk yang menarik untuk aplikasi perkhemahan dan pengembara yang melancong. Aplikasi pembangunan prototaip ini boleh dijadikan sebagai rujukan untuk produk yang akan dibina yang akan diguna pakai di kawasan perkhemahan tersebut.



Rajah 6 : Gambar Rajah Elektrik Bagi Beg Galas



Rajah 7 : Struktur Sambungan Elektrik

2.3.4 Stesen Pengecasan Panel Suria Mudah Alih

Stesen pengecasan berkuasa solar mudah alih menggunakan tika berkuasa solar yang boleh dilipat untuk mudah alih. Peranti ini mempunyai keupayaan untuk mengecas elektronik kecil semasa siang dan malam. Apabila cahaya matahari tersedia, pengecas mengecas dua bateri C secara bersiri dan pada masa yang sama ia mengecas sebarang peranti elektronik yang boleh disambungkan melalui USB atau pemetik api. Pada waktu malam pengecas akan mengecas peranti elektronik yang sama daripada bateri onboard. Stesen pengecas mesti boleh bersambung dengan peranti elektronik menggunakan USB dan pemetik api rokok kereta untuk mengecas bateri peranti.

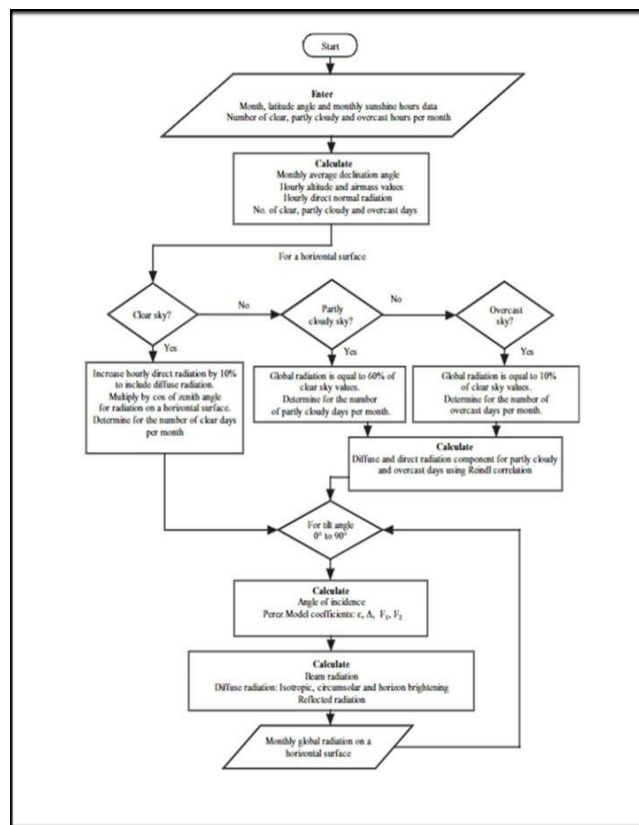
2.3.5 Metodologi Baru Untuk Mengoptimalkan Pengekstrakan Tenaga Solar Dalam Keadaan Mendung

Kertas kerja ini mengkaji kaedah sedia ada dan menerangkan cara meramal sinaran suria dalam iklim yang kerap mendung dan mencadangkan kaedah untuk memilih sudut kecondongan optimum dalam iklim sedemikian. Kajian ini dilakukan di lokasi yang telah dikaitkan dengan kehadiran litupan awan yang rendah dan penguasaan berbangkit bahagian sinaran pancaran sinaran global. Orientasi dan kedudukan kecondongan panel solar

mempengaruhi jumlah sinaran suria yang jatuh pada permukaan panel sepanjang hari dan sememangnya tahun.

Pilihan sudut kecondongan untuk panel solar adalah asas kepada operasi yang cekap kerana kedudukan panel solar yang tidak betul membawa kepada kehilangan kuasa yang tidak perlu. Pada masa lalu, banyak kerja telah dilakukan oleh pengarang untuk menentukan sudut kecondongan optimum dengan menggunakan model sedia ada pada lokasi mereka.

Pendekatan ini telah berjaya dalam iklim dengan potensi suria yang paling menguntungkan, di mana lebih daripada 90 peratus sinaran suria tiba sebagai sinaran pancaran langsung. Ketepatan model ini di lokasi ini telah dikaitkan dengan kehadiran litupan awan yang rendah dan penguasaan berbangkit bahagian sinaran pancaran sinaran global.



