



" HYBRID "

T V E T K K S 2

" WALK WITH TALK "

“HYBRID” TVET KKS2

“WALK WITH TALK”

*Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersilan
Kolej Komuniti Segamat 2, Johor*

“HYBRID” TVET KKS2

“WALK WITH TALK”

Penerbit

Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersilan
Kolej Komuniti Segamat 2
KM 4 Jalan Jementah, 85100
Batu Anam
Segamat
Johor

No. Tel: +6 07 949 8227
No. Faks: +6 07 949 8700

Penaung

Norizam bin Sekak

Ketua Editor

Muhammad Helmi bin Abu Bakar, PhD

Penolong Ketua Editor

Zarulrizam bin Ab Jalil
Ahmad Shawal bin Ali

Rekabentuk, Cetakan dan Susunatur

Muhammad Helmi bin Abu Bakar, PhD
Mohd Taufiq bin Abdullah Zawawi

Penulis

Norizam bin Sekak
Zarulrizam bin Ab Jalil
Faizatul Noor bin Abu Bakar
Muhammad Asyraf Nurudin bin Zulkfli

Hak Cipta Terpelihara. Tiada mana-mana bahagian daripada buku ini yang boleh Diarterbitkan semula dalam sebarang bentuk dengan apa cara sekalipun, termasuklah elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan sebagainya tanpa mendapat izin bertulis daripada Penerbit dan Pemilik Hak Cipta

eISBN 978-967-11640-5-1

Kandungan

<i>Prakata</i>	i
“ <i>HYBRID</i> ” TVET KKS2 Satu pendekatan inovasi pengurusan Kolej Komuniti Segamat 2 mencapai VISI dan MISI Institusi Projek Hybrid TVET	1
Portable Rostrum System	24
Hybrid TVET: Pit Stop Solar Café	33
Solar Portable Generator	46
<i>Hidden Value (Waste to Art Project)</i>	58

Prakata

Assalamualaikum W.B.T dan Salam Sejahtera

Selaras dengan matlamat Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) untuk menjadi penyedia utama pendidikan berteraskan *Technical & Vocational Education Training* (TVET) negara disamping memupuk bakat kemahiran bagi memenuhi permintaan industri yang semakin berkembang pesat, Kolej Komuniti sentiasa percaya TVET merupakan laluan terbaik dalam melahirkan modal insan yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, berinovasi serta mampu mendepani saingan pelbagai peringkat baik serantau mahupun global.

Kolej Komuniti berhasrat menjadi penyumbang utama modal insan inovatif melalui pendidikan dan latihan transformasional bagi memenuhi keperluan tenaga kerja. Sebagai sebuah Institusi Pengajian Tinggi TVET, Kolej Komuniti Segamat 2 (KKS2) berterusan berusaha meningkatkan pengurusan dari aspek pembangunan diri pelajar yang berkualiti dan seimbang dalam kurikulum dan ko-kurikulum sejajar dengan hasrat Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti dalam melahirkan JUARA yang seimbang dalam bidang TVET.

Justeru, sebagai pemangkin kepada sebuah institusi berasaskan TVET tumpuan bukan sahaja kepada graduan tetapi juga dalam menyediakan tenaga pengajar yang lebih berkualiti dalam penguasaan bidang ini amat penting bagi memastikan anak didik yang dikeluarkan sebagai graduan mampu memenuhi dan seiring dengan keperluan TVET negara. Maka dengan terlahirnya buku ini, saya percaya tenaga pengajar KKS2 telah membuktikan kepakaran bidang masing-masing melalui gabungan disiplin ilmu teknologi baru seperti automasi, *internet of things* (IoT), simulasi, robotik, *cloud computing*, integrasi sistem dan sebagainya dalam penghasilan produk inovasi yang telah berjaya diketengahkan. Konsep gabung TVET ini saya namakan sebagai "HYBRID" TVET KKS2 yang dipercayai menjadi pemangkin semangat TVET di KKS2. Harapan saya agar buku ini dapat dijadikan panduan kepada warga pendidik dan juga pelajar dalam penghasilan produk-produk inovasi TVET yang lebih baik di masa depan. Hasrat saya agar buku "HYBRID" TVET KKS2 ini akan terus diterbitkan berterusan dimasa-masa akan datang untuk memastikan ianya menjadi bukti pemeraksanaan TVET di KKS2 adalah sesuatu yang serius diperjuangkan.

Akhir kata, penghargaan dan terima kasih saya zahirkan kepada semua pihak yang menyumbang idea dan tenaga dalam penghasilan penulisan ini. Semoga Allah jua yang dapat membalas segala jasa dan bakti anda dalam membangun dan memperkasakan Kolej Komuniti Segamat 2.

"work together, we achieve more"

"walk with talk"

Sekian.

Norizam Bin Sekak, P.K, P.S, A.M.N.

Pengarah

Kolej Komuniti Segamat 2

31 Ogos 2020

“HYBRID” TVET KKS2
Satu pendekatan inovasi pengurusan Kolej Komuniti Segamat 2 mencapai
VISI dan MISI Institusi.

Norizam bin Sekak, P.K, P.S, A.M.N

Kolej Komuniti Segamat 2

Abstrak

TVET merupakan satu usaha kerajaan Malaysia untuk melahirkan ramai tenaga kerja berpengetahuan dan berkemahiran tinggi bagi mencapai sekurang-kurangnya 50% pasaran kerja teknikal dalam usaha kerajaan meraih status negara berpendapatan tinggi. UNESCO, Malaysia Education Blueprint 2015-2025, TVET 4.0 Framework 2018-2025, Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) serta Visi dan Misi Kolej Komuniti Malaysia, semuanya giat memperkatakan tentang isu dan strategi mencapai TVET yang tinggi untuk negara. Penulis membuat penelitian rapi mengenai perkembangan TVET terutama bagi mencapai Visi Kolej Komuniti iaitu “MENJADI PENERAJU INSTITUSI TVET YANG UNGGUL” dan membuat kesimpulan bahawa terdapat 2 elemen yang penting untuk diperhalusi oleh Kolej Komuniti Segamat 2 (KKS2). Institusi perlu menekankan peripentingnya (1) Tenaga pengajar / pensyarah TVET dan (2) pemeraksanaan Inovasi dalam dan luar kampus. KKS2 perlu memilih sesuatu produk atau perkhidmatan inovasi yang boleh menggabungkan semua atau sekurang-kurangnya 3 disiplin ilmu yang ada pada kelompok pensyarah untuk menghasilkan produk inovasi yang bermanfaat. Gabungan ini dilihat boleh memperkasakan produk / perkhidmatan inovasi yang berdaya maju dan lebih bermanfaat serta boleh dipasarkan secara meluas. Pensyarah dalam bidang fotovoltan solar bergabung dengan pensyarah elektrik / elektronik serta senibina bagi menghasilkan binaan produk yang menarik. Fungsi produk / perkhidmatan akan lebih hebat bilamana dilengkapi pula dengan ilmu TVET dalam bidang teknologi maklumat. Kacukan (*hybrid*) ini akan menghasilkan satu produk inovasi yang penuh konsep TVET dan boleh digunapakai dalam masyarakat dan industri. Konsep kacukan antara kepakaran pensyarah ini dalam satu produk / perkhidmatan dinamakan sebagai “HYBRID” TVET KKS2. Konsep ini masih baharu namun semakin hari diterima baik oleh pensyarah dan telah berjaya menghasilkan lebih 5 idea “HYBRID” TVET KKS2.

1.0 PENGENALAN

Negara Malaysia tidak ketinggalan dan sentiasa sedar akan kepentingan pembangunan sumber tenaga manusia dan peningkatan keupayaan TVET di institusi agar terus kekal kompetitif dalam pasaran yang sentiasa berubah. Kepentingan ini dapat dilihat dengan peruntukan RM1.9 billion dalam Rancangan Malaysia ke-7 (1996-2000) meningkat kepada RM3.8 billion bagi RMK-8 (2001-2005) dan seterusnya terus meningkat dengan kemuncak 2015 dengan menasarkankan agar pendidikan TVET terus meningkat dan graduan boleh memenuhi pasaran kerja dalam bidang TVET. Oleh yang demikian sasaran 33% tenaga kerja berkemahiran tinggi dinaikkan kepada 50% menjelang tahun 2020. Institusi TVET juga bertambah melebihi angka 500 buah melalui pelbagai kementerian. Namun pencapaian ini hanya mencecah 23% sahaja dan dilihat jauh dari sasaran 33% pada tahun 2015 (Seminar Kebangsaan Majlis Dekan-Dekan Pendidikan awam 2015)

Sehubungan dengan itu, kerajaan Malaysia menetapkan bahawa pembangunan dan kemajuan negara masakini tidak lagi bergantung kepada modal insan berpengetahuan tinggi sahaja tetapi juga memastikan mereka berkemahiran tinggi. Kelayakan pendidikan yang tinggi bagi menyokong pembangunan pengetahuan dan inovasi, tahap kemahiran tinggi dalam bidang teknikal dan professional, serta paras produktiviti yang tinggi adalah ciri utama modal insan dan tenaga kerja negara berpendapatan tinggi. Maka di sinilah letaknya peranan TVET dalam mencapai sasaran ini untuk pembangunan sosial dan ekonomi negara.

TVET juga dilihat mampu menambah bekalan modal insan tempatan berkemahiran melalui penyediaan pendidikan dan latihan berkualiti kepada pelajar bidang teknikal dan vokasional dan mampu memenuhi keperluan industri. Namun, kemahiran tenaga pengajar juga amat perlu bagi memastikan kesinambungan kemahiran ini akan diwarisi oleh generasi akan datang dan diyakini oleh pihak industri. Oleh yang demikian penyedia TVET tiada pilihan lain selain sentiasa peka dan berfikiran terkehadapan dalam tawaran bidang pengajian TVET yang lebih dinamik, penyediaan pembelajaran sepanjang hayat, melahirkan modul komuniti berpengetahuan (k-community), meningkatkan kemahiran (upskilling) serta melatih semula (reskilling) untuk keperluan tenaga kerja negara.

Bagi memastikan TVET ini terus maju ke hadapan serta mencapai sekurang-kurangnya 50% tenaga kerja bidang TVET maka terdapat 4 cadangan strategi yang boleh digunapakai iaitu:

1. Menambahbaik persepsi mengenai TVET
2. Membangunkan tenaga pengajar TVET yang berkesan
3. Meningkatkan dan mengharmonikan kualiti kurikulum
4. Memperkembangkan penyampaian TVET.

Kolej Komuniti Segamat 2 (KKS2), menerima pandangan ini dan cuba memperhalusi strategi kedua sahaja iaitu bagaimana KKS2 boleh membangunkan tenaga pengajar TVET yang berkesan. Fokus ini perlu untuk melahirkan tenaga pensyarah yang berkemahiran:

1. Mampu meningkatkan kemahiran tenaga pengajar dengan ilmu pengetahuan dan kepakaran ilmu pelbagai bidang.
2. Mempunyai kemahiran serta keyakinan dalam penyampaian ilmu TVET kepada pelajar.

3. Menyakinkan komuniti dengan kemahiran serta produk inovasi yang bermanfaat kepada komuniti.
4. Melahirkan pensyarah yang kreatif dan inovatif dalam tugasnya menyampaikan kemahiran TVET.

2.0 DAPATAN

United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) dan International Centre for Technical and Vocational Education and Training telah menganjurkan forum pembelajaran Global iaitu UNESCO-UNEVOC's 2018 yang bertajuk 'Managing skills in a time of disruption' Forum ini telah menghasilkan banyak resolusi yang baik mengenai TVET antaranya:

- a. Mengakui INOVASI merupakan satu elemen penting yang perlu diamalkan atau diterajui oleh semua institusi penawar TVET. Inovasi perlu progresif dan selalu relevan dengan keperluan ekonomi, sosial dan persekitaran. Inovasi perlu dikembangkan untuk keperluan produk dan perkhidmatan.
- b. Kebanyakan Institusi yang menawarkan TVET melaporkan bahawa mereka menghadapi halangan besar dalam pembangunan serta perkembangan TVET iaitu kekurangan masa, sumber dan kakitangan sumber manusia. Malah dikatakan juga mempunyai kekurangan sumber dana pembiayaan
- c. Institusi TVET haruslah membangunkan atau merancang tindakan TVET yang khusus dalam hal ehwal inovasi. Memperkasakan inovasi yang menjangkau keperluan masa depan. Institusi TVET perlu mengukur kemampuan inovasi yang mampu mencapai kejayaan yang lebih jauh dalam pasaran perniagaan.
- d. Institusi TVET perlu mempertimbangkan secara serius pelbagai aktiviti inovatif dalam dan luar kampus. Perkembangan tenaga pengajar juga perlu diambil dalam kalangan pengajar yang mempunyai kemahiran inovasi serta mampu mengemukakan idea inovasi yang hebat.
- e. Kakitangan / pensyarah perlu diberikan masa dan sumber kewangan / pembiayaan yang mencukupi bagi mengembangkan inovasi produk dan perkhidmatan. Hal ini penting bagi menguruskan inovasi dengan baik.
- f. Pusat latihan atau Institusi pendidikan TVET perlu menerapkan pedagogi atau kaedah pengajaran dan pembelajaran berfokus kepada pengembangan projek serta pembelajaran berasaskan masalah. Ini amat penting agar hasil produk atau perkhidmatan dapat membantu menyelesaikan masalah sebenar dalam komuniti. Projek yang dihasilkan akan menambah produktiviti dan keuntungan yang banyak kepada masyarakat.

Malaysia Education Blueprint 2015-2025 (Higher Education) yang dilancarkan kerajaan memberikan tumpuan kepada 10 tujahan utama. Fokus yang ke-4 adalah penumpuan kepada "Quality TVET Graduates" dengan objektif menjadi satu penyedia pendidikan TVET perdana kepada negara. Tumpuan ini bukan sahaja kepada graduan yang bakal dikeluarkan tetapi juga meningkatkan atau menyediakan tenaga pengajar yang lebih berkualiti dalam penguasaan TVET. Ini amat penting bagi memastikan anak didik yang dikeluarkan adalah graduan yang dapat memenuhi keperluan TVET negara. Kelemahan dalam sistem pendidikan TVET akan merencatkan penghasilan tenaga kerja yang sewajarnya. Tenaga Pengajar TVET perlu menguasai kemahiran dan pengetahuan secara menyeluruh dan bersedia untuk mengikuti

program atau latihan peningkatan profesional diri bagi meningkatkan kualiti pengajaran. Jika ini dilakukan seiring dengan pengeluaran graduan yang mantap TVET, maka hasrat Malaysia menjadi negara TVET yang unggul boleh dicapai. Ini telah dibuktikan oleh negara Jerman bilamana belia negara mereka menerima baik dan memilih pendidikan TVET antara 60 hingga 70 peratus. Begitu juga dengan Korea Selatan, Singapura dan China yang bangkit sebagai negara maju bilamana rakyatnya memilih TVET sebagai pendidikan utama.



KKS2 perlu mengubah TENAGA PENGAJAR agar berpengetahuan dan berkemahiran dalam perkembangan ilmu TVET. Jika ini dicapai, KKS2 akan berkembang dengan baik bilamana pelajarannya serta komuniti yang berkolaborasi dengannya memahami dan menerima TVET sebagai satu kemahiran tinggi dan menyumbang kepada negara berpendapatan tinggi.

Rajah 1: 10 lonjakan PPPM(PT)
Sumber: TVET 4.0 (2018-2025) Framework

TVET 4.0 framework 2018-2025 yang mengandungi 6 teras serta 11 strategi untuk memastikan negara berubah menjadi negara maju menjelang tahun 2025. KKS2 melihat satu strategi yang wajar diberikan perhatian iaitu Program Latihan Pensyarah / tenaga pengajar. Tenaga pengajar TVET merupakan aset penting yang perlu diberikan latihan secara berterusan kerana pendidikan TVET semakin dinamik disebabkan perubahan teknologi yang pantas serta berubah-ubah. Selain diberikan latihan di dalam industri, tenaga pengajar juga perlu meningkatkan kemahiran dengan apa sahaja cara, asalkan mereka sentiasa sedar bahawa perubahan sekeliling mereka perlukan ditangani.

Perkongsian ilmu antara pensyarah berlainan bidang salah satu perkara penting untuk dilihat oleh pihak institusi. Perkembangan TVET yang hanya menumpukan bidang kemahirannya sahaja tanpa melihat simbiosis (gabungan) antara disiplin ilmu yang lain akan menyebabkan perkembangan TVET terbatas. Bidang mekanikal dan elektrik wajar bersama malah mungkin bidang kejuruteraan awam serta perdagangan dapat menambah nilai sesuatu produk atau perkhidmatan. TVET akan lebih terserlah dan pantas jika disiplin ilmu teknologi maklumat yang sarat dengan AI, IR4.0 serta lain-lain aplikasi akan menambah lagi kemahiran pensyarah.



Rajah 2: Lectures Training Programmes

Sumber: TVET 4.0 (2018-2025) Framework

Visi dan Misi Kolej Komuniti juga satu tumpuan yang sememangnya perlu diberikan perhatian serius sama ada rancangan strategi tahunan yang dikeluarkan oleh Kolej Komuniti dapat menentukan visi dan misi dicapai.

Visi Kolej Komuniti ialah

“MENJADI PENERAJU INSTITUSI TVET YANG UNGGUL”

Satu Visi yang amat jelas untuk menjadikan Kolej Komuniti sebagai sebuah institusi yang mampu menjadi peneraju TVET yang unggul. Satu cabaran yang amat besar kepada Kolej Komuniti adalah bagaimana untuk memastikan Kolej Komuniti mampu menjadi rujukan, panduan, peneraju, pemula, pencipta malah menjuarai TVET dalam banyak perkara.

