

Pembangunan Projek Relax Station Berkuasa Solar

Muhammad Ammri Mahmood*, Edry Syaza Izwan Faizal dan
Ahmad Hafiz Mohammad

Kolej Komuniti Masjid Tanah

* Pengarang pengantara: Muhdamrimahmood@gmail.com

Abstrak

Projek ini bertujuan menginovasi pembangunan *Relax Station* dengan menyediakan kemudahan lampu dan kipas yang beroperasi menggunakan tenaga solar, sebagai usaha untuk menambahbaik keselesaan pengguna dan mempromosikan penggunaan tenaga boleh baharu. Melalui integrasi sistem solar, projek ini juga bermatlamat untuk mengurangkan kesan karbon dan mempromosikan kelestarian alam sekitar. Pembangunan *Relax Station* ini merangkumi pemasangan panel solar, bateri penyimpanan tenaga, serta sistem kawalan yang cekap untuk mengoperasikan lampu LED dan kipas. Reka bentuk *Relax Station* diadaptasi untuk memaksimumkan pengumpulan tenaga solar, sambil memastikan kestabilan struktur dan keselesaan pengguna. Kajian dan analisis keberkesanan sistem dilakukan untuk mengoptimumkan penggunaan tenaga dan memastikan kelestarian operasi dalam pelbagai kondisi cuaca. Pengguna menunjukkan respons positif terhadap peningkatan keselesaan yang disediakan oleh lampu dan kipas, serta kepuasan terhadap inisiatif kelestarian tenaga. Projek inovasi pembangunan *Relax Station* dengan kemudahan lampu dan kipas berkuasa solar ini berhasil menawarkan solusi yang praktikal dan lestari untuk meningkatkan keselesaan ruang awam. Melalui penggunaan tenaga boleh baharu, projek ini menyumbang ke arah pengurangan jejak karbon dan mempromosikan kesedaran tentang kepentingan kelestarian alam sekitar. Ke depan, projek ini berpotensi untuk diperluas ke lebih banyak lokasi, dengan penambahbaikan berdasarkan maklum balas pengguna dan teknologi tenaga solar yang semakin berkembang.

Kata kunci: Tenaga Solar; Kecekapan Tenaga; Kelestarian Alam Sekitar; Kelestarian Tenaga; Ruang Awam.

1.0 Pengenalan

Pembangunan Projek Relax Station berkuasa ialah pemilihan salah satu wakaf yang terdapat di Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT) dan dilengkapi dengan kemudahan elektrik seperti ruangan pengecasan telefon dua unit lampu dan kipas. Kemudahan elektrik ini dijana oleh cahaya matahari. Cahaya matahari ditukarkan kepada tenaga solar melalui panel solar. Sistem solar yang dipasang pada wakaf ini terdiri daripada panel solar, bateri dan bekalan kuasa solar. Pembangunan projek ini bertujuan meningkatkan keselesaan pengguna. Penggunaan wakaf ini menjadi tempat ruang awam warga KKMT bagi meluangkan masa di luar bangunan dengan mengadakan aktiviti diluar kelas dan pejabat. Idea ini juga bertujuan memperkenalkan amalan *Smart Green* berdasarkan kepada kecekapan tenaga dan penghasilan sumber tenaga baru bagi kemudahan elektrik. Amalan ini adalah permulaan kepada kempen penjimatan tenaga dan kecekapan penggunaan tenaga dengan penggunaan sumber tenaga baru bagi kelestarian alam sekitar dan kelestarian tenaga di Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT).