Rajah 8: Carta alir kaedah untuk sinaran suria dan kecondongan optimum

2.4 Rumusan Bab

Secara keseluruhan yang diperoleh daripada bab ini adalah kajian yang telah dibuat merujuk kepada sumber dari internet untuk menyempurnakan kerja-kerja yang akan dilakukan terhadap projek ini. Dalam bab ini, terdapat beberapa maklumat yang telah dikumpul berkaitan kajian yang telah dilakukan berkaitan dengan tajuk projek. Antara kajian yang dikumpul adalah jenis panel solar yang lebih berkesan untuk digunakan dalam produk yang akan digunakan, kajian penjanaan elektrik daripada tenaga suriasolar dan metodologi baru untuk mengoptimalkan pengekstrakan tenaga solar dalam keadaan mendung. Seterusnya pembangunan prototaip backpack berkuasa solar untuk aplikasi perkhemahan dan stesen pengecasan panel suria mudah alih. Kajian mengenai projek ini perlu dilakukan secara terperinci bagi memastikan segala pelaksanaan projek ini dapat berjalan dengan lancar.

BAB 3

KAEDAH METADOLOGI

3.1 Pengenalan

Metodologi kajian merupakan kaedah dan teknik mereka-bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian. Metodologi menerangkan cara sesuatu masalah yang dikaji dan sebab sesuatu kaedah dan teknik tertentu digunakan. Tujuan metodologi ialah untuk membantu memahami dengan lebih luas atau lebih terperinci lagi tentang pengaplikasian kaedah dengan membuat huraian tentang proses kajian. Bab ini akan membincangkan metodologi kajian yang digunakan untuk mencapai objektif kajian. Bab ini bermula dengan reka bentuk kajian dan diikuti dengan proses kajian deskriptif. Komponen penting dalam metodologi akan dibincangkan dengan terperinci dalam seksyen berikutnya. Ini merangkumi perbincangan tentang kepatuhan pasukan infantri terhadap audit pengurusan oleh BITD bagi mengkaji pemboleh ubah utama dalam kajian ini, populasi dan sampel kajian, rekabentuk instrumen, menggunakan instrumen dan mengutip data, menganalisa data dan kesimpulan bab ini.

3.2 Preka Bentuk Kajian

Produk ini mempunyai reka bentuk yang ergonomic dan mempunyai banyak kegunaan dari banyak aspek. Selain daripada membekalkan elektrik kepada pengguna semasa berada di kawasan yang tidak mempunyai elektrik, produk ini juga dapat menjadi satu instrumen yang berbentuk bag. Di mana bag ini dapat mengisi barangan, selain itu, produk ini dapat menjadi satu instrumen yang membolehkan pengguna untuk melapik tempat duduk iaitu menjadi tikar. Reka bentuk produk ini sudah semestinya dapat menjamin keselesaan dan memberi manfaat yang banyak kepada pengguna.

3.3 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data adalah proses mengemaskini maklumat yang dikumpul daripada kajian yang dilakukan. Kajian-kajian telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat-maklumat sebagai sokongan fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang dilampirkan. Antara cara yang digunakan untuk mengumpul maklumat adalah seperti berikut:

- i. Artikel dari pengalaman individu yang aktif beriadah.

Artikel yang di jumpai di internet dapat membantu dalam membuat pengumpulan data seperti pernyataan masalah yang timbul bagi produk ini.

- ii. Menyemak kajian terdahulu

Kajian yang menyeluruh mengenai kajian terdahulu dapat dijadikan sebagai panduan untuk membina produk yang berkaitan dengan panel solar seperti yang ditunjukkan dalam kajian terdahulu tersebut