Profesor Dr Syed Hussin Al-Attas ketika ditanya mengenai ciri-ciri universiti yang baik dan unggul. Beliau memberikan tiga (3) ciri baik tersebut iaitu:

a. Perpustakaan

- Menunjukkan rujukan kepada sesuatu ilmu serta kajian datangnya dari sebuah gedung perpustakaan yang hebat dan sarat dengan ilmu global. Maka boleh dirujuk oleh sesiapa sahaja dan boleh menyelesaikan banyak masalah dengan bahan-bahannya.

b. Sarjananya

- Pelajar yang baik dan berkualiti perlu mengisi tempat belajar di institusi. Mereka adalah harapan kejayaan institusi serta negara di masa akan datang

- Tenaga pengajarnya juga perlu hebat, berpengetahuan, berkemahiran, menjadi rujukan serta disegani dalam dan luar institusi.

c. Penerbitannya

- Institusi dapat melahirkan ramai pengkaji, penyelidik dan ilmuan pelbagai bidang.
- Menghasilkan banyak inovasi produk dan perkhidmatan yang bermanfaat kepada institusi, masyarakat dan ekonomi serta sosial sesebuah negara.

Revolusi Industri 4.0 (IR4.0), mula bertapak di Malaysia sedekad yang lalu sedangkan negara-negara maju yang lain seperti Jerman, Amerika Syarikat, negara blok Eropah telah menguasainya sejak sekian lama. Perniagaan berasaskan “*Internet of things*” (IoT), animasi digital, kemahiran komputer serta gabungan antara teknikal (pembuatan barangan hasil industri seperti jentera, kenderaan dan bangunan) dan vokasional (pendidikan amali yang menitikberatkan kemahiran melaksanakan sesuatu pekerjaan) perlu dititikberatkan dalam pasaran negara. Selagi ianya tidak dibetulkan atau diperkembangkan dengan teliti, usaha TVET ini akan menemui kegagalan (Dewan Siswa Bil.9 2018).

Seiring dengan itu, permintaan tenaga berkemahiran dalam TVET semakin melonjak sejajar dengan kepesatan teknologi automasi Revolusi Industri 4.0. TVET diharapkan sebagai penyumbang terbesar ke arah merealisasikan Malaysia sebagai negara maju, dengan hampir sejuta pekerjaan memerlukan sijil vokasional dan diploma menjelang tahun 2020. Bagi memacu perkembangan ini jurang kemahiran mestilah dirapatkan, seterusnya TVET perlu diberikan perhatian terutamanya dalam pendidikan di IPT termasuk Politeknik dan Kolej Komuniti.

Menerusi strategi perdana untuk merealisasikan Matlamat Pembangunan Lestari atau *Sustainable Development Goals* (SDGs), UNESCO amat menekankan kepentingan sistem pendidikan TVET yang inklusif dan berkualiti. Generasi akan datang perlu dilengkapi kemahiran tinggi tepat dan selaras dengan usaha melenyapkan kadar kemiskinan dalam negara. SDGs merangkumi 17 matlamat yang dijangka boleh dicapai menjelang tahun 2030 (Nurul Izzah, 2018).

3.0 PERBINCANGAN / CADANGAN

Institusi TVET perlu menjadi institusi yang dirujuk (referred) dan mempunyai kepakaran serta profesionalisme yang tinggi dan boleh dijadikan contoh. Tenaga pengajarnya juga boleh dijadikan sebagai perunding atau konsultan kepada semua bidang-bidang tujuhan TVET yang dikenalpasti sebagai keperluan semasa. Tenaga pengajarnya juga mestilah berfikiran kreatif dan sentiasa mencari dan mengaplikasikan gabungan antara pengetahuan dan kemahiran TVET yang dimilikinya untuk menghasilkan sesuatu inovasi yang berguna dan bermanfaat kepada masyarakat dan sosioekonomi negara. Hasil kreativiti inovasi dan penyelidikan yang dibuat wajarlah diterbitkan supaya boleh menjadi rujukan dimasa akan datang. Pengiktirafan disemua peringkat iaitu institusi itu sendiri, komuniti, negeri, negara dan antarabangsa perlu diusahakan agar produk dan perkhidmatan inovasi yang terkini dapat dijadikan sebagai sumber inspirasi kejayaan TVET negara. Apabila ianya menjadi satu yang terkenal dan diterima secara global, maka akhirnya pendidikan TVET akan berjaya dinobatkan sebagai satu kejayaan mutlak sesebuah negara.

Rentetan daripada hasil dapatan serta pemerhatian, penulis berpendapat dan bersetuju TVET boleh ditingkatkan dengan membetulkan persepsi TVET sebagai pilihan UTAMA dan bukan sebagai pilihan KEDUA. Terdapat dua (2) elemen penting yang dapat dikategorikan sebagai sumber perubahan TVET iaitu:

1. TENAGA PENGAJAR / PENSYARAH TVET

Selain memperkasa kurikulum TVET serta memperkemaskan sistem penyampaian TVET kepada masyarakat agar diterima, penulis berpendapat satu sumber penting kejayaan TVET adalah TENAGA PENGAJAR / PENSYARAH / GURU TVET. Ini boleh dinyatakan sebagai elemen “*Centre of Gravity*” (CoG) sesuatu institusi TVET. Memiliki peralatan makmal dan bengkel serta aset, peralatan, perkakasan yang hebat, juga memiliki sarjana yang berkecayaan belum pasti boleh melahirkan generasi TVET cemerlang tanpa terlebih dahulu melahirkan TENAGA PENGAJAR / PENSYARAH TVET yang hebat dan cemerlang.

Tenaga pengajar / pensyarah TVET yang cemerlang mestilah:

- a. Memiliki pengetahuan bidang masing-masing dan menguasai pengetahuannya dengan baik.
- b. Mengaplikasikan pengetahuan dalam bentuk kemahiran yang boleh dimanfaatkan oleh banyak pihak.
- c. Sentiasa memiliki idea inovasi yang bernas dan boleh diterima pakai dan sesuai dengan perubahan atau peredaran keperluan semasa.
- d. Menguasai ilmu dan kemahiran lebih daripada apa yang dimilikinya (mempunyai kepelbagaian bidang)

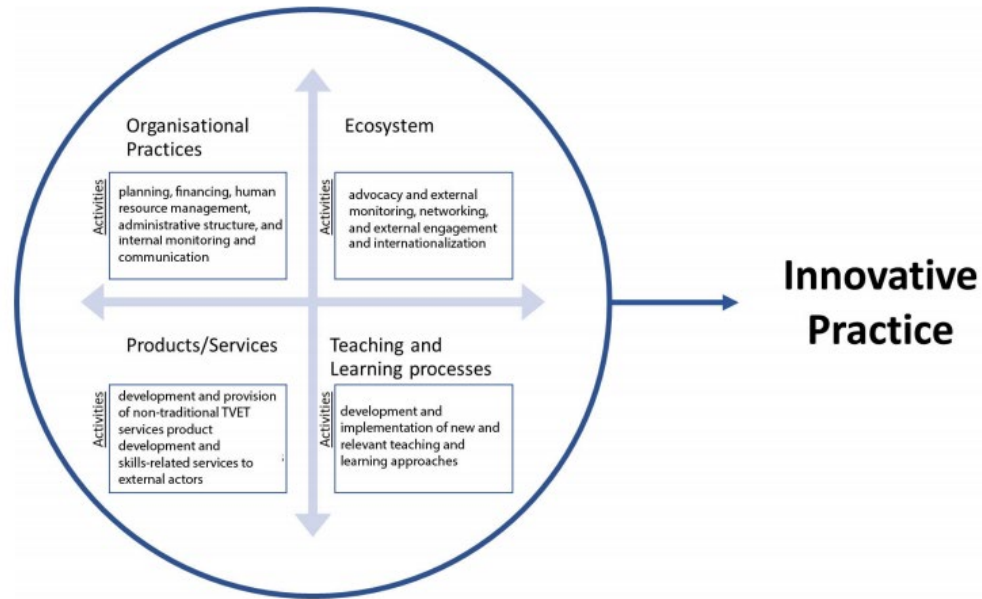
2. INOVASI

“Education is not learning the facts but the training of the mind to think” (Alberts Einstein)

Pendidik perlulah berupaya mencanai pemikiran kritikal dan mencipta atau menyemai minda yang kreatif. Dalam ertikata lain, setiap tenaga pengajar / pensyarah TVET mesti berupaya berinovasi dalam banyak keadaan dan perkara. Mengikut model Kreativiti / model Amabile (1989), terdapat tiga komponen utama yang membentuk individu kreatif ialah :

- a. Kepakaran
- b. Kemahiran berfikir secara kreatif
- c. Motivasi

Kejayaan seseorang individu atau sesebuah organisasi sebahagian besarnya bergantung kepada kreativiti (Ismail Zain, 2006). Malah menurut Edward de Bono (bapa pemikiran moden dan penulis), kreativiti bukan sahaja berkait dengan penghasilan idea-idea baharu namun juga bagaimana mampu “melarikan diri” dari idea-idea lama. Perkara pokok adalah bagaimana inovasi, nilai kreatif serta percambahan idea-idea baharu ini boleh dilaksanakan dengan harmoni bagi mencapai objektif yang disasarkan.



Rajah 3: Innovative practice framework

Sumber: UNESCO-UNIVOC's TVET Forum 2018

Merujuk kepada *Innovative practice framework* di atas, boleh dilihat bagaimana kombinasi setiap aktiviti yang dilaksanakan di dalam organisasi, persekitaran, penghasilan produk atau perkhidmatan serta dalam proses pengajaran dan pembelajaran boleh mengiatkan lagi pelaksanaan inovasi. Untuk memastikan pelaksanaan inovasi yang lebih berkembang ianya memerlukan kursus dan kurikulum baharu untuk TVET yang boleh memberikan kesan yang besar kepada perancangan TVET, pengurusan sumber manusia dan hubungan dengan pihak luar atau industri.

4.0 KESIMPULAN


Kolej Komuniti Segamat 2 dan kolej komuniti Malaysia yang lain mempunyai VISI yang amat jelas iaitu “MENJADI PENERAJU INSTITUSI TVET YANG UNGGUL”. Visi ini amat besar dan luas untuk dicapai oleh Kolej Komuniti Segamat 2 memandangkan beberapa masalah iaitu:

- Bilangan pensyarah yang sedikit dalam bidang tujahan / kemahiran di dalam kampus.
- Beban kerja yang banyak / pelbagai menghadkan komitmen pensyarah dalam melaksanakan aktiviti bagi mencapai visi organisasi.
- Sumber yang terhad / peruntukan yang kecil setiap tahun.
- Latarbelakang kelulusan / pendidikan pelajar yang minima.

Namun, Kolej Komuniti Segamat 2, masih boleh mencapainya dengan cara **menggabungkan semua kepakaran, sumber kewangan, masa serta kerja berpasukan**. Langkah ini boleh dimulakan dengan “sesi *brainstroming* berpasukan”, menyenarai pendek inovasi terpilih dan pembentukan pasukan yang mempunyai gabungan pengetahuan dan kemahiran dalam disiplin ilmu yang pelbagai berbagai. Pengarah sebagai ketua organisasi perlu mengetuai (lead) setiap pasukan agar tidak tersasar jauh dari objektif pencapaian VISI dan MISI organisasi.

Gabungan ini melibatkan:

- a. Kemahiran yang berbagai dalam satu pasukan.
- b. Cantuman idea melibatkan semua disiplin ilmu:
 - Diploma Teknologi Solar FotoVoltan
 - Sijil Teknologi Senibina
 - Sijil Teknologi Elektrik
 - Sijil Teknologi Maklumat
- c. Perkongsian sumber kewangan dan bahan



Gabungan / kacukan
ini dinamakan
sebagai:
**“HYBRID” TVET
KKS2**

Cadangan Model “HYBRID” TVET KKS2

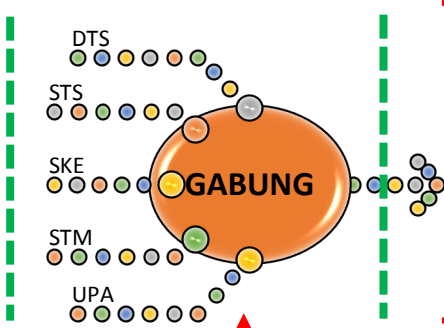
“HYBRID” TVET KKS2

PENSYARAH TVET

INOVASI

"MELAHIRKAN GRADUAN TVET"

- Pelbagai aktiviti
- pelbagai kemahiran
- pelbagai disiplin ilmu



PRODUK / PERKHIDMATAN

- Terdapat 3 atau lebih disiplin ilmu dalam satu pengeluaran
- Mempunyai nilai tambah lebih tinggi
- “pakej” produktiviti yang menarik.

KESAN:

- a. Menggabungkan disiplin ilmu untuk penghasilan inovasi.
- b. Pengurusan sumber manusia yang berkesan.
- c. Peruntukan masa yang sistematik.
- d. Peruntukan kewangan yang cekap.
- e. Pembentukan imej TVET yang membanggakan.
- f. Pengenalan konsep baharu “HYBRID” TVET yang dinamik dan universal.
- g. Memperkasa TVET untuk negara.

DTS	STS	SKE	STM	UPA
Guna solar dalam setiap inovasi / sumber tenaga baharu.	Binaan / rekebentuk kreatif serta kemahiran deco.	Pendawaian, kuasa elektrik, penjimatan dan peralatan elektronik	IoT, AI, Aplikasi, teknologi baharu dan komputer.	Bahasa, pemasaran, label, penerbitan.
Peranan unit sokongan: <ul style="list-style-type: none"> • Kolaborasi dengan industri yang berpotensi • Pengkomersialan produk / perkhidmatan • Pencapaian KPI • Pengurusan kewangan dan dokumentasi • Penerbitan / penyelidikan 				

PENGHASILAN PRODUK “HYBRID” TVET

- Gabungan idea dan kepakaran TVET semua bidang ilmu
- Penghasilan yang berfungsi untuk pasaran

Rujukan

- Law, S.S (2007). Vocational technical education and economic development – The Singapore experience. Institute of Technical Education Singapore
- KPM (2015). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025. Kementerian Pendidikan Malaysia, Putrajaya.
- KPM (2018), TVET 4.0 Framework 2018-2025. Kementerian Pendidikan Malaysia. Putrajaya
- Mohd Jalil Ahmad, Noor Hisham Jalani, Annas Akhmal Hasmori (2015); Seminar Kebangsaan Majlis Dekan-Dekan Pendidikan Awam : Universiti Tun Hussien Onn.
- Siraj, S & Ibrahim, M.S (2012) Standard Kompetensi Guru Malaysia. Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan IPTA 2012
- UNESCO-UNIVOC trends mapping, innovation in TVET. 2018.
- <https://www.sinarharian.com.my/article/60185/BERITA/Nasional/Pendekatan-TVET-perlu-direkayasa-Sultan-Nazrin>. 2018

PERKEMBANGAN “HYBRID” TVET KKS2

PEMBENTANGAN PENGARAH

MEJ NORIZAM BIN SEKAK



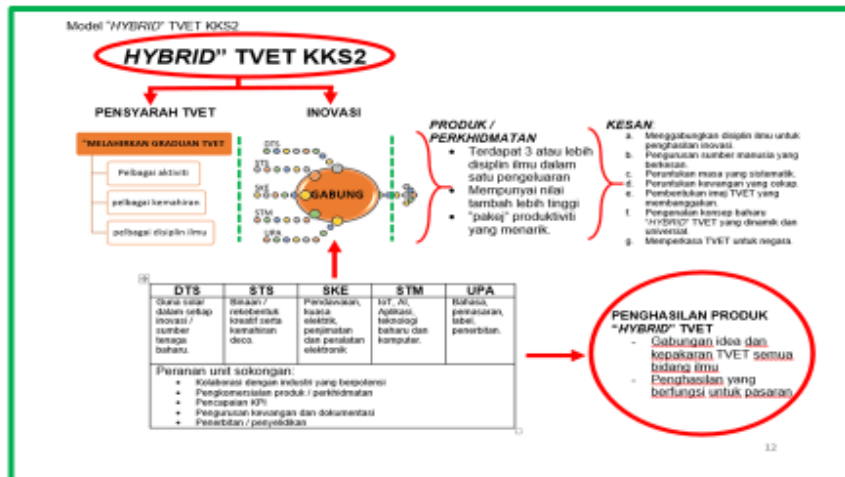
Visi

**MENJADI
PENERAJU
INSTITUSI TVET
YANG UNGGUL**

SEMUA MEMENTINGKAN KEMAHIRAN “JANGAN LEPASKAN PELUANG INI”



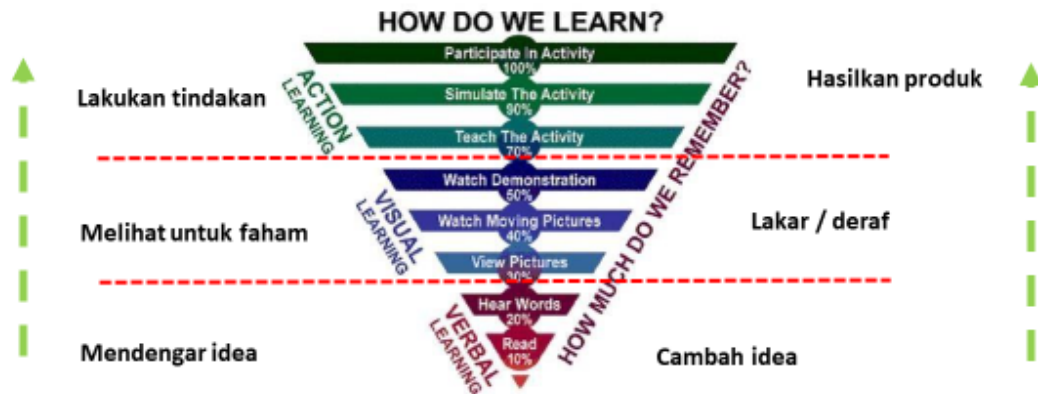
MODEL “HYBRID” TVET KKS2



Diperkenalkan oleh Pengarah dalam penulisan pada 02 Februari 2019.