2.0 Sorotan Kajian

Kertas kajian Pembangunan Projek Relax Station Berkuasa Solar dihasilkan selaras kepada memberi kesedaran akan tanggungjawab masyarakat khususnya warga Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT) dalam penjimatan tenaga elektrik. Ini kerana permintaan kepada tenaga elektrik akan terus meningkat (Tan et al., 2013 & Hassan et al., 2014). Menurut Pothitou et al., 2017, peningkatan penggunaan tenaga berpunca kepada penggunaan peralatan teknologi maklumat dan komunikasi yang mampu milik dan berprestasi tinggi secara meluas. Teknologi semasa yang memerlukan kesediaan internet telah mengubah implikasi kepada permintaan penggunaan elektrik seperti penggunaan telefon pintar, komputer tablet dan modem internet.

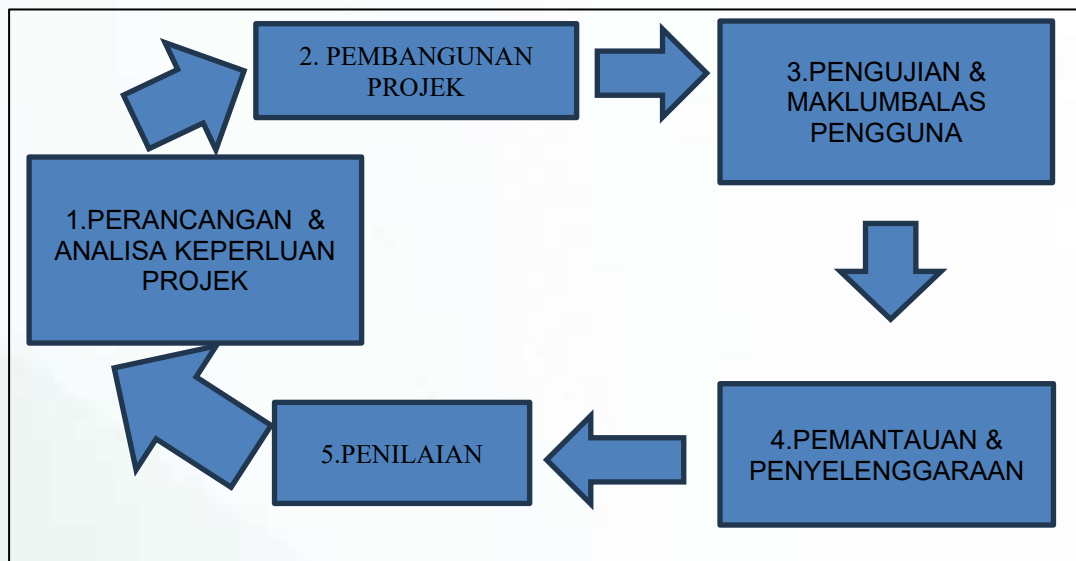
Disamping itu, penggunaan elektrik secara berterusan beri kesan peningkatan jumlah gas rumah hijau disebabkan oleh penggunaan bahan api fosil dan penebangan hutan. Ini adalah merupakan salah satu punca pemanasan global (Pratiwi & Fitri, 2021, Abdul Maulud et al., 2021 dan Zhu, Shi, et al., 2021). Kesan kewujudan rumah hijau berpunca daripada peningkatan gas berbahaya di atmosfera. Seterusnya, haba matahari terperangkap di atmosfera sehingga menyebabkan peningkatan suhu pada permukaan bumi. Peningkatan suhu ini memberi kesan langsung kepada perubahan alam sekitar dan sangat berbahaya bagi semua ekosistem di bumi seperti kecairan ais di Kutub Utara dan Selatan, peningkatan paras laut, gelombang haba yang semakin panas, penurunan glasier, dan perubahan iklim yang semakin melampau merupakan kesan kepada alam sekitar yang telah berlaku. Perubahan iklim ialah perubahan iklim yang disebabkan oleh aktiviti manusia dan boleh mengubah komposisi atmosfera global dengan meningkatkan pembolehubah iklim semula jadi dari semasa ke semasa. Semua makhluk hidup di bumi menghadapi ancaman langsung akibat daripada perubahan iklim yang berterusan. Oleh itu, kita semua

bertanggungjawab untuk membaiki sebarang kerosakan alam sekitar yang berlaku.