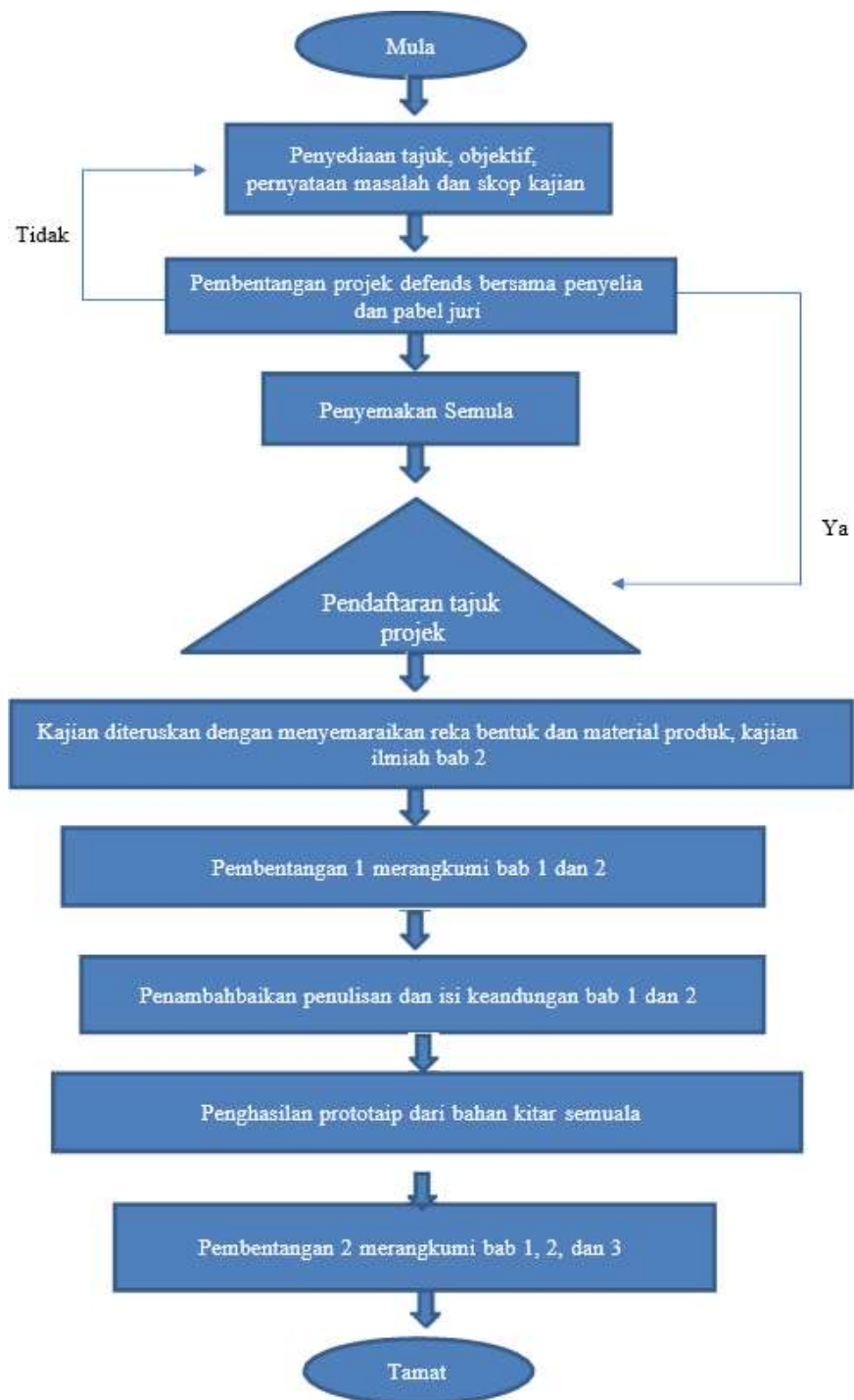
- iii. Kajian daripada laman sesawang

Kajian yang berkaitan dengan penggunaan solar panel dapat dijadikan sebagai bahan rujukan untuk menjayakan proses pembuatan produk tersebut.

3.4 Kaedah Analisis Data

Data-data yang diperoleh akan dikumpulkan dan dibandingkan untuk mendapatkan keputusan akhir bagi menjayakan projek. Data ini akan menjadi sumber rujukan untuk mereka bentuk projek dan menghasilkan produk. Kaedah yang digunakan adalah pemerhatian dimana, kami memerhatikan keadaan sekeliling dan apakah keperluan yang masyarakat perlukan dalam menjalani kehidupan seharian. Selain itu, kaedah analisis data secara video dan media, di mana kami menonton video-video masyarakat yang aktif beriadah dan rata-ratanya memerlukan satu produk yang dapat memudahkan aktiviti riadah mereka.