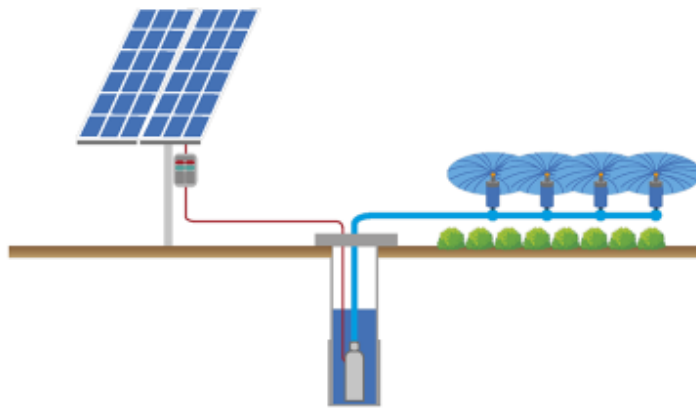
Mula dimaklumkan konsep ini kepada pensyarah pada 06 Februari 2019

Sesi “*brainstorming*” – wajib lakukan



Idea 1 : pumping solar system





Idea ini penting atas alasan:

1. Segamat adalah bumi pertanian
2. Sumber tenaga air di manfaatkan dan juga tenaga solar
3. Gabungan antara pertanian + Solar + Elektrik + Seni bina + Teknologi Maklumat

Idea 2. Generator Solar System

- **Generator solar system** – Menjimatkan bahan bakar, elak pencemaran bunyi, penjimatan tenaga elektrik dan nilai tambah produk.



Idea 3 : Rostrum Solar



Komen dan perkongsian dengan rakan kolaborasi Jabatan Penerangan Segamat

Pengerusi POLYCC Zon Selatan menggunakan inovasi Hybrid TVET



Idea 4 ; PitStop Solar Cafe



Ini adalah konsep HYBRID TVET yang berjaya

1. Rekabentuk bangunan dibuat oleh STS
2. Pendawaian elektrik dilengkapi oleh SKE
3. Solar dan penyelenggaraan solar oleh DTS
4. Sistem kawalan bateri secara aplikasi computer oleh STM
5. Unit Keusahawanan menggunakannya untuk berniaga.

Team KKS2 telah menyertai National Innovation & Invention Competition 2019 ([#NIICe2019](#)) yang berlangsung di UTHM, Batu Pahat, Johor.



Maklumat Penyertaan Pertandingan Inovasi

Pertandingan: National Innovation and Invention Competition 2019 (NIICe2019)

Tempat: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

Tarikh: 14 November 2019

Penyertaan dan Pencapaian:

Bil	Tajuk Inovasi	Pencapaian
1	Portable Rostrum System	Emas
2	Remote Mobile Access Point Solar REMAPS	Emas
3	Solar Portable generator	Perak
4	Real Time Room Environment Monitoring System	Perak
5	Pit Stop Solar Café	Gangsa

Tahniah kepada semua pensyarah Kolej Komuniti Segamat 2 yang berjaya mencapai kejayaan ini.

Lawatan JPPKK



04-05 Ogos 2019, Bengkel IOT diadakan bagi proses Upskiling IOT menggunakan arduino kepada para pensyarah.
Semoga program ini membantu meningkatkan pengetahuan sekaligus menghasilkan pelbagai produk inovasi sejajar dengan perkembangan industri 4.0



Pensyarah perlu menguasainya terlebih dahulu sebelum pelajar

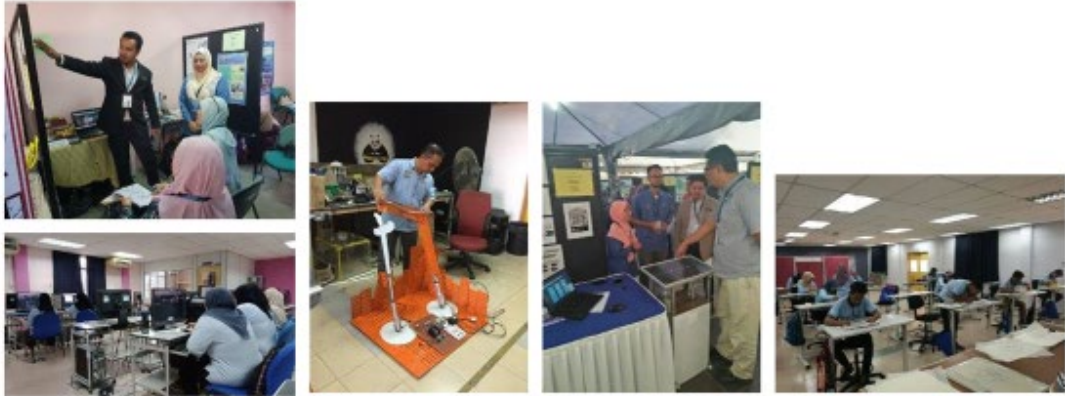
26 Februari 2020 | Dewan Utama, KKS2 : Telah diadakan Seminar Halatuju Pendidikan TVET @KKS2. Slot ceramah di dalam seminar ini telah disampaikan oleh En. Hisamudin Bin Mohd Tamim, Timbalan Pengarah Strategik, Bahagian Koordinasi TVET, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pendidikan Malaysia.



Penting untuk sebarluas pendidikan TVET kepada pensyarah / komuniti dan pendidik Daerah Segamat



PERKEMBANGAN TVET KKS2



HYBRID TVET



GABUNGAN IDEA TVET

1. Pensyarah Bidang +
2. Pelajar Diploma Solar +
3. Pelajar Sijil Elektrik +
4. Pelajar Sijil Senibina +
5. Pelajar Sijil Teknologi Maklumat



Dilancarkan bila telah berjaya disiapkan.

Tentukan semua pensyarah faham akan konsep HYBRID TVET.

TIDAK BOLEH HANYA MENGUASAI BIDANG SENDIRI SAHAJA TANPA BERKONGSI



Rostrum Solar

Pit Stop Solar Kafe



Maklumat Penyertaan Pertandingan Inovasi

Pertandingan: National Innovation and Invention Competition 2019 (NIICE2019)

Tempat: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

Tarikh: 14 November 2019

Penyertaan dan Pencapaian:

Bil	Tajuk Inovasi	Pencapaian
1	Portable Rostrum System	Emas
2	Remote Mobile Access Point Solar REMAPS	Emas
3	Solar Portable generator	Perak
4	Real Time Room Environment Monitoring System	Perak
5	Pit Stop Solar Kafe	Gangsa

Tahniah kepada semua penyarah Kolej Komuniti Segamat 2 yang berjaya mencapai kejayaan ini.



SEMUA BIDANG
PENGAJIAN MENYERTAI
PENYELIDIKAN DAN
INOVASI DALAMAN KKS2

PASTIKAN PELAJAR DAN
PENSYARAH BERGABUNG
UNTUK HASILKAN
SESUATU UNTUK
KOMUNITI "BRIDGING TO
COMMUNITY"

INOVASI ADALAH PUNCA
KEJAYAAN HYBRID TVET
KKS2

MM adalah tempat pelajar dan pensyarah serta industry duduk menjana idea yang bermas.

MM kini mengembangkan peranannya kepada penglibatan:

1. DTS
2. STS
3. SKE
4. STM
5. Keusahawanan
6. Agensi kerajaan
7. Sekolah angkat
8. PSH / PISH
9. Industri

Matlamat akhir:
Memperkasa HYBRID TVET

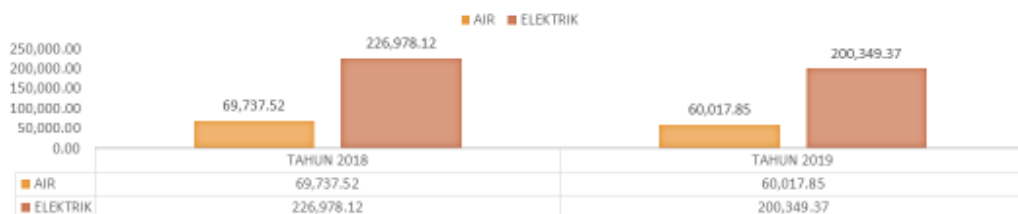
MARKER MARKET



Kesimpulan

PitStop Café Solar = telah mencapai objektif HYBRID TVET KKS2 bilamana 4 program bergabung dalam program ini dan akhirnya digunakan oleh unit keusahawanan. Penjana tenaga solar juga telah menyebabkan bil elektrik telah menunjukkan penjimatan yang baik.

PERBELANJAAN AIR DAN ELEKTRIK



Kesimpulan

Rostrum Solar = telah siap binaan rekabentuknya tetapi masih belum boleh dibanggai kerana terdapat beberapa sistem yang belum berfungsi dengan baik. Namun projek HYBRID TVET ini mempunyai potensi masa depan yang baik.

Jika masalah dapat diperbaiki, ianya akan memberikan impak besar kepada penggunaan Rostrum Solar ini oleh Jabatan Penerangan, JHEOA, penguatkuasa dan mana-mana agensi yang ingin menggunakannya tanpa bekalan elektrik.

Projek ini merangkumi

DTS = Sistem Solar

STS = Binaan rekebentuk

STM = IoT kawalan hidrolik

SKE = pendawaian dan speaker



Kesimpulan



Generator Solar ini telah mendapat anugerah EMAS dalam penyertaannya di UTHM. Inovasi HYBRID TVET ini amat penting untuk

1. Peniaga Pasar Malam
2. Pekebun kecil yang jauh di pedalaman
3. Program kembara
4. Nelayan sungai / laut
5. Penguatkuasa Angkatan Tentera Malaysia (Operasi Pantai)
6. Lain-lain pihak yang sesuai.

Telah diuji dan boleh dipasarkan.

Kesimpulan

Projek HYBRID TVET KKS2 yang tidak siap sepenuhnya dan perlu diteruskan pada tahun 2020 adalah

1. Pumping Solar System
2. Model 3D KKS2

Projek HYBRIT yang dikenalpasti tahun 2020 /2021 adalah

1. Scapture Garden KKS2 “ Walk with Talk”
2. Cokmar Konvokesyen KK JDT
3. Solar Pondok Pengawal
4. Banglo Contoh KKS2



PORTABLE ROSTRUM SYSTEM

(CRLY00016419)

Muhammad Asyraf Nurudin Bin Zulkifli , Ahmad Shawal Bin Ali, Mohd Taufiq Bin Abdullah
Zawawi , Datin Sakinah Binti Mupit , Nur Anis Izzati Binti Mat Noor, Siti Norsiah Binti Ahmad &
Zali bin Wahil

Kolej Komuniti Segamat 2, KM 4, Jln Jementah, 85100 Batu Anam, Johor

asyraf@kksegamat2.edu.my

Abstrak

Skop inovasi ini adalah untuk menghasilkan satu produk dinamakan *Portable Rostrum System*. Secara umumnya, rostrum merupakan salah satu kelengkapan yang digunakan pada majlis-majlis rasmi. Pemilihan projek ini adalah untuk menggabungkan 4 disiplin ilmu yang terdapat di Kolej Komuniti Segamat 2 iaitu teknologi senibina, teknologi solar, teknologi elektrik dan teknologi maklumat. Pemilihan inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan lagi sistem penyampaian yang telah sedia ada di negara kita. Rostrum ini dilengkapi dengan alat siaraya (mikrofon, pembesar suara dan amplifier) , sistem solar ~~fotovoltaik~~, sistem elektrik dan elektronik serta sistem teknologi. Rostrum ini amat sesuai untuk digunakan dalam majlis sama ada dalam bangunan atau di luar bangunan. Sistem solar PV digunakan untuk membekalkan sumber tenaga elektrik kepada semua komponen elektrik yang terdapat di dalam sistem rostrum tersebut. Sistem *Internet of Things* (IoT) digunakan untuk melaraskan ketinggian rostrum ini mengikut kesesuaian pengguna dengan menggunakan aplikasi dalam telefon mudah alih. Ciptaan inovasi ini akan memberikan banyak kemudahan kepada proses kerja dalam sistem penyampaian terutamanya penjimatan masa, kos serta tenaga kerja yang diperlukan.

Kata Kunci: Tenaga solar, Rostrum, *Internet of Things*

1.0 PENGENALAN

Tenaga solar merupakan salah satu alternatif kepada penggunaan tenaga elektrik yang semakin meluas digunakan terutamanya di negara-negara maju. Kelebihan yang terdapat pada tenaga solar itu sendiri membuatkan ia menjadi pilihan kepada pengguna. Di Malaysia khususnya, penggunaan tenaga solar sudah meluas dan banyak digunakan untuk membekalkan sumber tenaga kepada peralatan elektrik. Ia bersesuaian dengan keadaan cuaca di Malaysia serta faktor kemudahan utiliti terutama di kawasan luar bandar yang masih banyak kawasan belum menerima kemudahan elektrik.

Secara umumnya, rostrum merupakan salah satu kelengkapan yang digunakan pada majlis-majlis rasmi. Selain dari rostrum, beberapa lagi alat kelengkapan asas yang perlu dalam melengkapkan fungsi sebagai tempat untuk memberi ucapan. Antaranya ialah alat pembesar suara dan mikrofon. Semua peralatan-peralatan berikut didatangkan dalam bentuk berasingan. Untuk menyaipkan satu pentas ucapan, semua peralatan tersebut perlulah dipasang satu persatu.

Oleh itu, *Portable Rostrum System* ini diwujudkan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh penyelarar majlis atau *Floor Manager* khususnya dalam menyediakan satu pentas ucapan dengan cepat. Pemilihan projek ini adalah menggabungkan 4 disiplin ilmu iaitu teknologi senibina, teknologi solar, teknologi elektrik dan teknologi maklumat. Pemilihan inovasi rostrum mudah alih ini bertujuan untuk meningkatkan lagi sistem penyampaian yang telah sedia ada di negara kita. Ciptaan ini dilengkapi dengan alat siaraya (mikrofon, pembesar suara dan amplifier), sistem solar fotovoltaiik, sistem elektrik dan elektronik serta sistem teknologi. Rostrum ini amat sesuai untuk digunakan dalam majlis rasmi atau tidak rasmi sama ada dalam bangunan atau di luar bangunan. Sistem solar PV digunakan untuk membekalkan sumber tenaga elektrik kepada semua komponen elektrik yang terdapat di dalam sistem rostrum tersebut. Ini adalah kerana sistem solar sangat modular dan fleksibel di mana ia amat sesuai digunakan di banyak lokasi selagi terdapat sumber cahaya matahari. Rostrum ini juga dilengkapi dengan sistem teknologi maklumat iaitu *Internet of Things* di mana ketinggian rostrum boleh dilaraskan mengikut kesesuaian pengguna dengan menggunakan aplikasi dalam telefon mudah alih. Ciptaan inovasi ini akan memberikan banyak kemudahan kepada proses kerja dalam penyediaan sistem penyampaian terutamanya penjimatan masa, kos serta tenaga kerja yang diperlukan.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan kepada pemerhatian yang dibuat, beberapa kekangan dihadapi oleh penyelarar majlis untuk menyediakan satu pentas ucapan. Apabila pentas ucapan tersebut jauh daripada sumber tenaga elektrik, mereka akan menghadapi masalah untuk menghidupkan PA Sistem dan sebagainya. *Portable Rostrum System* ini akan membantu mereka untuk menghadapi situasi seperti ini.

Tenaga kerja yang ramai diperlukan untuk pemasangan satu pentas ucapan yang lengkap. Begitu juga dari segi masa dan kos. Ini adalah kerana setiap peralatan perlu dipasang berasingan. Oleh itu, *Portable Rostrum System* dibuat dengan menggabungkan semua peralatan dalam satu rostrum. Reka bentuknya bersaiz sederhana kerana

ketinggiannya boleh dilaraskan menjadikannya satu alat mudah alih yang senang untuk dibawa dan dipasang di mana sahaja.

3.0 CIRI-CIRI INOVASI

Inovasi *Portable Rostrum System* menggabungkan empat disiplin ilmu iaitu teknologi solar, teknologi elektrik, teknologi senibina dan teknologi maklumat. Teknologi senibina diperlukan untuk membuat rekabentuk yang sesuai dengan fungsinya iaitu mudah dibawa ke mana-mana. Ia mempunyai roda supaya senang ditarik atau ditolak. Material yang digunakan pula adalah kayu *plywood* dan kayu pine untuk mendapatkan berat yang sesuai. Binaannya turut dilengkapi dengan alat siaraya yang terdapat di dalam rostrum tersebut

Teknologi solar pula digabungkan dalam inovasi ini dengan menggunakan tenaga solar sebagai sumber tenaga kepada rostrum ini. Satu sistem solar yang lengkap dimasukkan inovasi ini. Ia termasuklah solar panel serta bateri yang akan menyimpan tenaga dan akan digunakan pada masa yang diperlukan. Teknologi elektrik diperlukan dalam membuat sambungan pendawaian antara tenaga solar, bateri, alat siaraya serta *linear actuator* yang akan digunakan untuk melaraskan ketinggian rostrum tersebut. Teknologi maklumat pula digunakan untuk menyediakan satu platform IoT yang boleh menghubungkan antara aplikasi telefon bimbit dengan *linear actuator*. Aplikasi ini akan mengawal *linear actuator* untuk melaraskan ketinggian rostrum dari jarak yang jauh.