Kajian bebas telah mengesahkan faedah ini. Sebagai contoh, penyelidikan yang dijalankan oleh Smith et al., 2018 mengkaji kesan pemasangan panel solar di institusi pendidikan terhadap dua kesan: mengurangkan kesan rumah hijau dan mengurangkan penggunaan tenaga. Hasil penyelidikan menunjukkan bahawa memasang sistem solar membantu dalam mengurangkan kesan karbon dan mempercepatkan peralihan kepada sumber kuasa bersih. Justeru, penggunaan sistem suria bukan sahaja memberi faedah langsung dalam mengurangkan pencemaran dan kesan buruk kepada alam sekitar, malah turut memainkan peranan penting dalam mengubah sumber tenaga alternatif. Ini menunjukkan betapa pentingnya menggunakan teknologi hijau seperti sistem solar untuk melestarikan alam sekitar dan mengekalkan sumber tenaga.

3.0 Metodologi Kajian

Pembangunan Projek Relax Station Berkuasa solar berdasarkan keperluan semasa bagi menjamin kelestarian tenaga dan alam sekitar. Oleh itu pembinaan melalui proses seperti berikut:



Gambarajah 1: Proses pembinaan Projek Relax Station Berkuasa Solar.

Pada peringkat awal, Pembangunan Projek Relax Station Berkuasa Solar. Ini melibatkan fasa perancangan dan menganalisa keperluan projek. Bermula dengan penghasilan kertas kerja projek. Tujuannya adalah bagi menganalisis keperluan peralatan dan bahan diperlukan, memohon kelulusan daripada pengurusan pelaksanaan projek ini, membina carta perbatuan pelaksanaan dan memohon perutukan kewangan. Setelah itu lawatan tapak dilaksanakan bagi mengenalpasti lokasi sesuai yang mempunyai kadaran cahaya matahari tinggi. Disini aktiviti pencerapan cahaya matahari dijalankan bagi mendapat nilai maksimum cahaya

matahari bagi tempoh masa setiap 15 minit dalam tempoh.sejam. Proses ini penting kerana membantu ketepatan cahaya matahari sebenar kepada pemasangan panel solar pada kawasan yang sesuai. Diakhir fasa ini juga,satu aktiviti yang perlu diuruskan adalah mereka bentuk Pembangunan Projek Relax Station. Berkuasa Solar. Dimana perlu memasukkan keperluan bahan yang diperlukan seperti spesifikasi panel solar bersaiz 3w dan 9 volt, bateri berkapasiti 6v 4.5Ah, *module step down* 9v ke 6v ke sambungan bateri dan pendawaian kepada sambungan pada sistem solar. Proses reka bentuk melibatkan peralatan seperti lampu jenis LED dan kipas 12 inci yang masing-masing menggunakan tenaga sebanyak 3w dan 18w lampu 3w boleh digunakan selama lapan (8) jam pada waktu malam, manakala bagi peralatan kipas 18w boleh digunakan selama dua (2) jam. Dalam pemilihan dan penentuan reka bentuk dan struktur bahan dan peralatan, terdapat beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan seperti saiz, kos, keselamatan, jenis bahan yang digunakan dan peralatan yang mesra pengguna.



Gambarajah 2: Reka Bentuk Sistem Solar.

Fasa pembangunan projek melibatkan proses pemasangan sistem solar pada wakaf yang telah dipersetujui semasa sesi lawatan. Dimulakan dengan mengukur,dan memasang struktur yang menyokong panel solar pada bahagian atas bumbung wakaf. Seterusnya memasang panel solar pada struktur sokongan dengan menggunakan pengikat yang sesuai. Pendawaian pada panel mestilah menggunakan kabel yang sesuai dengan menyambungkan wayar dari panel solar ke Step down moule power supply dan antara satu sama lain. Pemasangan *stepdown module power supply* dipasang tempat tertutup. Jika sistem menggunakan bateri, pengawal cas

harus dipasang untuk mengawal pengecasan dan penggunaan bateri. Jika sistem *off-grid*, pasang bateri di lokasi yang sesuai untuk melindunginya daripada kerosakan dan cuaca. Penyambungan bateri, perlu dipastikan bateri disambungkan ke sistem dengan betul untuk memastikan bahawa ia mengecas dan mengeluarkan lebih banyak kuasa. Gambar 1 dibawah menunjukkan proses pemasangan sistem solar.