3.5 Carta Alir



3.6 Carta Gantt

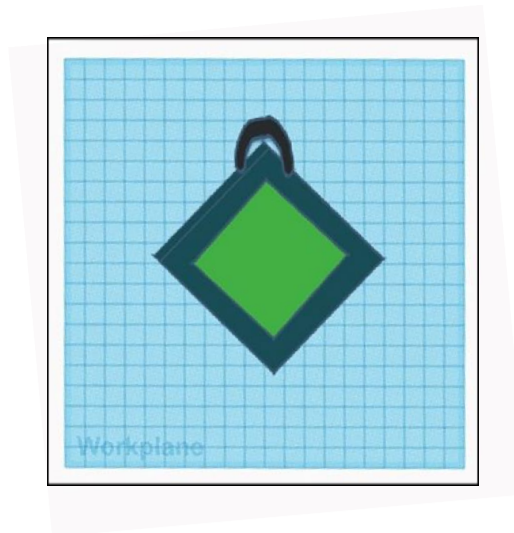
TASK	BIL	SUB-BIL	PERIODE	PROGRESS	2022																			
					AGUS	SEPT	OCT	NOV	DESE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL								
RESEARCH PROPOSAL / BACKGROUND OF THE STUDY	1	1.5	PERKARA / MINGGU		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16				
			PINDAANTAKWIM																					
			PROJEK1																					
			1.1	Taklimat Projek & Pembentukan Kumpulan Projek	PROJECTION																			
			1.2	Course Outcome (CO, PLO, AST) berdasarkan dokumen kurikulum yang disediakan oleh penyelaras kursus / ketua program.	ACTUAL																			
			1.3	Pemilihan Tajuk & Penyela Projek	ACTUAL																			
			1.4	Penyediaan Keris-Cadangan Projek / Proposal - Bab 1	PROJECTION																			
				Bab 1: Pengenalan	ACTUAL																			
				- Pengenalan																				
				- Pendahuluan																				
				- Latar Belakang Kajian																				
				- Pernyataan Masalah																				
				- Objektif Kajian																				
				- Persoalan Kajian																				
				- Skop Kajian / Limitasi Kajian																				
	- Kepentingan Kajian																							
	- Tahapan Islah / Operasi																							
	- Rumusan Bab																							

DESIGNING PHASE																						
2																						
2.1	Semakan Kertas Cadangan/Proposal - Bab 1 oleh penyelia																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.2	Pembentangan/ Penilaian Kertas Cadangan/Proposal - Bab 1																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.3	Pendataran/ajuk kepada penyelia projek																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.6	Pelaksanaan projek pelajar (Melibatkan Alaj & Penulisan) - Bab 2																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.7	Bab 2: Kajian Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Pengerjaan Bab - Konsep/Teori - Kajian Terdahulu - Rumusan Bab 																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.8	Semakan Kertas Cadangan/Proposal oleh penyelia - Bab 1 & 2																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.9	Pembentangan/ Penilaian Kertas Cadangan/Proposal - Bab 1 & 2																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
2.10	Pelaksanaan projek pelajar (Melibatkan Alaj & Penulisan)																					
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				
		PROJECTION																				
		ACTUAL																				

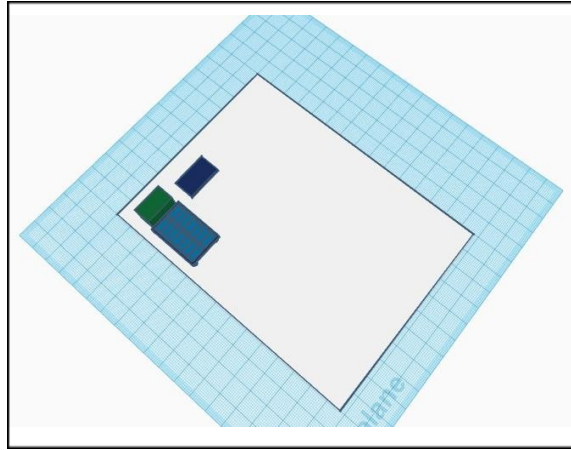
3.7 Reka Bentuk Projek

Produk ini direka bentuk dengan menggunakan aplikasi sketch up untuk memudahkan lagi proses pembuatannya. Reka bentuk produk ini berbentuk segi empat dan mempunyai beberapa bahagian untuk penyimpanan barang.