4.0 METODOLOGI

4.1 *Reka Bentuk Sistem*

Projek *Portable Rostrum System* ini menggunakan konsep sistem solar sepenuhnya. Solar panel merupakan penjana kuasa yang akan membekalkan DC daripada keamatan cahaya matahari. kepada bateri untuk dicas mengikut kapasiti bateri yang tersedia. Tenaga elektrik DC iaitu voltan dan arus DC yang dihasilkan akan dialirkan kepada pengawal cas yang mengawal kecekapan proses pengecasan kepada bateri untuk simpanan tenaga. Tempoh untuk mengecas bateri pula bergantung kepada tahap kecerahan cahaya matahari. Semakin cerah cahaya matahari, semakin pendek masa untuk mengecas bateri sehingga penuh. Kemudian, bateri akan mengagihkan bekalan yang diperlukan kepada sistem audio dan sistem IoT yang ada di dalam rostrum tersebut.

Rostrum ini boleh dibawa ke mana-mana dengan hanya memerlukan dua orang tenaga kerja sahaja. Ketinggian rostrum ini oleh dilaraskan apabila sudah dipasang di tempat yang ingin digunakan. Dengan menggunakan teknologi IoT, satu aplikasi dicipta untuk mengawal ketinggian rostrum tersebut dari jarak jauh. Alatan siaraya seperti pembesar suara dan mikrofon boleh dihidupkan pada suis yang disediakan. Kekuatan bunyi pada pembesar suara juga dapat dilaraskan pada suis yang terletak di bahagian atas rostrum tersebut.

4.2 *Pemilihan Bahan*

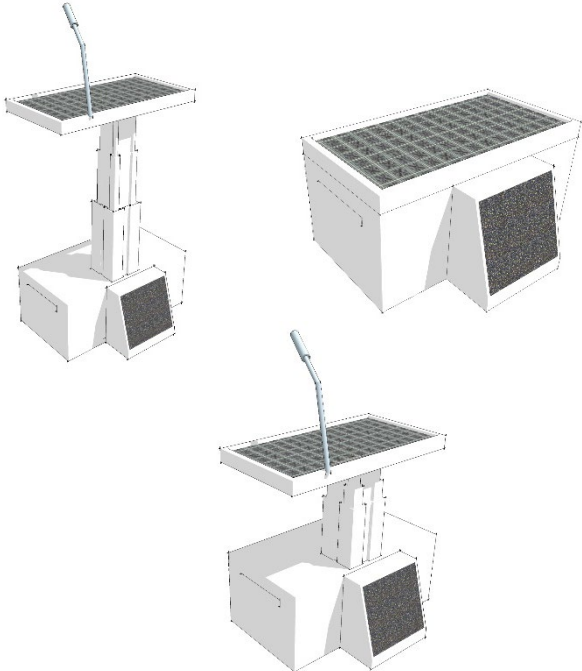
Dalam menyiapkan *Portable Rostrum System* ini, beberapa bahan utama telah digunakan. Antaranya kayu *pine*, acrylic, *linear actuator*, panel solar PV 20W, bateri solar 12V 12AH, *solar charge controller*, *Arduino NodeMCU ESP8266* serta *PA System*. Rekabentuk rostrum tersebut diperbuat daripada gabungan kayu *pine* dan acrylic. Pemilihan bahan tersebut adalah bertujuan untuk mengurangkan berat rostrum. *Linear actuator* akan

dikawal oleh Arduino dalam sistem IoT untuk melaraskan ketinggian rostrum bergantung kepada pengguna. Panel solar PV, bateri solar serta solar charge controller dalam sistem solar PV yang akan digunakan untuk membekalkan tenaga DC kepada peralatan elektrik dalam rostrum tersebut.

5.0 GAMBARAJAH INOVASI

Portable Rostrum System ini diuji dengan mengenakan cahaya matahari kepada modul PV untuk menghasilkan tenaga elektrik DC. Seterusnya, voltan dan arus DC yang terhasil akan disalurkan kepada bateri melalui pengawal cas. Indikasi lcd pada pengawal cas solar menunjukkan keadaan semasa bateri sama ada sedang di cas (voltan rendah) atau sudah penuh (full charge). Hasil projek *Portable Rostrum System* diterangkan pada rajah di bawah.

Jadual 5.1: Reka Bentuk *Portable Rostrum System*

Rekabentuk	Penerangan
	<p>Draf rekabentuk sebelum projek mula. Idea asal pembuatan <i>Portable Rostrum System</i> adalah seperti berikut.</p>



Proses menyiapkan *Portable Rostrum System*

Rangka dalaman diperbuat daripada besi supaya lebih tahan lasak. Semua bahan disusun di dalam rostrum dengan kemas



Produk yang telah siap.

Solar panel diletakkan di bahagian atas rostrum dengan keadaan sedikit condong supaya proses pengecasan bateri lebih optimum. Terdapat dua suis pada bahagian belakang dan sisi rostrum. Suis di bahagian belakang adalah suis keseluruhan sistem dan suis sisi adalah untuk mengawal *PA System*. *Linear Actuator* pula ditelakkan di bahagian bawah solar panel. Ketinggian rostrum ini akan dilaraskan oleh *linear actuator* yang dikawal menggunakan aplikasi dalam telefon.



Proses pembangunan produk
 Produk ini telah ditambahbaik supaya sumber bekalan AC boleh digunakan sebagai alternatif jika bateri lemah atau digunakan di kawasan yang mempunyai bekalan elektrik. *PA System* juga telah ditambahbaik dan boleh didengari pada radius keluasan yang lebih besar.

6.0 KEPENTINGAN DAN IMPAK INOVASI

KEPENTINGAN

- i. Membantu kelancaran sesuatu majlis terutamanya di kawasan tiada sumber bekalan elektrik
- ii. Memberi alternatif kepada pengguna untuk menggunakan rostrum yang lebih banyak fungsi
- iii. Menjimatkan masa, kos, tenaga kerja serta tenaga elektrik
- iv. Memperkenalkan sistem IoT dalam aplikasi seharian.

IMPAK

- i. Penggunaan sistem solar dalam membekalkan tenaga elektrik dapat menjimatkan kos penggunaan elektrik disamping menggalakkan kepada amalan Teknologi Hijau.
- ii. Sistem IoT yang dibangunkan dapat menjimatkan masa petugas semasa majlis kerana dapat melaras ketinggian rostrum mengikut kesesuaian pengguna dari jarak jauh.
- iii. Tenaga kerja untuk pemasangan rostrum dan alat siaraya dapat dikurangkan kerana saiz asal rostrum yang sederhana dan senang untuk dibawa ke mana sahaja. Alat siaraya pula telah lengkap di dalam rostrum tersebut dan tidak perlu pemasangan berasingan.

7.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKKAN, KEASLIAN, ADAPTASI ATAU PENAMBAHBAIKKAN IDEA SEDIA ADA

Inovasi *Portable Rostrum System* ini bukan sahaja membantu penyelaras majlis, tetapi juga kepada sesiapa sahaja yang inginkan kemudahan dari segi masa, tenaga serta kos. Oleh itu, untuk memenuhi keperluan serta menambahkan lagi fungsi rostrum ini, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dibuat. Antaranya:

- i. Ketinggian mikrofon dapat dilaraskan secara automatik.
- ii. Binaan rostrum dapat menggunakan material yang lebih baik dan tahan lama.
- iii. Ketahanan bateri dapat ditingkatkan supaya penggunaannya lebih lama.
- iv. Modul PV yang mempunyai nilai yang lebih tinggi bagi mengurangkan tempoh pengecasan kepada bateri yang agak lama serta bahan modul yang lebih ringan dan fleksibel seperti *thin film*.

8.0 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulannya, *Portable Rostrum system* ini secara tidak langsung dapat membantu menyelesaikan sedikit masalah yang sering dihadapi dalam sistem penyampaian terutamanya dari aspek pentas ucapan. Dengan inovasi ini, bukan sahaja penyediaan sistem penyampaian menjadi semakin mudah, malah dapat mengurangkan kos operasi, masa penyediaan serta tenaga kerja yang terlibat.

RUJUKAN

SEDA, Sustainable Energy Development Authority Malaysia, "*Malaysia Aims to Become World's Second Largest PV Producer by 2020*", www.seda.gov.my, [5 October 2016]

Manik Diesel Services (MDS), 2017 - Advantages and Disadvantages of Diesel Generators. [<https://www.manikdieselservices.com/advantages-disadvantages-diesel-generators/>]

Sulaiman, S., Ahmad, M. O., Shahril, I. S., Ahmad, H. H., 2013, Photovoltaic Energy Systems Design Principles, Malaysian Green Technology Corporation

PENCAPAIAN:-

National Innovation & Invention Competition 2019 (NIICe 2019)

Universiti Tun Hussien Onn Malaysia

14 November 2019

- EMAS

Pertandingan Inovasi Pensyarah TVET Peringkat Kebangsaan 2019 (PERISA '19)

Kolej Komuniti Selayang

18-19 September 2019

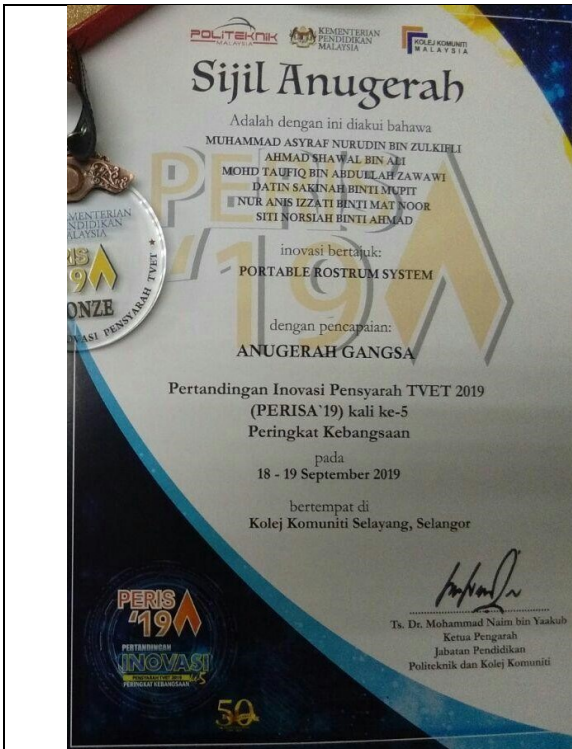
- GANGSA

Pendaftaran Hak Cipta (IPO)

No. Sijil: CRLY00016419

Karya : Portable Rostrum System

Tarikh : 17 September 2019



SIJIL ANUGERAH & MEDAL PERISA 2019



SIJIL ANUGERAH & MEDAL NIICe 2019

Penglibatan di PERISA 2019 di Kolej Komuniti



Selayang, Kuala Lumpur





Penglibatan di NIICe 2019 di Universiti Tun Hussien Onn Malaysia (UTHM), Johor



Penggunaan *Portable Rostrum System* dalam majlis perhimpunan di KKS2

HYBRID TVET : PIT STOP SOLAR CAFE

Zarulrizam Bin Ab Jalil, Norizam Bin Sekak, Noor Khairunnisa Binti Othman,
Muhammad Quasem Sarkowi, Shaharizah Jamaludin, Hadizah Kassim, Azman Mahmood

Kolej Komuniti Segamat 2, KM 4 Jalan Jementah, 85100 Segamat, Johor

zarulrizam@yahoo.com

Abstrak

Pembangunan Pit Stop Solar Café merupakan gerai latihan keusahawanan pelajar yang dibina berdasarkan konsep HYBRID TVET yang seiring dengan perkembangan IR 4.0. Ia merupakan inovasi adaptasi hasil daripada gabungan beberapa kemahiran yang dinamakan sebagai HYBRID TVET. Kemahiran yang dimaksudkan adalah kemahiran teknologi solar, kemahiran teknologi senibina, teknologi maklumat dan kemahiran teknologi elektrik yang digabungkan. Tujuan utama pelaksanaan Pit Stop Solar Café ini selain daripada hasilnya memupuk pembudayaan keusahawan, ia adalah bertujuan untuk mempraktikkan dan menjadikan gerai ini sebagai pusat simulasi pembelajaran dan pengajaran yang boleh dijadikan satu nilai tambah dalam memupuk pemikiran IR 4.0 di kalangan pelajar serta merekabentuk sistem solar fotovoltan bercirikan IOT. Proses awal melibatkan kerja-kerja senibina dan diikuti kerja pendawaian elektrik. Kerja-kerja seterusnya adalah pemasangan sistem solar 1000 Watt yang dipasang pada bahagian bumbung dan dihubungkan dengan sistem bateri solar yang mampu menjana elektrik di gerai ini. Pit Solar Cafe ini juga dilengkapi dengan *Smart Solar Sytem* yang berfungsi untuk memantau suhu panel solar, kadar voltan pada bateri dan pemutus sambungan bekalan yang boleh di kawal menggunakan sambungan internet. Hasil dapatan daripada analisa yang dijalankan voltan pada bateri solar dan suhu dipengaruhi oleh faktor kesinaran.

Kata Kunci: Pit Stop Solar Café, kemahiran, HYBRID TVET, keusahawanan

1.0 PENGENALAN

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional Malaysia (TVET) yang menekankan pendekatan kemahiran selari keperluan industri adalah kunci ke arah membangunkan Malaysia menjadi sebuah negara maju yang berpendapatan tinggi pada tahun 2050. Sebagai salah satu institusi yang menawarkan TVET, secara tidak langsung Kolej Komuniti Segamat 2 juga berperanan menjadi agen perubahan dalam melahirkan modal insan berkemahiran tinggi dan meningkatkan daya saing tenaga kerja tempatan serta ekonomi negara. Malah, bidang TVET di KKS2 juga mampu melahirkan tenaga kerja tempatan yang diperlukan oleh industri dan negara bagi mengharungi fenomena Revolusi Industri 4.0.

Gabungan atau 'HYBRID' ini telah wujud dalam persekitaran manusia sejak dulu lagi. Jika dilihat perkataan 'hybrid' ini dalam sistem tatabahasa Bahasa Melayu dikenali sebagai HYBRID. Proses ini diambil melalui cara pembentukan kata dengan mengambil istilah daripada bahasa asalnya dan melakukan penyesuaian pada bahagian bunyi ataupun ejaannya. Berdasarkan kamus Oxford Advanced Learner's Dictionary (2000), HYBRID merupakan sesuatu yang menghasilkan gabungan dua atau lebih benda yang berbeza.

Melihat kepada keperluan ini, dalam melahirkan graduan TVET terlatih yang mampu menjana pendapatan melalui kemahiran-kemahiran teknikal serta pendidikan keusahawanan yang berterusan, maka Pit Stop Solar Café ini diilhamkan sebagai sebuah pusat latihan berteraskan HYBRID TVET yang mampu melatih pelajar-pelajar dari semua bidang-bidang teknikal yang ditawarkan di KKS2 di samping mengaplikasikan ilmu keusahawanan mereka. Mengambil kira kemahiran sedia ada di kalangan pelajar-pelajar KKS2, Pit Stop Solar Café ini merupakan satu pusat yang dibina dengan menggabungkan 3 kemahiran iaitu Teknologi Senibina, Teknologi Elektrik serta Teknologi Solar Fotovoltan. Penggabungan elemen teknikal inilah menjadi titik tolak kepada penjenamaan HYBRID TVET yang mula diperkenalkan di KKS2. Menurut Mihaly (1996), kreativiti adalah setiap tindakan, idea, atau produk yang mengubah domain yang sedia ada, atau yang menukar domain yang ada menjadi satu domain baharu.

Bagi memastikan para graduan dari Kolej Komuniti Segamat 2 mampu bersaing dan menjadi penyumbang ke arah memastikan Malaysia mampu menjadi negara yang maju dan berpendapatan tinggi menjelang 2050, maka Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) ini juga haruslah juga disulami dengan pendidikan dan budaya keusahawanan yang berterusan. Justeru, usaha memperkenalkan pendidikan keusahawanan di kalangan pelajar-pelajar KKS2 perlu diperkasa supaya para graduan yang terhasil adalah graduan yang kekal cecal bertunjangkan kemahiran TVET dan keusahawanan dalam menongkah arus Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0).

Meskipun telah ada pusat seumpama ini di tempat-tempat lain, namun Pit Stop Solar Café ini mencipta kelainan dengan mengaplikasikan elemen HYBRID TVET dalam Teknologi Senibina melalui pelan binaan dan binaan cafe, Teknologi Elektrik dari segi pendawaian dan pemasangan bahan elektrik serta Teknologi Solar Fotovoltan dalam inovasi penggunaan Sistem Solar bagi menjana bekalan elektrik. Secara tidak langsung, Pit Stop Solar Café ini telah menyelesaikan beberapa masalah yang umumnya dihadapi oleh pelajar-pelajar TVET iaitu kekangan ruang latihan dalam konteks situasi sebenar yang membenarkan pengaplikasian semua kemahiran yang berkaitan serta latihan keusahawanan,

seterusnya penjimatan kos bekalan elektrik serta penyelesaian masalah terputus bekalan elektrik yang tidak dijangka.

Menurut Roger dan Shoemaker (1971) inovasi merupakan idea, amalan atau objek yang dianggap baharu oleh seseorang. Ini bahasa inovasi adalah sesuatu yang dianggap baru dan lebih baik daripada yang lama oleh seseorang individu.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan pemerhatian dan juga respon daripada para pensyarah serta pelajar di mana para pelajar tidak ada tempat khusus bagi pelajar mengaplikasikan kemahiran TVET dalam konteks sebenar di dalam kolej yang dapat menyatukan kesemua kemahiran yang diajar di kolej serta pusat melatih kemahiran keusahawanan yang berterusan dan dimiliki sepenuhnya oleh pelajar.