Gambar 1: Proses pemasangan sistem solar di wakaf.

Pada fasa pengujian dan maklumbalas pengguna adalah penting untuk memastikan unit dapat beroperasi dalam keadaan baik. Bekalan kuasa yang terhasil dari pancaran cahaya matahari akan disimpan ke bateri berkapasiti 6v 4.5Ah melalui solar panel 3w dengan bekalan elektrik 9v dc. Penyelarasan bekalan kuasa masuk ke bateri 6v menggunakan *step down modul power supply dc 9v to 6v*. Cas elektrik penuh menggunakan bekalan solar selama 16 jam disimpan pada bateri. Operasi kipas bagi satu kitaran bateri boleh bertahan sehingga 2 jam. Langkah penggunaan yang berada di *Relax Station* akan menggunakan kemudahan ini dengan menekan butang suis kepada 'ON' untuk menggunakan bekalan elektrik seperti hidupkan lampu dan kipas. Manakala untuk mengecas telefon, pasang kabel pengecas telefon jenis *usb type -c* pada telefon. .Cas telefon sehingga 93% bagi bateri 6000mah. Gambar 2 menunjukkan pembuktian pengujian lampu, kipas dan pengecasan telefon.



Gambar 2: Penggunaan lampu,kipas dan pengecasan telefon dilokasi wakaf.

Manakala pelaksanaan maklumbalas pengguna, diperolehi melalui poster kod QR. Poster ini ditampal pada lokasi wakaf. Pengguna perlu mengimbas kod QR yang ditampalkan diruangan wakaf dengan aplikasi pengimbas kod QR diperanti pintar. Seterusnya pengguna menjawab maklum balas.

Fasa terakhir dalam Pembangunan Projek Relax Station berkuasa solar adalah berkaitan dengan pemantauan dan penyelenggaraan. Pemantauan dan penyelenggaraan berkala akan dilaksanakan bagi menjamin penggunaan yang selamat dan kekal berfungsi. Antara perkara yang perlu diberi perhatian memeriksa dan mengetat sambungan wayar sekiranya terdapat sambungan yang longgar. Di samping itu juga, panel solar perlu bersih dan bebas dari sebarang habuk dan kerja kerja membersihkan panel bertujuan memastikan cahaya matahari tidak terhalang bagi meningkatkan kecekapan panel solar menerima cahaya matahari secara optimum bagi menukarkan tenaga cahaya ke tenaga elektrik. Mengambil bacaan voltan & arus masuk ke sistem adalah perkara yang dilaksanakan dalam fasa ini dengan penggunaan peralatan voltmeter dan ampmeter bagi menjamin bekalan solar berda pada tahap yang terbaik. Kapasiti bateri perlu disemak supaya kekal berfungsi menguruskan bekalan arus terus. Penggunaan peralatan yang sesuai bagi seperti multimer bagi menguji kadar bekalan bateri semasa digunakan. Sekiranya terdapat kerosakan peralatan yang rosak kerja kerja pengantian komponen dibuat.