Komponen-komponen yang diperlukan dalam proses mereka bentuk bagi menghasilkan solar bag mat ini adalah panel tenaga suria, usb ports, bag dan tikar. Usb port yang disatukan pada panel solar tersebut dapat berfungsi untuk mengecas gadget seperti telefon bimbit. Oleh itu, solar bag mat ini direka khas bagi memudahkan dapat bekalan elektrik di kawasan riadah yang telah diterangkan. Kos bagi penghasilan produk ini adalah dianggarkan dalam lingkungan RM300.00 termasuk kos pengangkutan untuk ke lokasi skop kajian yang telah dipilih.



Rajah 9 : Reka Bentuk Tikar Apabila Dilipat



Rajah 10 : Reka Bentuk Tikar Setelah Dibentang

3.8 Bahan-bahan Produk

i. Zip

Zip digunakan pada bahagian tikar untuk mencamtumkan antara dua bahagian supaya tikartersebut tidak mudah terbuka.



Rajah 11 : Jenis Zip Yang Digunakan

ii. Bateri Simpanan Solar

Bateri solar ialah peranti yang boleh anda tambahkan pada sistem tenaga suria anda untuk menyimpan lebihan elektrik yang dijana oleh panel solar. Sistem pengurusan bateri dalaman secara automatik akan mengalihkan tenaga berlebihan ke bateri, dan bukannya membenarkannya menjana semula ke grid.



Rajah 12 : Bateri Simpanan Solar

ii. Solar Panel Monohablur

Panel solar ini digunakan untuk cahaya matahari sebagai sumber tenaga bagi menghasilkan tenaga elektrik atau haba.



Rajah 13 : Solar Panel Monohablur

iii. Tikar

Tikar ini menggunakan jenis kalis air yang sangat sesuai untuk digunakan ketika aktiviti luar. Tikar ini akan digunakan untuk dijadikan beg supaya memudahkan orang untuk menggunakannya dan membawanya kerana saiznya yang kecil.



Rajah 14 : Tikar

3.9 Kos Bahan Produk

Bil	Komponen	Bil. Komponen	Harga (RM)
1	Zip	3	1 Set RM 2 =RM 6
2	Bateri Simpanan Solar	1	RM 55
3	Tikar	1	RM 21
4	Panel Solar Monohablur	1	RM 30
			Total = RM 112

3.10 Rumusan Bab

Bab ini menerangkan secara terperinci tentang kaedah pelaksanaan kajian iaitu melalui kaedah pemerhatian, pengumpulan data, dan analisis dokumen. Penggabungan kaedah- kaedah kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan dapat menghasilkan dapatan dan data- data yang berkesan dan menyeluruh. Kajian dan pengumpulan data adalah sangat penting bagi menjayakan sesebuah produk tersebut.

BAB 4

HASIL DAPATAN

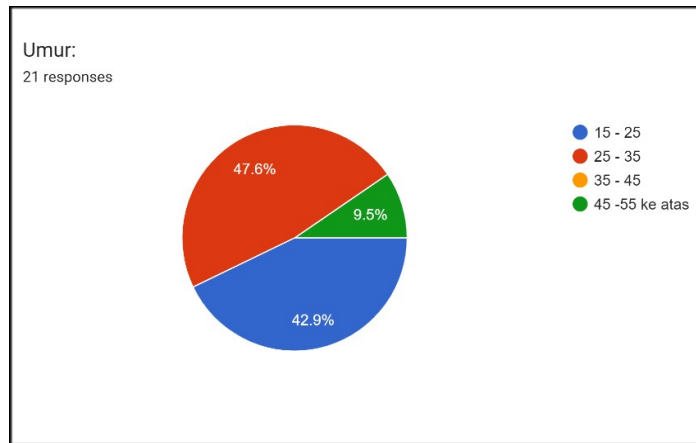
4.1 Pengenalan

Bab ini akan menerangkan mengenai analisis dan juga hasil dapatan yang telah diperolehi setelah melakukan soal selidik dan kajian di lokasi skop. Setelah kesemua data dan maklumat diperolehi, analisis dilakukan bagi melihat berkesan solar charger controller yang telah dipasang di bag mat. Keputusan yang diperolehi dalam bab ini merupakan keputusan yang diperolehi hasil daripada boring soal selidik dan uji kaji yang telah dilakukan dan dijalankan di kawasan kajian. Data yang terhasil daripada uji kaji di kawasan kajian dianalisis dengan lebih terperinci untuk membuat kesimpulan berdasarkan objektif kajian yang telah dinyatakan