2.1 *Objektif Produk Inovasi*

HYBRID TVET : PIT STOP SOLAR CAFE ini dibangunkan bertujuan :

- Memperkenalkan kemahiran HYBRID TVET dalam membangunkan Pit Stop Solar Cafe.
- Tempat simulasi pengajaran dan pembelajaran (PDP) untuk kursus solar, senibina, elektrik teknologi maklumat
- Pusat latihan keusahawanan dalam memupuk pembudayaan keusahawanan di kalangan pelajar.
- Merekabentuk merekabentuk sistem solar fotovoltan bercirikan IOT “Smart Solar System”

3.0 CIRI-CIRI INOVASI

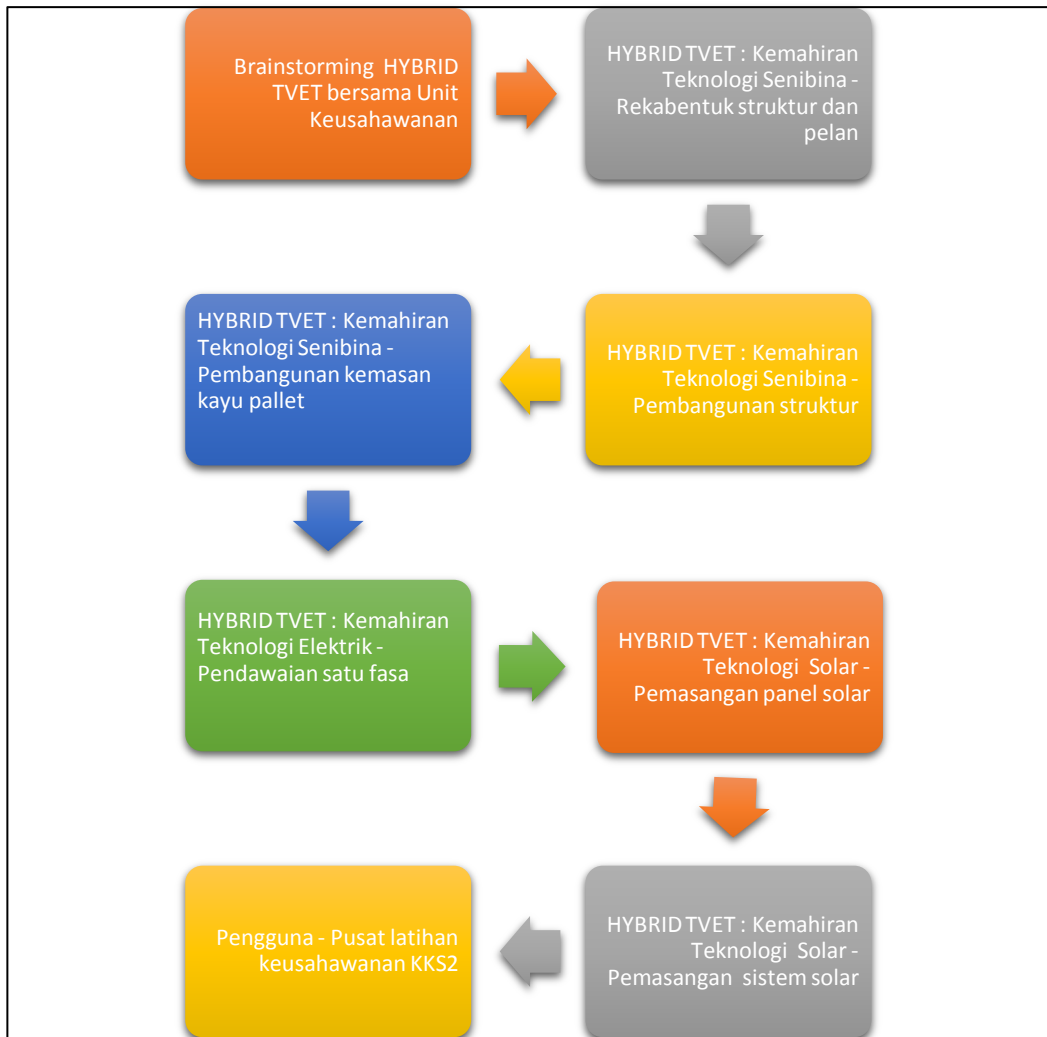
Ciri-ciri inovasi HYBRID TVET : Pit Stop Solar Cafe adalah:

- CEPAT : Inovasi yang dijalankan mampu untuk menguji sejauh mana penguasaan pelajar dalam kemahiran yang dipelajari.
- MUDAH : Kemudahan elektrik menggunakan sumber tenaga solar
- JIMAT : Pelaksanaan projek hanya melibatkan kos bahan sahaja kerana menggunakan kemahiran pelajar dalam pelaksanaannya.
- SELAMAT : Pelaksanaan projek di dalam kawasan kolej sahaja dan ini menjamin keselamatan pelajar kerana berada di dalam kawasan kolej dan di bawah pemantauan pensyarah.

4.0 CARA OPERASI

4.1 *Carta Alir Inovasi*

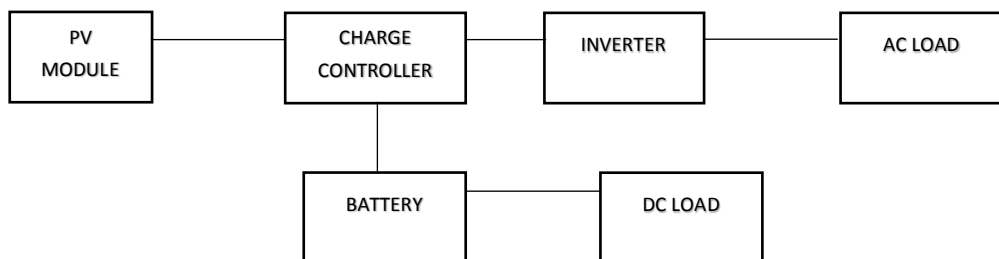
Carta alir pengoperasian inovasi HYBRID TVET : Pit Stop Solar Cafe ditunjukkan dalam Rajah 4.1



Rajah 4.1. Carta Cara Operasi HYBRID TVET : Pit Stop Solar Cafe

4.2 *Rajah Lakaran Projek*

Rajah blok pemasangan bagi sistem solar di Pit Stop Solar Cafe ditunjukkan pada Rajah 4.2



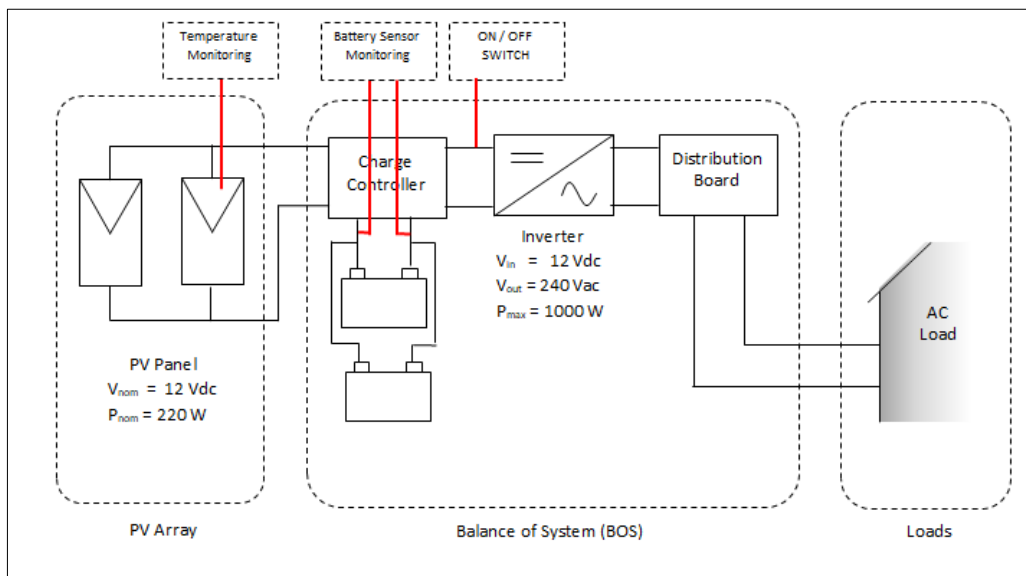
Rajah 4.2. Rajah Blok sistem solar pada Pit Stop Solar Cafe

4.3 *Fasa Pembangunan Projek Inovasi*

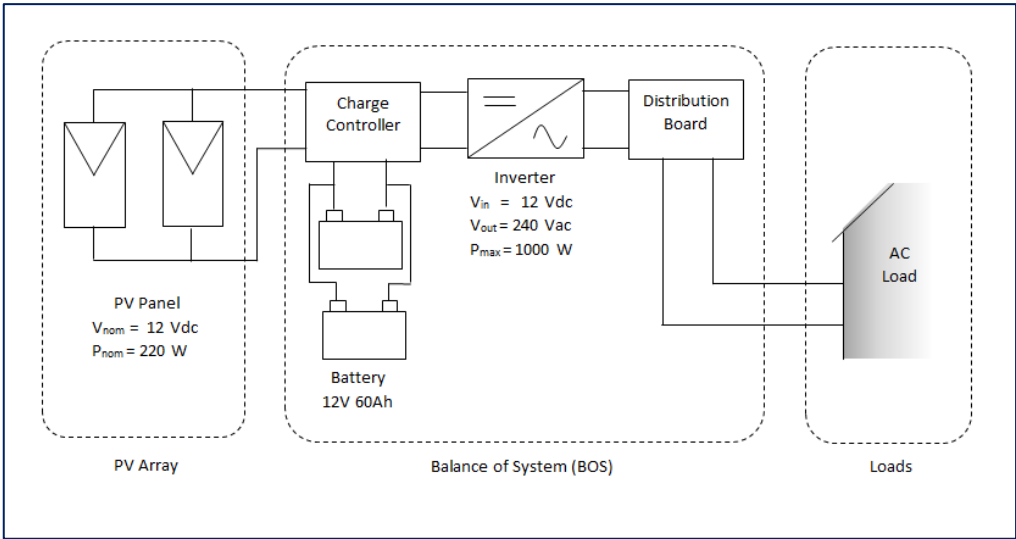
Rekabentuk inovasi Pit Stop Solar Cafe yang dicipta ini adalah berkonsepkan sistem sistem solar fotovoltan tidak tersambung grid (OGPV) yang mana tidak memerlukan sumber kuasa elektrik tetap (grid) dipasang kepadanya. Inovasi ini hanya menggunakan panel atau

modul PV dan juga baterai bagi membekalkan kuasa elektrik kepada beban yang diperlukan. Daripada tenaga atau sinaran matahari yang diserap oleh modul PV, tenaga elektrik DC akan terhasil akan disalurkan ke pengawal cas (*charge controller*) yang akan mengawal pengaliran arus yang akan disimpan ke dalam bateri. Bateri merupakan salah satu komponen yang penting dalam litar Pit Stop Solar Cafe sebagai tempat simpanan tenaga. Bateri akan dicas menggunakan tenaga solar melalui modul PV, yang mana tenaga yang disimpan di dalam bateri dapat diguna pakai ketika permintaan kuasa yang tinggi atau sebagai sandaran bekalan kuasa pada waktu malam pada ketika modul PV tidak berfungsi atau mendapat cahaya matahari.

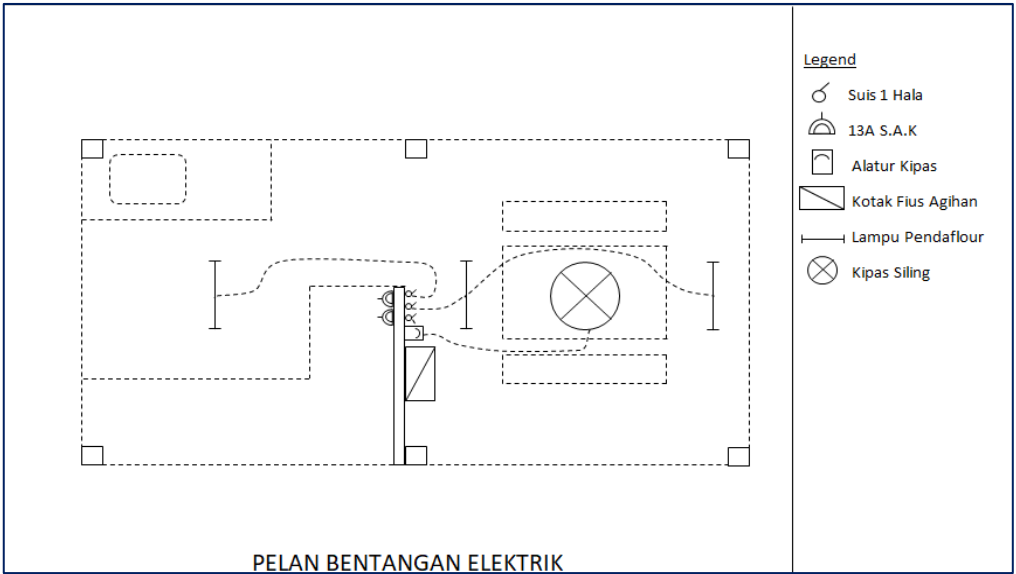
Selain daripada penggunaan beban atau alatan DC, sistem ini boleh digunakan kepada peralatan atau perkakasan yang menggunakan sumber AC. Penukaran voltan DC yang terhasil dari modul PV kepada voltan AC adalah menggunakan penyongsang atau inverter. Bagi melengkapkan sistem yang direkabentuk ini, komponen sistem perlindungan seperti pemutus litar, suis utama dan lain-lain dipasang bagi memastikan sistem ini selamat digunakan dan mengikut spesifikasi. Akhir sekali penyambungan komponen di dalam litar Pit Stop Solar Cafe ini menggunakan kabel yang mengikut spesifikasi rekabentuk sistem.



Rajah 4.3 : Gambarajah Blok Smart Solar System

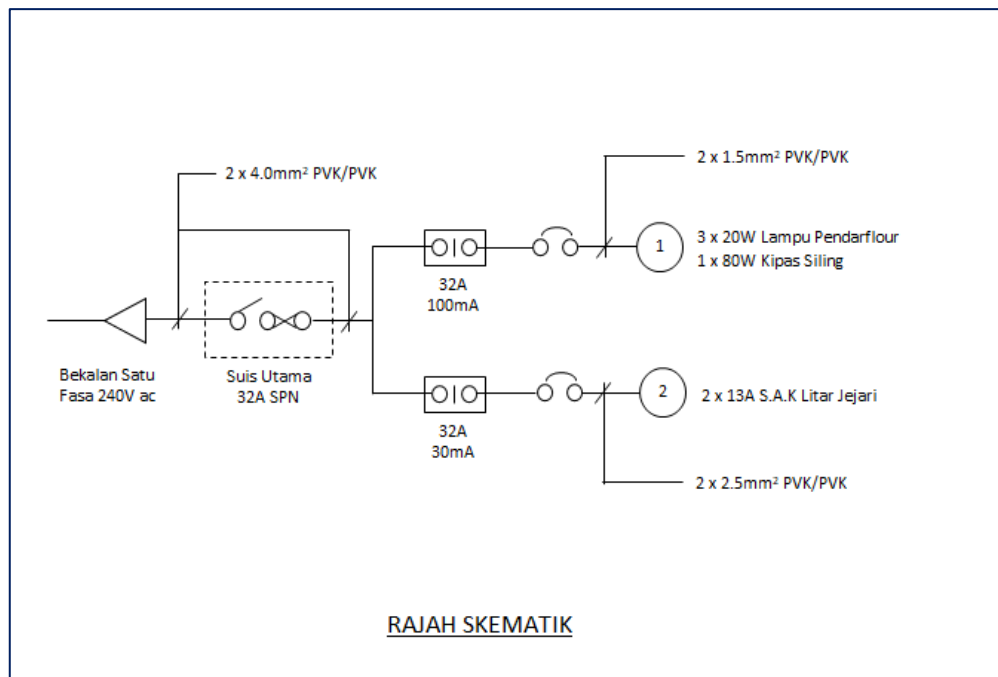


Rajah 4.4 : Gambarajah Blok Sistem Solar



PELAN BENTANGAN ELEKTRIK

Rajah 4.5 : Pelan Elektrik



Rajah 4.6 : Litar skematik

Dalam fasa pembangunan pembuatan rekabentuk ini, beberapa bahan telah digunakan sebagai peralatan dan aksesori dan ditunjukkan pada Jadual 4.1.

Jadual 4.1 : Peralatan yang digunakan dalam membangunkan sistem solar

Bil	Peralatan	Kuantiti
1	Kabel DC	20m
2	Inverter 1000W	1
3	Charge Controller	1
4	Bateri 12V	2
5	Kotak suis	1
6	PV module	2
7	Suis	5

4.4 Fasa Pengujian Projek Inovasi

Produk inovasi ini diuji dengan mengenakan cahaya matahari kepada modul PV untuk menghasilkan tenaga elektrik DC. Hasil keluaran tenaga elektrik ini boleh diukur dengan menggunakan multimeter untuk melihat nilai keluaran voltan dan arus DC menepati dengan data spesifikasi Standard Test Condition (STC). Seterusnya, voltan dan arus DC yang terhasil akan disalurkan kepada bateri melalui pengawal cas. Tanda indikasi lampu pada pengawal cas solar merah dan hijau, masing-masing menunjukkan bateri sedang di cas (voltan rendah) dan sudah penuh (*full charge*). Oleh itu, inverter dapat berfungsi dengan

menukarkan voltan dan arus ulang alik (AC), seterusnya dapat membekalkan kuasa kepada beban atau perkakasan elektrik AC.