4.0 Keputusan dan Perbincangan

Hasil menunjukkan bahawa Pembangunan Projek Relax Station Berkuasa Solar dipasang menggunakan elektrik di kawasan yang tidak mempunyai grid tenaga. Solar panel digunakan sebagai komponen dalam proses menghasilkan tenaga elektrik daripada haba. Penghasilan tenaga baru menjadikan wakaf yang sedia ada dikawasan KKMT berkeadaan selesa dan berteknologi untuk jadikan ruangan awam warga KKMT. Wakaf ini mempunyai ciri- ciri tambahan baru untuk menyelesaikan masalah kehabisan bateri telefon dan dilengkapi lampu dan kipas sekiranya dalaam keadaan gelap dan panas. Selain itu juga memberi nilai tambah kepada

jabatan dari skor pengurusan *smart green* dan inovasi baru (**Kaizen**) dalam pelaksanaan Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA) di Kolej Komuniti Masjid Tanah. Penglibatan pelajar dalam aktiviti menyiapkan unit penjanaan elektrik menggunakan tenaga solar di wakaf bukan sekadar memberi pendedahan, tetapi memberi peluang pada pelajar untuk diaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari. Sehubungan itu telah memberi nilai tambah kepada pelajar bagi peningkatan keyakinan diri dan penyelesaian masalah.

Jadual di bawah menunjukkan jumlah kos yang terlibat dalam pembangunan Projek Relax Station Berkuasa Solar:

Bil	Bahan yang digunakan	Kuantiti	Harga seunit	Jumlah
1.	Panel solar 9v & 3 watt	1	RM 25.00	RM 25.00
2.	Bateri 6v 4.5mah	1	RM 20.00	RM 20.00
3.	Step down power supply 9v to 6v	1	RM10.00	RM 10.00
4.	Kipas dinding	1	RM 25.00	RM 25.00
5.	Mentol LED	2	RM 5.00	RM 10.00
6.	Cable usb type-c	1	RM 5.00	RM 5.00
7.	Box pvc 15cmx15cm	1	RM 15.00	RM15.00
	Jumlah			RM110.00

Jadual 3 menunjukkan jumlah tenaga yang digunakan untuk setiap bahan dan peralatan selama dua jam setiap hari dan juga untuk 26 hari. Penggunaan tenaga solar boleh menjimatkan 68W untuk 2 jam setiap hari, atau 1.768 kw/j tenaga, dalam tempoh 26 hari. Jumlah 26 hari hanya terhad kepada hari bekerja.

Bil	Butiran	Kuantiti	Power(W)	Penggunaan 2jam sehari	Penggunaan 26 hari
1.	Kipas	1	18	36w/j	936 w/j
2.	Mentol LED	2	6	12w/j	312 w/j
3.	USB	1	10	20w/j	520 w/j
	Jumlah		34	68w/j	1.768 kw/j

Ada beberapa perkara perlu diberi perhatian,Keperluan mengira semula keperluan tenaga yang diperlukan disebabkan jangka masa yang singkat penggunaan kipas dengan menambah kapasiti panel solar dan spesifikasi bateri sehingga mampu menampung ketahanan 10 jam sehari penggunaan kipas. Jadi cadangan menambah bilangan panel solar kepada 4-unit yang disambungkan secara selari. Keperluan bateri perlu ditambah kepada 4 unit berkapasiti 6v juga disambungkan secara selari. Bagi meningkatkan tahap keselamatan solar, cadangan memasang motion sensor, bertujuan meningkatkan kecekapan tenaga solar dan mengelak pembaziran tenaga apabila pengguna gagal mematikan suis apabila tidak digunakan.

Penggunaan teknologi ESP8266 merupakan Peranti *Internet Of Things (IOT)* mampu memberi nilai tambah kepada akses kawalan jauh bagi meningkatkan keselamatan system solar dan kecekapan tenaga yang digunakan bagi mewujudkan elemen kelestarian alam.

1.