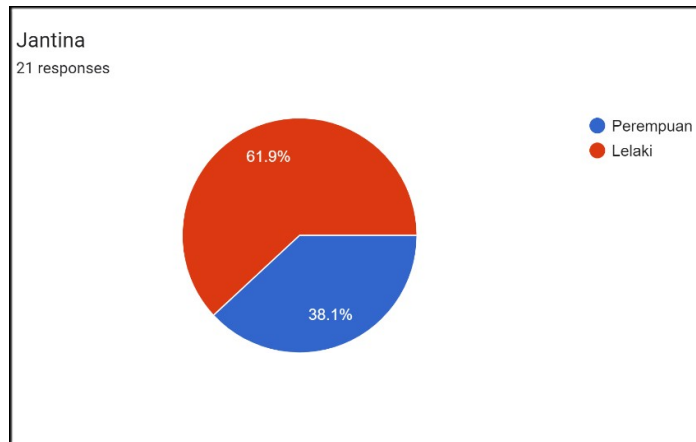
4.2 Kaedah Kuantitatif

Istilah kuantitatif adalah berasal daripada perkataan kuantiti yang merujuk kepada sesuatu yang boleh diukur, dikira dan merujuk kepada bilangan yang diskrit serta dinyatakan dengan jelas iaitu melalui borang soal selidik. Kaedah kuantitatif dilaksanakan menggunakan borang soal selidik yang diedarkan secara dalam talian melalui platform google form serta pengumpulan data menggunakan peralatan. Bilangan soal selidik yang berjaya dikumpul hasil daripada responden adalah sebanyak 21 orang. Golongan sasaran bagi soal selidik ini adalah daripada golongan pekerja dan pelajar. Tempoh masa yang diambil bagi mengumpul jawapan daripada responden adalah selama seminggu iaitu bermula daripada 29 March sehingga 5 April 2023.