Jadual 4.2: Kos sekiranya menggunakan elektrik TNB

Penggunaan harian	180 Watt x 8 jam 1,440 Watt/jam
Penggunaan bulanan	1,440 x 30 hari 43.2 kWatt/jam
Kos bulanan elektrik	43.2 x 28.6 sen RM 12.36/bulan

Jadual 4.3: Analisa voltan, suhu dan kesinaran

Hari (puncak)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Voltan, V	12.1	12.3	12	12.5	11.6	12.4	11.8	12.7	11.6	12.1
Suhu, C	57	47	46	65	33.7	48.5	57.1	66	56.5	55
Kesinaran, W/m²	1120	1000	888	1001	600	1213	640	1213	500	1080

Daripada dapatan selama 10 hari pemerhatian dijalankan menunjukkan voltan pada bateri menunjukkan faktor kesinaran G/m^2 mempengaruhi voltan dan suhu pada sistem solar. Pengujian ini dijalankan menggunakan Smart Solar System yang dibangunkan melalui inovasi IOT. Daripada pemerhatian yang dijalankan Smart Solar System yang dibangunkan juga menepati keputusan yang dijalankan secara *on site*.

5.0 FASA PEMBANGUNAN, PENCAPAIAN DAN AKTIVITI

5.1 Fasa Pembangunan

Fasa Hybrid TVET	Aktiviti
Kemahiran Senibina	

Kemahiran Teknologi Elektrik



Kemahiran Teknologi Solar



Kemahiran Teknologi Maklumat (IOT)



Pusat Latihan Keusahawanan



5.2 Pencapaian dan Aktiviti

Pencapaian dan Aktiviti	Bukti
<p>Berita Komuniti 8.7.2019 (Isnin) Santhara (ke-4 daripada kanan) serta Norizam dll bergambar di depan “Gerai</p>	
<p>Lawatan Penanda Aras Dari Pegawai HEP Kolej Komuniti Johor</p>	
<p>Lawatan Dari Pengarah Bahagian JPPKK, Pengarah KK Johor dan Industri</p>	

Lawatan Penanda Aras Dari Politeknik
Tun Syed Nasir, Pagoh



Lawatan Penanda Aras dari Kaunselor
Daerah Segamat



Lawatan Dari Pn Zainab binti Ahmad
Pengarah Kanan (Akademik) JPPKK
serta Pengarah Kolej Komuniti Bentong



Perasmian Oleh Yb Dr Santhara Ahli
Parlimen Segamat



6.0 IMPAK INOVASI

Projek inovasi yang dihasilkan iaitu HYBRID TVET : Pit Stop Solar Cafe dilihat dapat memberi impak kepada pengguna seperti:

- Memperkenalkan satu kaedah aktiviti kemahiran iaitu **HYBRID TVET** menggabungkan kemahiran teknologi senibina, teknologi elektrik dan teknologi solar.
- Simulasi **PDP** dapat dijalankan dengan lebih **berkesan** – Pelajar dapat mengaplikasikan PDP semasa proses pelaksanaan
- **Mengurangkan kos** perbelanjaan dengan menggunakan kemahiran pelajar dalam pelaksanaan projek
- Menggalakkan penggunaan sumber tenaga yang **mesra alam** dengan menggunakan solar sebagai sumber tenaga elektrik.
- Menyediakan tempat **latihan keusahawanan** untuk membudayakan keusahawanan di kalangan pelajar

7.0 KESIMPULAN

Hasil dapatan daripada pemerhatian yang telah dijalankan, didapati inovasi HYBRID TVET ini dapat menjadikan kemahiran pelajar dipraktikkan dalam medium yang betul dan terkawal serta dapat dipantau oleh tenaga pengajar. Ia merupakan titik awal bagi menzahirkan lebih banyak aktiviti kemahiran HYBRID TVET di Kolej Komuniti Segamat 2.

Inovasi ini juga dapat menarik perhatian pengunjung di atas keunikan hasil daripada kemahiran pelajar. Ia merupakan simbol kepada aktiviti HYBRID TVET terawal di kolej serta dijadikan tempat rujukan kepada pelajar serta komuniti. Semoga dengan terhasilnya HYBRID TVET ini menjadi bukti kepada perkembangan IR 4.0 yang diaplikasikan di Kolej Komuniti Segamat 2.

RUJUKAN

A S Hornby, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Sally Wehmeier et.al (Ed.), UK:
Oxford University Press,2000

Mihaly, C. 1996. Creativity-Flow and the Psychology of Discovery and invwntion. New
York: Harper.

Rogers, E.M. dan Shoemaker, F., (1971). Communications in Innovations, New York: Free
Press.

SOLAR PORTABLE GENERATOR

(CRLY00016061)

Faizatul Noor Abu Bakar, Norhafizai Md Nor, Muhammad Helmi Abu Bakar, Hidayah Tapri, Noor Khairunnisa Othman & Amier Hafizun Ab Rashid

Kolej Komuniti Segamat 2, KM4 Jalan Pulapol, 85100 Batu Anam, Segamat, Johor

faiznoorab@gmail.com

Abstrak

Tenaga solar kini merupakan salah satu sumber alternatif kuasa penting bagi menampung permintaan bekalan tenaga elektik sesebuah negara. Peningkatan penjanaan dan penggunaan tenaga solar ini telah menjadi permintaan tinggi khususnya di negara maju termasuklah di Malaysia kerana ianya daripada sumber semulajadi yang mengaplikasikan konsep teknologi tenaga hijau dan bersih (*Green & Clean Energy*). Tambahan, kerajaan Malaysia memberikan pelbagai insentif galakkan dan mensasarkan untuk menjadi pengeluar tenaga solar kedua terbesar di dunia pada tahun 2020. Berdasarkan dari manfaat dan perkembangan dalam teknologi ini, *Solar Portable Generator* merupakan salah satu produk Hybrid-TVET Kolej Komuniti Segamat 2 yang dicadangkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna khususnya kepada peniaga pasar malam untuk mendapatkan bekalan tenaga elektrik dengan penjimatan secara berterusan tanpa memerlukan kos pembelian bahan api untuk mesin genset bagi mengoperasikannya. Selain itu, kos penyelenggaraan produk ini juga adalah minima. Produk ini mengaplikasikan penggunaan tenaga boleh baharu (TBB) iaitu tenaga solar melalui modul solar fotovoltan (PV) bagi menjana elektrik daripada sumber yang percuma iaitu cahaya matahari. Tenaga elektrik yang dijana akan disimpan ke dalam bateri sebagai stor simpanan tenaga dan disalurkan kepada inverter bagi membekalkan kuasa kepada peralatan dan perkakasan beban elektrik AC yang biasa digunakan oleh peniaga seperti lampu, kipas dan lain-lain

Kata Kunci: tenaga solar, tenaga elektrik dan solar fotovoltan (PV)

1.0 PENGENALAN

Solar fotovolta (PV) merupakan peranti penjana tenaga elektrik yang menggunakan teknologi penukaran kesinaran matahari kepada tenaga elektrik arus terus (AT) apabila kesinaran tersebut menembusi ke dalam bahan yang dikenali sebagai semikonduktor. Apabila cahaya matahari menyerap kepada semikonduktor di dalam sel PV, elektron-elektron akan dibebaskan dan menghasilkan arus elektrik. Sel-sel PV biasanya akan disambungkan antara satu sama lain dan dipasang dalam bingkai dan ianya dipanggil sebagai modul atau panel. Manakala modul-modul yang disambungkan bersama akan membentuk sebuah *array* yang mana nilai jumlah kuasa keluaran boleh ditingkatkan dan dikurangkan mengikut keperluan kuasa yang diperlukan. Peranti modul solar PV yang pertama telah diperkenalkan pada tahun 1954 di Makmal Bell di Amerika Syarikat. Pada tahun 1958, sel-sel solar telah mula digunakan secara skala kecil untuk kegunaan saintifik dan juga komersial.

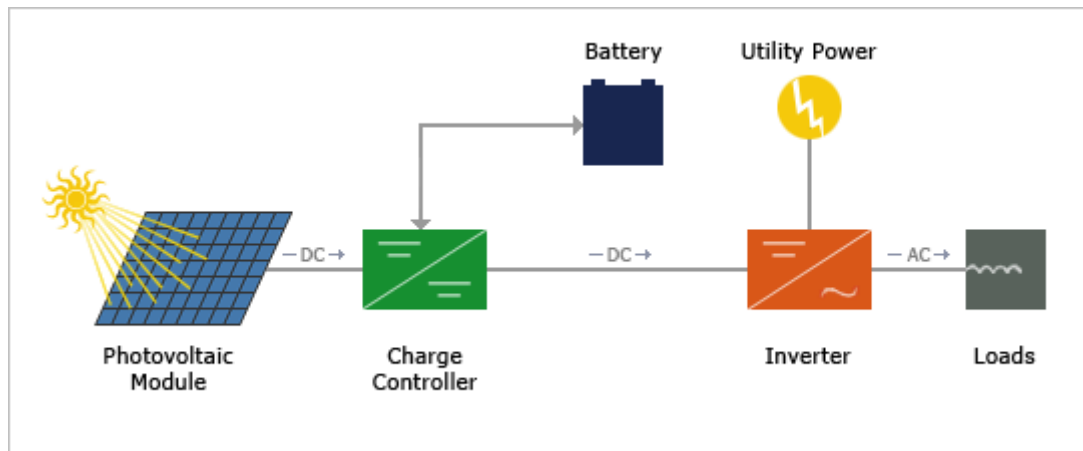
Kini aplikasi teknologi fotovolta ini telah berkembang pesat dan digunakan oleh banyak negara. Malaysia juga tidak ketinggalan untuk mengikuti perkembangan teknologi ini yang memberikan manfaat kepada negara dalam membantu menampung keperluan bekalan tenaga elektrik. Menyedari hakikat ini, kerajaan Malaysia melalui Rancangan Malaysia Kelapan, telah mengumumkan tenaga boleh baharu (TBB) iaitu tenaga solar sebagai bahan api kelima dalam lima strategi bahan api baharu untuk pembekalan tenaga elektrik di negara. Dalam Rancangan Malaysia Kesepuluh, sasaran tenaga boleh baharu dijangka membekalkan 985 MW pada tahun 2015 iaitu menyumbang sebanyak 5.5% kepada penjana tenaga elektrik keseluruhan. Dan kini Malaysia ingin mencapai keluaran tenaga elektrik sebanyak 20% pada tahun 2020 dan menjadi pengeluar tenaga solar fotovolta kedua terbesar di dunia. (SEDA, 2016)

Berdasarkan potensi perkembangan sumber tenaga boleh baharu ini di dalam pelbagai sektor, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti telah mewujudkan program pengajian sepenuh masa iaitu Diploma Teknologi Solar Fotovolta (DTS) mod Work Based Learning (WBL) yang hanya ditawarkan di Kolej Komuniti Segamat 2 (KKS2) sejak tahun 2014. Justeru, bagi meningkatkan kualiti kemahiran TVET para pensyarah dan pelajar selari dengan era permodenan dan teknologi revolusi industri 4.0 (IR 4.0) pada masa kini, Kolej Komuniti Segamat 2 telah memperkenalkan projek Hybrid TVET yang dicetuskan oleh Tuan Norizam Bin Sekak yang menggabungkan kemahiran dan kepakaran dalam empat bidang pengajian iaitu Solar, Elektrik, Senibina dan Teknologi Maklumat.

Projek *Solar Portable Generator* yang dicadangkan ini merupakan salah satu projek rintis Hybrid TVET KKS2 yang menjana tenaga elektrik secara terus kepada pengguna dengan menggunakan konsep *Free & Clean Energy* khususnya kepada peniaga pasar malam. Projek ini dapat menggantikan penggunaan mesin genset yang menggunakan bahan api seperti petrol atau diesel yang memberikan kesan negatif kepada alam sekitar serta mempunyai kos pengoperasian dan penyelenggaraan yang tinggi.

Solar Portable Generator ini menggunakan konsep sistem solar fotovolta mandiri atau dikenali sebagai Stand Alone Photovoltaic (SAPV). Tenaga elektrik dijana melalui pencerapan cahaya matahari masuk ke sel solar pada modul PV. Voltan arus terus atau *direct current* (DC) dihasilkan akan disalurkan kepada bateri untuk simpanan tenaga. Seterusnya, tenaga yang disimpan akan dibekalkan kepada peralatan atau perkakasan beban arus ulang-

aluk atau *alternating current* (AC) dengan melalui inverter. Konsep sistem projek ini menggunakan sistem dari SAPV atau OGPV seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.



Rajah 1.1: Gambarajah Talian Tunggal Sistem SAPV/OGPV
Sumber : Synergy Enviro Engineers 2019

2.0 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan pemerhatian dan amalan kebiasaan yang digunakan oleh para peniaga pasar malam adalah menggunakan mesin genset atau generator bagi membekalkan kuasa elektrik pada perkakasan seperti lampu dan kipas. Namun penggunaan genset ini menyumbang kepada pelbagai jenis pencemaran iaitu yang pertama adalah pencemaran udara melalui pelepasan asap daripada penggunaan sumber bahan api seperti petrol atau diesel dan kedua adalah pencemaran bunyi akibat daripada pengoperasian motor (MDS 2017). Di samping itu, terdapat banyak ciri pada genset yang tidak praktikal untuk peniaga pasar malam iaitu saiz dan berat genset yang mana memerlukan ruang penyimpanan besar kerana saiz fizikal genset yang besar dan tidak mampu untuk diangkat khususnya oleh peniaga wanita. Dan yang paling utama, penggunaan genset ini memerlukan kos pembelian bahan api setiap kali digunakan.

3.0 CIRI-CIRI INOVASI

Projek *Solar Portable Generator* ini direka bagi membantu para pengguna khususnya peniaga pasar malam untuk menyelesaikan masalah kekurangan punca bekalan tenaga elektrik dengan menggunakan konsep yang tenaga bersih (*clean energy*) daripada solar, mempunyai kapasiti penstoran tenaga melalui bateri dan senang di bawa dengan saiznya yang kompak serta menjimatkan kerana tidak memerlukan pembelian bahan api seperti petrol atau diesel untuk mengoperasikannya seperti genset. Projek ini direka mengikut kapasiti yang biasa digunakan oleh para peniaga pasar malam untuk menghidupkan beberapa unit lampu. Projek ini memberikan penyelesaian kepada para peniaga pasar malam untuk mengurangkan kos pengoperasian yang biasa diperlukan ketika menggunakan genset kerana ia menggunakan dari sumber percuma iaitu tenaga Matahari untuk pembekalan tenaga.

Skop atau had pelaksanaan projek ini adalah hanya memfokuskan pembekalan tenaga elektrik dalam arus ulang-alik (*Alternating Current- AC*) terhad kepada penggunaan beban 150W. Ini berikutan penggunaan penyongsang yang digunakan adalah 150W dan cukup untuk menghidupkan tiga unit lampu dalam tempoh lebih kurang 9 jam. Tempoh yang disasar ini mencukupi untuk penggunaan peniaga pasar malam dari tempoh jam 7.00 malam hingga 11.00 malam dan bertahan sehingga dua malam operasi.

4.0 METODOLOGI

4.1 Reka Bentuk Sistem

Projek *Solar Portable Generator* ini menggunakan konsep sistem solar mandiri atau *Stand Alone PV* (SAPV) yang mana modul PV merupakan penjana kuasa yang membekalkan tenaga elektrik DC daripada keamatan cahaya matahari yang diperolehi seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Tenaga elektrik DC iaitu voltan dan arus DC yang dihasilkan akan dialirkan kepada pengawal cas yang mengawal kecekapan proses pengecasan kepada bateri untuk simpanan tenaga. Seterusnya, penyongsang atau dikenali sebagai inverter digunakan untuk menukar tenaga DC kepada tenaga AC (*Alternating Current- arus ulang-alik*) bagi penggunaan beban seperti perkakasan lampu yang digunakan.

4.2 Pemilihan Bahan

Antara bahan utama yang diperlukan untuk membangunkan projek ini adalah seperti modul PV, pengawal cas, inverter, bateri, kabel DC dan AC dan lain-lain. Rekabentuk kotak simpanan sistem ini menggunakan bingkai aluminium dan pemegang kabinet mengikut dimensi saiz PV modul yang digunakan. Pemilihan bahan aluminium ini digunakan sebagai kotak simpanan komponen sistem *Portable Solar Generator* kerana ringan dan tahan karat. Oleh hal demikian, komponen peralatan elektrik terlindung daripada terkena air seperti air hujan apabila diletakkan di luar semasa digunakan. Pemegang aluminium yang dipasang atas kotak simpanan ini digunakan sebagai pemegang untuk kemudahan untuk diangkat dan di bawa ke mana-mana.

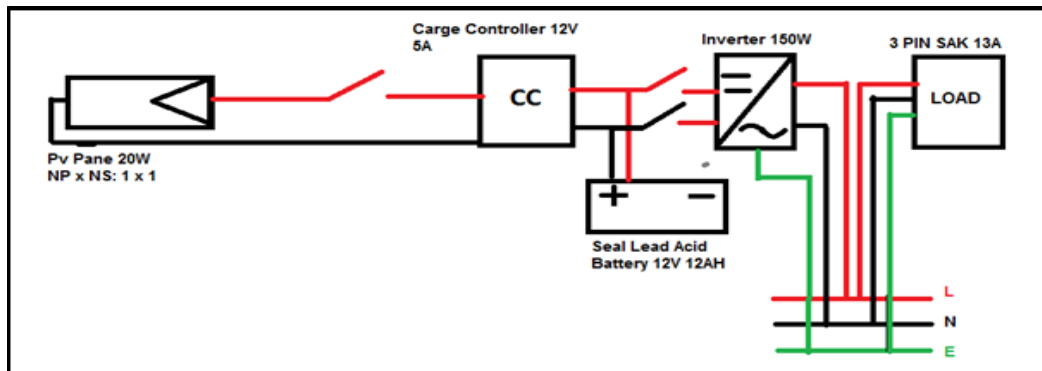
Projek ini direka mengikut kapasiti keperluan penggunaan para peniaga pasar malam iaitu sekurang-kurangnya tiga unit lampu LED yang memerlukan ketahanan selama 3 jam hingga 4 jam, penggunaan dari jam 7 malam hingga 10 malam. Oleh yang demikian, pemilihan bahan dan spesifikasi komponen projek *Solar Portable Generator* adalah berdasarkan pengiraan keperluan tenaga seperti pada Jadual 4.1 di bawah.