5. Kesimpulan

Akhir sekali, matlamat utama projek telah dicapai kerana produk ini dibangunkan untuk menghasilkan tenaga elektrik di kawasan yang tidak mempunyai grid tenaga. Oleh itu, komponen solar panel digunakan untuk menghasilkan tenaga elektrik daripada cahaya matahari. Produk ini dicipta untuk memenuhi hasrat negara untuk mengekalkan tenaga yang boleh baharu. Oleh kerana solar panel boleh digunakan sepanjang masa, penjimatan boleh diteruskan. Tenaga boleh diperbaharui, serta yang berkaitan dengan teknologi hijau atau tenaga alternatif, telah diperkenalkan dalam pelbagai bidang dan juga dalam dokumen standard kurikulum dan pentaksiran kursus SEE100013 Teknologi Elektrik. Oleh itu, matlamat negara oleh lembaga pembangunan tenaga lestari, "Agensi Pembangunan Tenaga Lestari" (SEDA), adalah untuk menggunakan tenaga boleh diperbaharui dan boleh diperbaharui dalam keadaan tersedia pada tahun 2025. Hal ini ekoran kesedaran yang tinggi dan kesediaan generasi muda berkaitan penerimaan tenaga alternatif ini dalam dunia moden mereka pada masa tampuk pemerintahan generasi muda ini.

Dengan adanya Projek Pembangunan Projek Relax Station berkuasa Solar **menjadi** satu platform untuk membudayakan kempen amalan teknologi hijau melalui kecekapan tenaga di KKMT. Selain itu juga, pelajar dapat menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang telah dipelajari bagi modul **SEE100013 Teknologi Elektrik**. Dengan pembuktian pemasangan sistem solar telah memberi pendedahan pada pelajar seterusnya kesan kepada keyakinan pelajar dalam penyelesaian masalah dan pemikiran diluar kotak. Pemasangan sistem solar ini memberi kesan yang positif kepada pengurusan KKMT dari segi perbelanjaan untuk menyediakan kemudahan elektrik di wakaf penggunaan kos yang rendah di bawah RM110. **Relax Station** ini memberi pembuktian kepada inovasi baru (**Kaizen**) dalam pelaksanaan **EKSA** di Kolej Komuniti Masjid Tanah.

Rujukan

- Adi Ainurzaman Jamaludin, Zul Ilham & Yutaka Akitsu. (2020). Understanding perception and interpretation of Malaysian university students on renewable energy. *Aims Energy*, 8(6),1029-1044. <https://doi.org/10.3934/energy.2020.6.1029>
- Alia Assali, Tamer Khatib & Angham Najjar. (2019). Renewable energy awareness among future generation of Palestine. *Renewable Energy: An International Journal*, 136(2019), 254-263. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.01.007>
- Almaktar, M., Rahman, H. A., & Hassan, M. Y. (2015). Photovoltaic technology in Malaysia: Past,

- present, and future plan, 6451.
<https://doi.org/10.1080/14786451.2013.852198>
- Anas Zyadin, Antero Puhakka, Pirkkoliisa Ahponen, Tarja Cronberg & Paavo Pelkonen. (2012). School students' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy: An International Journal*, 45(2012), 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.02.002>.
- Battery University. (n.d.). BU-808: How to Prolong Lithium-based Batteries. Learning the basics about batteries - sponsored by Cadex Electronics.
- Energy, G., Kumar, A., & Sharma, A. (2015). Solar photovoltaic technology and its sustainability solar photovoltaic technology and its sustainability. ResearchGate, (April). <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2337-5>
- Gameli Kofi Bedzo. (2013). Entry plan for a solar product manufacturing company. Goswami, D. Y. (2001). Present Status of Solar Energy Education. American Society for Engineering Education. Edeghe, M. B, and Babalola, P. O. (2018). "200 Watts portable solar generator for a typical barbing saloon. IOP Conference Series Materials Science and Engineering, 413(1), 012029. Keightley, E., Pickering, M., & Allett, N. (2012). The self-interview: A new method in social science research. *International Journal of Social Research Methodology*, 15(6), 507–521. <https://doi.org/10.1080/13645579.2011.632155> Lin, G. (2011). 84731