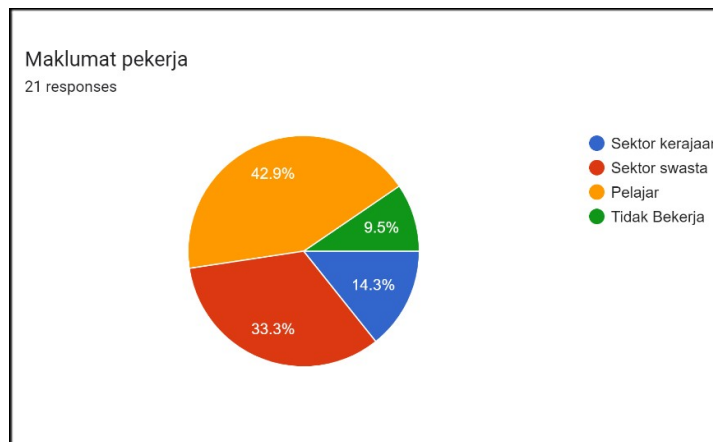
- i. Borang Soal Selidik



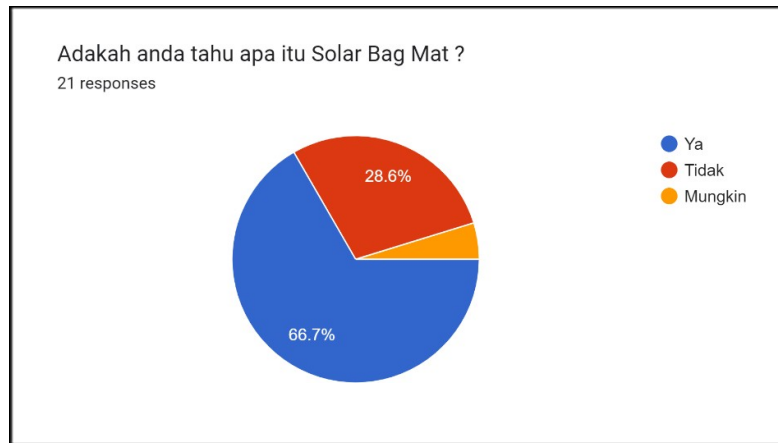
Rajah 15 : Soal Selidik Umur



Rajah 16 : Soal Selidik Jantina



Rajah 17 : Soal Selidik Maklumat Pekerjaan



Rajah 18 : Soal Selidik Mengenai Solar Bag Mat



Rajah 19 : Soal Selidik Kelebihan Solar Bag Mat



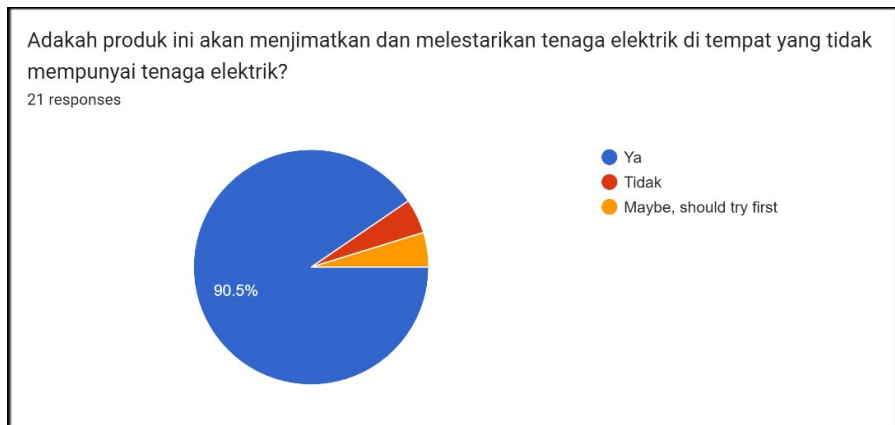
Rajah 20 : Soal Selidik Aktiviti Riadah Yang Dilakukan



Rajah 21 : Soal Selidik Kekerapan Beriadah



Rajah 22 : Soal Selidik Gadget Yang Kerap Digunakan



Rajah 23 : Soal Selidik Kebaikan Produk

i. Pengumpulan Data Menggunakan Peralatan

Controller tidak dapat digunakan walaupun panel solar telah di biarkan dibawah cahaya matahari selama 5 jam. Hal ini kerana tenaga solar tidak dapat dibekalkan secara terus kepada controller.



Rajah 24 : Controller Tidak Berfungsi

Controller dapat dihidupkan dengan kehadiran bateri jenis "rechargeable",hal ini kerana tenaga solar dapat di salurkan dahulu ke dalam penyimpan tenaga iaitu di bateri "rechargeable".



Rajah 25 : Controller Telah Berfungsi

Dapat digunakan untuk mengecap telefon pintar. Berdasarkan dua uji lari produk ini, kami mendapati tenaga solar tidak dapat digunakan secara terus dari sumber panel solar. Malah tenaga solar perlu dikumpulkan terlebih dahulu ke dalam tempat penyimpanan tenaga atau bateri. Maksimum tenaga yang dapat dihasilkan oleh produk ini ialah sebanyak 12.2V.



Rajah 26 : Panel Solar Berfungsi Sepenuhnya

4.3 Kaedah Kualitatif

Kajian kualitatif adalah kajian yang tidak dapat dijelaskan dengan data numerika, yang mana terdapat perkara-perkara tertentu yang memerlukan pemerhatian yang teliti iaitu seperti kaedah tinjauan di skop kajian serta temu bual.

i. Tinjauan

Kaedah kualitatif dijalankan menggunakan kaedah tinjauan iaitu di Kawasan Taman Botani Negara Shah Alam, Selangor bagi mendapatkan maklumat mengenai keberkesanan panel solar untuk mengumpul cahaya matahari.



Rajah 27 : Kawasan Yang Dipilih Bagi Mengumpul Data

ii. Temu Bual

Kaedah kualitatif dijalankan menggunakan kaedah temu bual bersama beberapa orang responden yang disasarkan seperti mereka yang melakukan aktiviti perkhemahan. Temu bual dilakukan bagi mendapatkan pandangan mereka mengenai keberkesanan produk Solar Bag Mat jika dibawa ketika melakukan aktiviti riadah.