Jadual 4.1: Pengiraan Keperluan Tenaga pada *Solar Portable Generator*

Bahagian (Komponen)	Spesifikasi	Kuantiti	Penggunaan Tempoh Masa (jam)	Keperluan Tenaga
Beban – Keluaran AC				
Lampu LED	5W	3 unit	9	15W x 9.0 jam(h) = 135 Wh
Bekalan – Masukan DC				
Bateri	12V 12Ah	1 unit		12V x 12Ah = 144Wh

4.3 Pemasangan Komponen

Pemasangan dan pendawaian komponen sistem bagi projek ini berdasarkan rajah litar skematik pada Rajah 4.1.




Rajah 4.1: Litar Skematik *Solar Portable Generator*

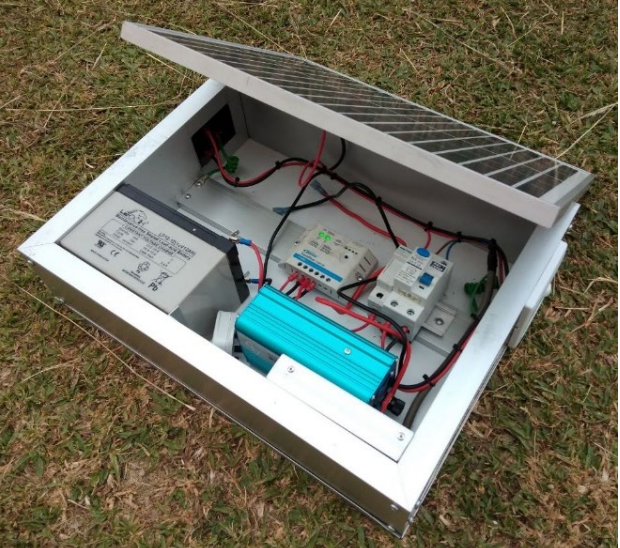
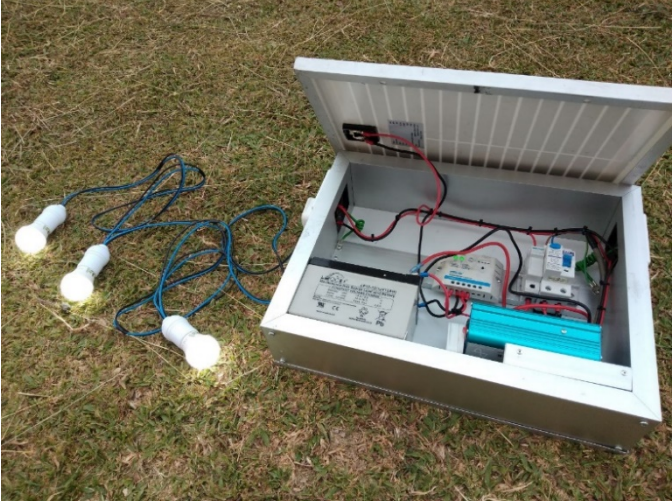
5.0 HASIL INOVASI

5.1 Hasil & Keterangan Inovasi

Solar Portable Generator ini diuji dengan mengenakan cahaya matahari kepada modul PV untuk menghasilkan tenaga elektrik DC. Hasil keluaran tenaga elektrik ini boleh diukur dengan menggunakan multimeter untuk melihat nilai keluaran voltan dan arus DC menepati dengan data spesifikasi Standard Test Condition (STC) pada modul tersebut. Seterusnya, voltan dan arus DC yang terhasil akan disalurkan kepada bateri melalui pengawal cas. Tanda indikasi lampu pada pengawal cas solar merah dan hijau, masing-masing menunjukkan bateri sedang di cas (voltan rendah) dan sudah penuh (full charge). Oleh itu, inverter dapat berfungsi dengan menukarkan voltan dan arus ulang alik (AC), seterusnya dapat membekalkan kuasa kepada beban atau perkakasan elektrik AC. Hasil projek *Solar Portable Generator* diterangkan pada Jadual 5.1 di bawah.

Jadual 5.1: Hasil dan keterangan produk *Solar Portable Generator*

Reka Bentuk	Penerangan
	<p>Pandangan atas produk.</p> <p>Panel solar boleh diletakkan atau dibaringkan pada sudut 0 darjah di atas bingkai kotak aluminium untuk proses pengecasan.</p> <p>Proses pengecasan akan berlaku apabila panel solar dikenakan cahaya matahari (jemur) secara langsung. Panel solar akan mengecas bateri melalui komponen pengawal cas. Lampu LED pada pengawal cas menunjukkan kefungsiian dan tahap pengecasan ke atas bateri. Pengecasan voltan bateri hendaklah mencapai sekurang-kurangnya 13V.</p>
	<p>Pandangan sisi produk.</p> <p>Engsel pintu kabinet juga digunakan untuk memegang panel solar sebagai pintu kotak dan juga boleh digunakan untuk menahan panel untuk berada pada kedudukan mendatar bagi proses pengecasan.</p> <p>Terdapat dua soket keluaran pada bahagian sisi produk. Soket keluaran ini boleh disambungkan kepada beban atau perkakasan elektrik yang ingin digunakan seperti lampu dan USB.</p>

	<p>Bahagian dalam produk.</p> <p>Di dalam kotak <i>Solar Portable Generator</i> merupakan bahagian utama pendawaian elektrik yang menyambungkan komponen seperti pengawal cas, bateri dan inverter.</p> <p>Ciri keselamatan produk telah ditingkatkan melalui pemasangan pembumian dan fuis bahagian DC dan AC.</p>
	<p>Keseluruhan produk.</p> <p>Pengujian keterusan dan kefungsiannya telah berjaya dijalankan. Beban elektrik seperti lampu boleh digunakan secara langsung. Maksimum tenaga elektrik yang dibekalkan adalah 150W/jam.</p> <p>Data Pengujian Elektrik: PV = 13.01Vdc Bateri = 12.80Vdc Inverter = 221.7Vac</p> <p>Tempoh Ketahanan Penggunaan bateri: Contoh: 3 unit lampu LED 5W Jumlah kuasa = 15W Ketahanan bateri = 144VAH /15W = 9.6 H (hour)</p>

6.0 IMPAK INOVASI

6.1 Kepentingan Dan Impak Projek

- i. **Kepentingan Projek**
 - Menjimatkan kos operasi
 - Menjimatkan masa
 - Mengurangkan tenaga kerja
 - Mengurangkan kerosakan komponen sistem
- ii. **Impak**
 - Kos operasi untuk penggunaan elektrik dapat dijimatkan

- Penggunaan sistem yang mudah
- Pemantauan kawalan sistem dapat dilakukan dengan mudah
- Kos penyelenggaraan dapat dikurangkan

7.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN, KEASLIAN, ADAPTASI ATAU PENAMBAHBAIKAN IDEA SEDIA ADA

Cadangan penambahbaikan bagi projek inovasi *Solar Portable Generator* pada masa akan datang adalah dengan menggunakan modul PV yang mempunyai nilai yang lebih tinggi bagi mengurangkan tempoh pengecasan kepada bateri yang agak lama serta bahan modul yang lebih ringan dan fleksibel seperti *thin film*. Di samping itu, meningkatkan nilai penyongsang (inverter) kepada 600W – 1kW untuk penggunaan beban kuasa yang tinggi seperti penggunaan mesin pengisar dan pemasak yang juga menjadi keperluan kepada para peniaga makanan dan minuman. *Solar Portable Generator* ini juga boleh disambungkan dan digunakan kepada dua jenis beban DC dan AC. Selain itu, menukarkan bahan kotak simpanan yang menggunakan aluminium 4 inci kepada bahan yang mempunyai ciri IP65 iaitu ABS (tahan kesan haba, cuaca lampau, rintangan elektrik yang baik). Tambahan, projek *Solar Portable Generator* yang akan dibangunkan pada masa akan datang merupakan sebuah alat yang mempunyai pakej sistem yang lengkap kepada meliputi penggunaan teknologi IoT yang akan diperkenalkan dan boleh terus diguna pakai oleh pengguna.

8.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya projek inovasi *Solar Portable Generator* berjaya dihasilkan dengan mengikut objektif yang disasarkan dengan ciri-ciri inovasi yang dapat memberikan lebih faedah kepada para peniaga pasar malam malah untuk pengguna lain amnya. Dengan rekaan yang mudah alih dan bersaiz kecil, maka produk ini mudah dibawa ke mana-mana dan boleh diguna pasang dengan mudah. Selain itu, produk ini menggunakan konsep *Free & Clean Energy* di mana ia mengaplikasikan penggunaan tenaga solar dalam membekalkan kuasa elektrik dan ia tidak mencemarkan alam sekitar.

RUJUKAN

SEDA, Sustainable Energy Development Authority Malaysia, “*Malaysia Aims to Become World’s Second Largest PV Producer by 2020*”, www.seda.gov.my, [5 October 2016]

Manik Diesel Services (MDS), 2017 - Advantages and Disadvantages of Diesel Generators. [<https://www.manikdieselservices.com/advantages-disadvantages-diesel-generators/>]

Sulaiman, S., Ahmad, M. O., Shahril, I. S., Ahmad, H. H., 2013, Photovoltaic Energy Systems Design Principles, Malaysian Green Technology Corporation

Sulaiman, S., Ahmad, M. O., Shahril, I. S., 2014, Off-Grid Photovoltaic Systems Design Course, SEDA

MS 62257-1:2009: Recommendations For Small Renewable Energy And Hybrid Systems For Rural Electrification, SIRIM

PENCAPAIAN:-

National Innovation & Invention Competition 2019 (NIICe 2019)

Universiti Tun Hussien Onn Malaysia

14 November 2019

- PERAK

Pertandingan Inovasi Pensyarah TVET Peringkat Kebangsaan 2019

Kolej Komuniti Selayang

18-19 September 2019

- GANGSA

Pendaftaran Hak Cipta (IPO)

No. Sijil: CRLY00016061

Karya : Solar Portable Generator

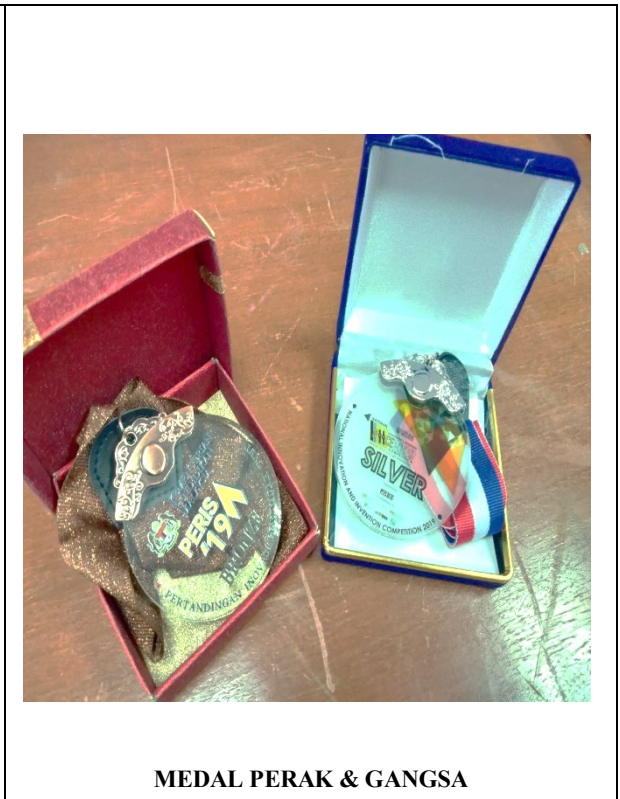
Tarikh : 13 September 2019



SIJIL HAK CIPTA KARYA: SOLAR PORTABLE GENERATOR



SIJIL ANUGERAH PERISA 2019



Penglibatan di PERISA 2019 di Kolej Komuniti Selayang, Kuala Lumpur



Penglibatan di NIICe 2019 di Universiti Tun Hussien Onn Malaysia (UTHM), Johor



Kajian Selidik dan temubual bersama peniaga pasar malam di Batu Anam, Segamat.

GREEN, CLEAN & SAVE
**SOLAR PORTABLE
GENERATOR**



**PENCAPAIAN MEMENANGI
PERAK DALAM NIICE 2019, UTHM
NO. HAK CIPTA: CRLY00016061**



PENGENALAN:

SOLAR PORTABLE GENERATOR MERUPAKAN SATU PERALATAN YANG MEMBEKALKAN KUASA ELEKTRIK SECARA TERUS KEPADA PENGGUNA. IA MERUPAKAN SALAH SATU PRODUK **HIBRID TVET KK SEGAMAT 2** YANG MENGGABUNGAN BEBERAPA TEKNOLOGI IAITU: SOLAR FOTOVOLTAN + ELEKTRIK/ELEKTRONIK + REKABENTUK

CIRI-CIRI INOVASI :

- MENGHASILKAN TENAGA ELEKTRIK DARIPADA SUMBER TENAGA SOLAR
- SET YANG LENGKAP BESERTA AKSESORI
- KETAHANAN PRODUK SEHINGGA 6-7 JAM DENGAN PENGGUNAAN 3 UNIT LAMPU LED SW

KELEBIHAN:

- MENGGANTIKAN PENGGUNAAN GENSET DENGAN KOS OPERASI YANG TINGGI
- SAIZ KECIL, KOMPAK DAN PRAKTIKAL UNTUK DI BAWA
- PENYELENGGARAAN MUDAH DAN MURAH
- BEBAS PENCEMARAN UDARA DAN BUNYI

TAWARAN PAKEJ:

- HARGA PAKEJ DARI RM1500++ BERGANTUNG JENIS BAHAN DAN KOMPONEN
- PAKEJ SISTEM DITAWARKAN DARI 150W SEHINGGA 1000W. BOLEH CUSTOMIZE MENGIKUT KEPERLUAN PENGGUNA IAITU 150W, 300W, 500W DAN 1000W
- ROI: DALAM TEMPOR ENAM (6) BULAN PERBANDINGAN DENGAN MESIN GENSET

APLIKASI:

- KABIN / RUMAH LADANG / RUMAH KONGSI
- BERNIAGA PASAR MALAM
- SITE OFFICE
- KAWASAN TIADA BEKALAN ELEKTRIK / BLACK OUT
- MENGEMBARA / HIKING
- BERKHEMAH
- BENCANA ALAM / BANJIR
- MEMANCING



**KK SEGAMAT 2
07-9498227
PIC. PN FAIZATUL NOOR
019-4462011**

Poster Promosi Produk

HIDDEN VALUE – HIBRID SCULPTURE

Azman Mahmood, Nazir Yusof & Mohd Hairi Sharin Sahari
Kolej Komuniti Segamat 2, KM4 Jalan Pulapol, 85100 Batu Anam, Segamat, Johor

abmkcsr@gmail.com

Abstrak

Rakyat Malaysia menghasilkan kira-kira 37,890 tan sisa setiap hari dengan sekurang-kurangnya 1.17 kilogram (kg) dijana bagi setiap individu. Pencapaian ini bukan untuk dibanggakan sebaliknya merupakan keadaan yang amat membimbangkan kerana dalam masa yang sama usaha membentuk sikap masyarakat yang berhemah dan rasa bersalah membuang sampah dengan sewenang-wenangnya amat kurang. Fenomena bahan buangan sisa pepejal yang tidak dikitar semula ini tidak terkecuali berlaku di setiap Institusi pendidikan teknikal di Malaysia bermula dari peringkat universiti, politeknik, kolej termasuk di sekolah-sekolah. Kebanyakannya mempunyai bengkel-bengkel dan makmal-makmal untuk menjalankan amali pelajar dalam bidang kejuruteraan seperti Elektrikal, Mekanikal, Awam dan dan beberapa bidang yang lain. Justeru sesuatu tindakan mengurus bahan buangan tersebut perlu difikirkan dengan lebih serius oleh pihak-pihak yang berkenaan. Program membudayakan kitar semula melalui berbagai usaha terus dipergiatkan oleh agensi-agensi yang berkaitan seperti SWcorp menerusi amalan 3R iaitu 'Reduce', 'Reuse' dan 'Recycle' yang merupakan sebahagian dari usaha mengurangkan timbunan sampah. *Waste To Art Competition* adalah antara aktiviti tahunan yang dijalankan oleh SWcorp untuk mengubah persepsi masyarakat terhadap bahan buangan khususnya sisa pepejal daripada sesuatu yang tidak berharga menjadi sesuatu yang bernilai tinggi. Setiap tahun pihak penganjur cuba memaparkan sesuatu yang menarik tentang sampah melalui tema-tema yang diangkat sebagai satu fokus untuk menggembeling idea kreatif dalam berkarya dengan bahan sisa buangan. Melihat kepada kuantiti bahan buangan dari bengkel amali pelajar elektrik di Kolej Komuniti Segamat 2 yang agak besar setiap semester, timbul idea untuk memanfaatkan kepada sesuatu yang lebih bernilai. Antara cadangannya adalah untuk membuat beberapa arca 3 Dimensi disekitar kampus untuk memberi peluang kepada pelajar menjiwai sesuatu hasil seni secara tidak langsung akan membentuk jiwa-jiwa halus di kalangan remaja. Bagi menilai keupayaan berkarya dengan arca dari bahan buangan yang sedia ada, 3 orang kakitangan Kolej Komuniti Segamat 2 telah berganding bahu menghasilkan arca *Hidden Value* untuk dipertandingkan di Waste To Art Competition anjuran SWcorp di peringkat kebangsaan. Sesuatu yang baru cuba ditonjolkan dalam rekabentuk *Hidden Value* adalah cuba memasukan elemen hibrid TVET selaras dengan semangat penubuhan Kolej Komuniti dalam mengungguli kecemerlang dalam teknologi dan Industri.