Rajah 28 : Temu Bual Bersama Responden

4.4 Rumusan Bab

Solar controller dapat digunakan setelah menambah bateri sebagai alat penyimpanan tenaga. Tenaga yang dikumpul oleh solar panel tidak dapat disalurkan secara langsung kepada solar controller kerana tenaga yang dikumpulkan perlu disimpan ke dalam sebuah peti simpanan seperti bateri. Masa 5 jam diperuntukkan untuk solar panel mengumpul tenaga supaya solar controller dapat menyalurkan tenaga elektrik selama lebih dari 2 jam. Bacaan voltan di solar controller menurun setelah 2 jam digunakan sekiranya solar panel tidak mengumpul tenaga dari matahari.

BAB 5

CADANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan

Solar Bag Mat yang telah siap dihasilkan oleh kami secara keseluruhannya mampu untuk memberikan kemudahan kepada pengguna yang ingin menggunakannya ketika melakukan aktiviti luar. Selain itu, kami juga telah berjaya mencapai objektif kami iaitu untuk mereka bentuk produk yang menjimatkan dan melestarikan tenaga elektrik di tempat yang tidak mempunyai tenaga elektrik serta untuk menentukan keberkesanan produk di tempat yang sukar mendapatkan bekalan tenaga elektrik seperti sewaktu menjalankan aktiviti berkebun, berkelah dan berkhemah

5.2 Perbincangan

Melalui perbincangan antara ahli kumpulan dan juga penyelia kami, beberapa masalah baharu telah kami dapati daripada hasil reka bentuk Solar Bag Mat kami. Antaranya ialah bahagian jahitan pada tikar tersebut terdapat beberapa kerosakan seperti terbuka dan juga terkoyak. Selain itu, reka bentuk bag ini tidak mampu untuk menampung berat yang melebihi 2 kilogram seperti berat bateri solar tersebut. Pemegang pada beg tersebut akan mudah tercabut daripada jahitan apabila berat yang berlebihan diletakkan di dalam beg tersebut.

5.3 Cadangan

Setelah melakukan sedikit kajian, dan soal selidik, beberapa cadangan telah diutarakan bagi menambahbaik Solar Bag Mat ini. Antaranya menggunakan bateri yang bersaiz lebih kecil serta lebih ringan untuk memudahkan pengguna membawanya. Bateri yang kecil dan ringan dapat mengurangkan beban kepada pengguna serta dapat mengurangkan risiko daripada bag tersebut koyak apabila membawa barang yang berat. Selain itu, material tikar tersebut ditukar kepada jenis tikar yang tebal serta lebar agar lebih tahan lasak ketika digunakan untuk aktiviti luar seperti berkebun, berkelah dan berkhemah.

5.4 Rumusan Bab

Secara rumusannya, Solar Bag Mat ini mampu memberikan kemudahan kepada pengguna yang ingin menggunakannya ketika melakukan aktiviti luar seperti berkelah, berkebun dan berkhemah. Produk ini juga menjimatkan penggunaan tenaga elektrik kerana ianya hanya bergantung kepada tenaga solar yang dibekalkan daripada cahaya matahari. Pengguna juga tidak perlu lagi risau dengan ketiadaan tenaga elektrik apabila melakukan aktiviti luar. Beberapa penambahbaikan perlu dilakukan pada produk ini bagi memastikan produk ini boleh digunapakai dalam tempoh masa yang lama.

RUJUKAN

- N. Gupta, G. F. Alapatt, R. Podila, R. Singh, K.F Poole, (2009). *Prospects of Nanostructure-Based Solar Cells for Manufacturing Future Generations of Photovoltaic Modules". International Journal of Photo energy.*
- Hidayanti F., Santoso H. H., and Amalia D, (2020). *Induction Measurement of Extra High Voltage Air Duct. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research.*
- Taverne J., Muhammed-Sukki F., Ayub A.S., Sellami N., Abu-Bakar S.H., Bani N.A., Mas A.A., Iyi D, (2018). *Design of solar powered charging backpack, International Journal of Power Electronics and Drive Systems, 9, No. 2.*
- Hashemi S.A., Ramakrishna, Aberle A.G,(2020). *Recent progress in flexible-wearable solar cells for selfpowered electronic devices, Energy& Environmental Science, 13, No.3*
- Gweshha, A.O., Li, P., Alfulayyih, Y.M. (2021). *Optimization of fixed photovoltaic panel "tilt" angles for maximal energy harvest considering year-around sky coverage conditions.*
- Li, P., Gao, X., Li, Z., Zhou, X. (2022) . . Effect of the temperature difference betweenland and lake on photovoltaic power generation open access.