Kata Kunci: Hibrid Sculpture, Buangan, Sampah, Kitar Semula

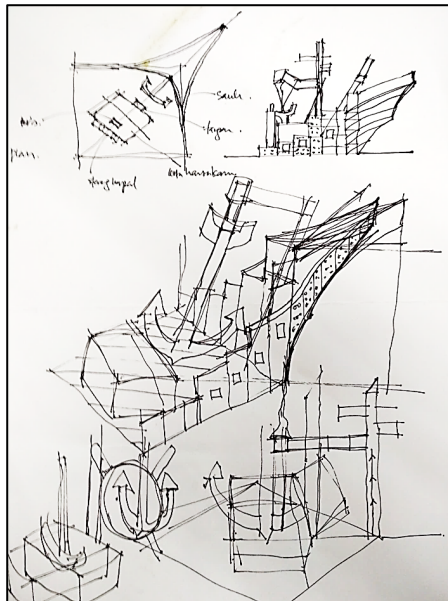
1.0 PENGENALAN

Arca adalah suatu bentuk dalam susunan 3 dimensi. Permukaannya dapat dirasai serta dipandang dari pelbagai sudut. Hidden Value merupakan arca tiga dimensi yang diperagakan dalam ruang tertentu untuk nilai estetika atau gunaan. Dari segi teknik binaan arca ini dihasilkan dengan mencantumkan bahan-bahan yang berlainan sehingga menjadi rupabentuk mengikut perancangan pengarca. Hidden Value boleh digolongkan dalam jenis **Arca Asemblaj** kerana ia menghimpunkan bahan-bahan berlainan yang disusun dan mempunyai daya estetika ataupun cara perletakan yang menimbulkan suatu makna.

Pada dasarnya ciri-ciri arca mementingkan unsur ruang dan bentuk serta imbangan. Dalam proses menghasilkan arca prinsip rekaan imbangan, pergerakan harmoni, penegasan dan kepelbagaian selalu diambil kira.

Karya Hidden Value secara keseluruhan merupakan arca yang memaparkan longgokan serpihan sebuah kapal Melayu lama yang terbuang di mana terdapat sesuatu yang bernilai di celah-celah longgokan tersebut iaitu sebilah keris pusaka. *Hidden Value* cuba memenuhi tema *The Secret Of Waste* yang membawa pengertian setiap yang terbuang pasti ada rahsia di sebaliknya.

Bagi mencapai matlamat konsep traditional ke Melayuan maka rekabentuk diolah dengan keris menjadi objek utama disamping kapal melambangkan kehebatan bangsa Melayu dalam bidang pelayaran. Pergerakan tangan mengangkat keris keluar dari longgokan bahan terbuang melambangkan bangsa Melayu masih mampu bangkit dari suatu keruntuhan jika terus bersatu.



Rajah 1.1: Lakaran konsep idea rekabentuk

Hidden Value memang direkabentuk berbeza dari ciri-ciri arca 3D sebelumnya kerana tidak mahu dilihat sebagai sebuah karya yang kaku sebaliknya sesuatu karya yang boleh dihayati dengan lebih menarik dengan memasukan elemen pergerakan (*movement*) agar ada sentuhan dalaman seperti debaran, kejutan, rasa hebat dan lain-lain.

Lebih dari itu Hidden Value mengaplikasikan teknologi-teknologi terkini seperti linear escalator, PLC, IOT dan seumpamanya. Dengan ertikata yang lain *Hidden Value*

berkonsepkan tradisional bernafaskan teknologi moden merupakan suatu garapan yang mencabar tetapi sesuatu yang berimpak mengujakan dan menyentuh. Secara tidak langsung *Hidden Value* menjadi titik tolak kecenderungan untuk mengaplikasikan unsur-unsur hibrid TVET dalam setiap karya arca 3D mahupun projek-projek inovasi pada masa-masa akan datang.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Hasil buangan amali di bengkel-bengkel letrik tidak kurang 6 tong besar setiap semester yang perlu diuruskan. Ada bahagian bahan buangan yang masih baik tapi tidak boleh digunakan semula untuk tujuan amali pelajar. Maka projek arca 3D seumpama *Hidden Value* tidak dinafikan dapat mengurangkan jumlah yang perlu diurus. Aktiviti yang melibatkan ramai peserta perlu diperbanyakkan bagi mengurangkan kuantiti buangan. Sedikit kesukaran memilih bahan buangan ini adalah kerana dicampur sekali tidak diasingkan mengikut katogeri.

Pelajar Kolej Komuniti mempunyai pengetahuan kemahiran TVET tapi tahap aplikasi kepada keadaan sebenar amat kurang. Justeru peluang merekabentuk arca dari bahan kitar semula ini boleh menjadi medan percubaan segala teori teknologi yang dipelajari kerana kerana kos yang rendah dan boleh diulang jika berlaku kegagalan.

Pengalaman dari menghasilkan *Hidden Value* merasakan pembelajaran pemikiran kreatif seharusnya seiring dengan pembelajaran teknikal kerana proses merekabentuk menggunakan kaedah mencuba sehingga mendapatkan tahap optima. Bahan buangan yang sedia ada di bengkel memang banyak dan berbagai tetapi untuk mengolah dan memilih setiap bahan buangan tersebut memerlukan kemahiran yang tersendiri.

Peratus masyarakat kita yang berminat dan dapat menghayati dan menghargai sesebuah hasil karya seni masih ditahap yang rendah maka sikap peduli pada hasil-hasil karya seni juga perlu dipupuk. Jika sikap dan keadaan ini diubah tidak mustahil arca 3D boleh menjadi sesuatu yang kormesial dan mampu mencipta kerjaya dan menghasilkan pendapatan.

3.0 CIRI-CIRI INOVASI

Berdasarkan pada definisi dan ciri-ciri arca dinyatakan hasil seni arca lebih bertujuan untuk menarik perhatian sekadar pada rupabentuk bentuk sahaja. Projek *Hidden Value* ini direka untuk mencari sesuatu yang baru dalam percubaan menggunakan Hibrid TVET dalam rekabentuk arca agar nampak kelainan dari arca-arca sebelumnya.

Skop projek ini selain dari memfokuskan kepada menjadikan bahan buangan dari bengkel letrik kepada sebuah arca 3D di samping itu juga cuba bereksperimen dengan sistem *Linear Escalator* untuk membuat beberapa pergerakan sebagai nilai tambah kepada arca.

Selalunya arca dapat dilihat di tempat-tempat seperti di galeri, taman permainan, dan dataran-dataran awam dan tempat-tempat yang menjadi tarikan pelancongan. Maka *Hidden Value* cuba mengorak langkah untuk memperkenalkan arca tiga dimensi menjadi sebahagian

dari **lanskap kejur** (hard lanskap) dalam membentuk imej baru sesebuah instituit pengajian tinggi.

4.0 METODOLOGI


4.1 Reka Bentuk Sistem

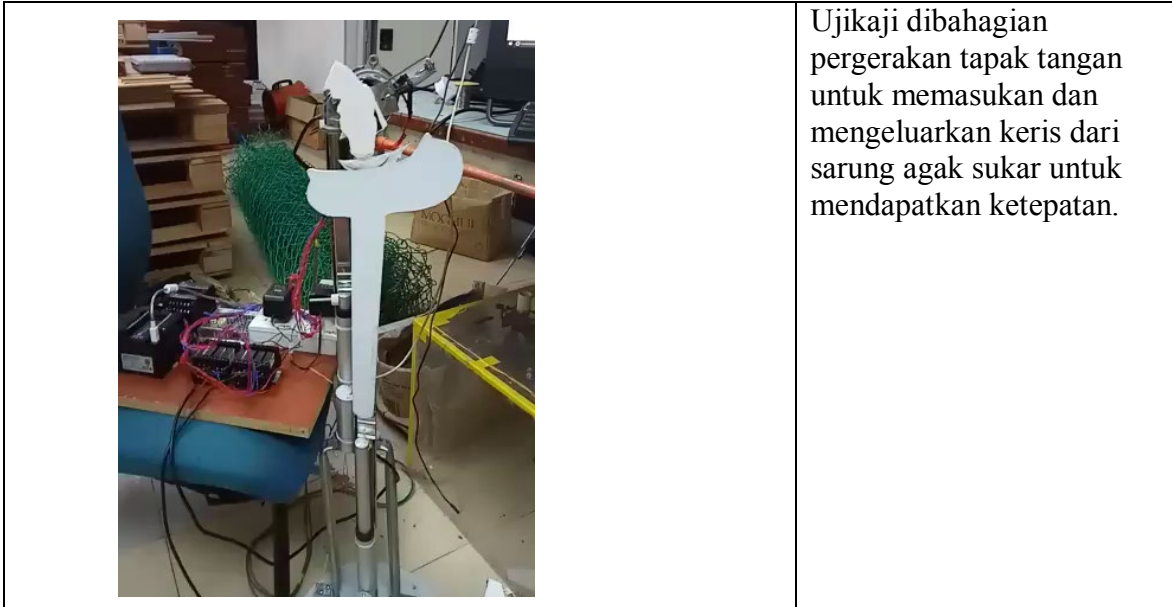
Projek arca *Hidden Value* menggunakan Sistem *Linear Escalator* yang di kawal PLC bagi pergerakan turun naik tangan sementara sistem motor diletakan di bahagian pergelangan tangan untuk mengerakan elemen keris ke atas dan ke bawah. Rekabentuk sistem ini agak rumit kerana ia memerlukan ketepatan *timing* dan mengikut muzik yang digabungkan dalam satu siri pergerakan yang berulang.

Bagi mendapatkan kelancaran pergerakan ini, ujikaji terpaksa dijalankan dengan sebilah keris dan sarung yang diperbuat dari kertas *Mounting Board* terpaksa dilakukan berulang kali. Beberapa pergerakan yang terlibat perlu di rekabentuk (setting) litar dan kemudian dicuba uji berulang kali antaranya

1. Tangan bergerak naik ke atas
2. Tapak tangan berpusing ke atas
3. Keris bergerak turun ke bawah
4. Pergerakan sama yang berulang dan berterusan

Jadual 4.1: Pembangunan Projek

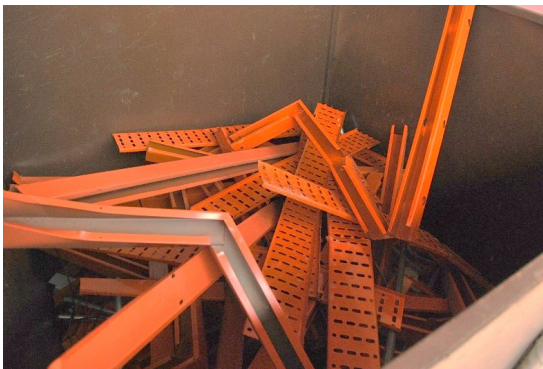
Fasa Pembangunan	Penerangan
	Penyediaan Litar menggunakan linear escalator dan PLC serta limit suiz.



4.2 Pemilihan Bahan

a. Komponen Utama

Bahan utama yang digunakan dalam arca Hidden Value ialah *conduit casing* berlubang bagi mendapatkan tekstur kayu yang dimakan anai-anai terutama serpihan badan kapal. Selain itu digunakan juga konduit plastic yang dibentuk bulat seperti duit kepingan emas dan juga untuk dinding elemen peti. Bagi penyambungan keseluruhan arca ini mengguna *skru* dan *rebate* kerana mudah di tanggal dan dipasang.



Rajah 4.1: *Steel Conduit Casing* berlubang



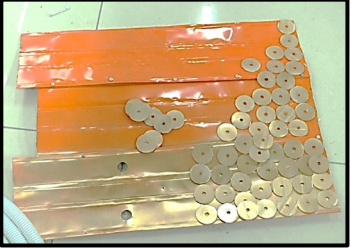


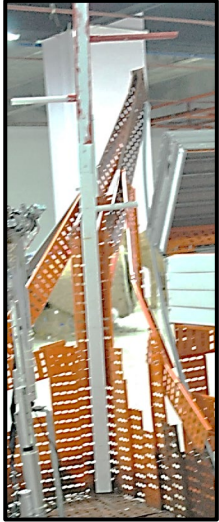
Rajah 4.2: *Plastic Conduit Casing*

Steel hollow conduit yang agak berat digunakan dibahagian *based* untuk mengimbangi bahagian bahagian kapal yang terjulur dibahagian hadapan yang lebih tinggi. Bagi menjelaskan lagi imej arca semburan warna digunakan di keseluruhan bahagian bagi mengurangkan kejelasan bahan buangan yang digunakan.

b. Komponen Sampingan

Jadual 4.2: Komponen Projek

Bahagian	Gambar	Keterangan
Keris		Diperbuat dari kepingan besi tipis kotak kondiut dan hulu dari penyambung pvc pipe elektrik. Sarungnya diperbuat dari PVC melengkung dibahagian bawah sementara dibahagian atas dari kotak kondiut 'U' yang diolah bentuknya.
Peti kayu		Kerangka dibuat dari kepingan besi sementara dindingnya dibuat dari kondiut plastik yang di potong dan disusun rapat
Kepingan siling emas		Diperbuat dari kotak kondiut plastik yang ditebuk bulat dikemaskan dengan semburan warna keemasan

<p>Serpihan tiang layar</p>		<p>Tiang diperbuat dari kondiut plastik empat segi panjang kemudian dilubangkan dan dimasukkan batang pvc plastik.</p>
------------------------------------	---	--

5.0 HASIL INOVASI

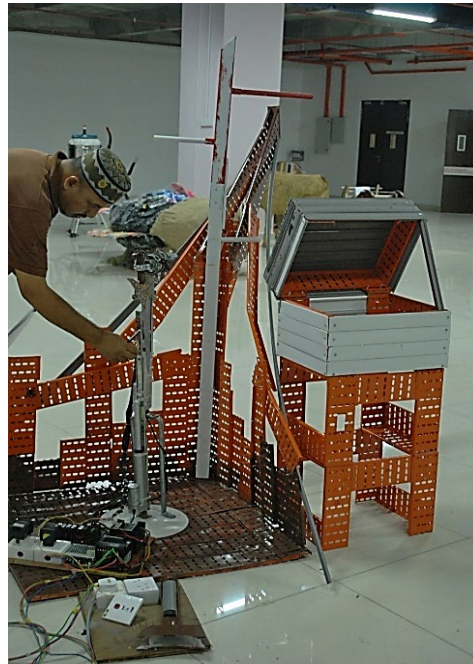
5.1 Proses Membina & Keterangan Inovasi

Hidden Value merupakan inovasi kepada seni arca tiga dimensi sedia ada dengan elemen-elemen pergerakan oleh itu ahli kreatif juga perlu sekaligus menguasai kemahiran teknologi untuk melengkapkan sebuah seni arca yang mantap.

Jadual 5.1: Fasa Pembinaan

Bahagian	Gambar	Keterangan
<p>Based / tapak</p>		<p>Binaan serpihan struktur badan kapal kebanyakan menggunakan bahan kepingan besi buangan kotak pendawaian letrik yang berlubang kecil seperti tektur kayu lama dan reput. Bahagian utama tapak arca dibina berbentuk empat segi dengan kelilingnya dinaikan seperti dinding</p>

Linear escalator



Memasang *linear escalator* pada tapak kapal dengan tapak besi untuk mendapatkan kekukuhan

Peti kayu



Membina struktur peti kayu bertingkat 3 di atas tapak kapal.

Hadapan kapal



Membentuk bahagian hadapan kapal dengan mengambil kira struktur bahagian yang terjulur ke hadapan

Bentuk keseluruhan



Pembinaan lengkap arca 3D Hidden Value dengan pergerakan keris dan musik serta hiasan lampu LED

6.0 IMPAK INOVASI

6.1 Kepentingan dan Impak Projek

i. Kepentingan Projek

- Memberi nafas baru pada ciri arca yang statik
- Ruang untuk bereksperimen dengan bidang rekabentuk, bidang elektrik dan mekanikal dalam sebuah karya seni 3 dimensi
- Kos membina murah disebabkan menggunakan bahan terbuang

ii. Impak

- Bersama SWcorp dalam kempen menjadikan hasil sisa pepejal sesuatu yang bernilai dari dibuang begitu sahaja
- Mendidik masyarakat menghargai alam sekitar melalui penciptaan sesuatu yang bernilai
- Memanfaatkan bahan buangan dari bengkel
- Memperkenalkan secara tak langsung keberadaan Kolej komuniti segamat 2

7.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN, KEASLIAN, ADAPTASI ATAU PENAMBAHBAIKAN IDEA SEDIA ADA

Cadangan penambahbaikan dalam projek *Hidden Value* pada masa akan datang boleh dipertimbangkan dalam beberapa aspek . Aspek rupabentuk umpamanya boleh diperhalusi agar nampak lebih realistik pada objek yang hendak ditonjolkan disamping kemasan yang rapi sehingga komponen bahan buangan yang digunakan tidak nampak ketara.

Dalam aspek sistem pergerakan Sistem linear escalator yang di pasang pada sculpture perlu dikemaskini dengan menggabung dan menyusun beberapa pergerakan agar nampak lebih lancar dan menarik. Sesuatu pengalaman berharga semasa pembinaan *Hidden value* ialah bagaimana untuk mendapatkan masa pergerakan yang tepat iaitu dengan memastikan set *escalator linear* dipasangkan pada tapak (*based*) secara terus(*fixed*) untuk memastikan tidak bergoyang.

Setakat ini untuk menggerakkan *Hidden Value* tenaga letrik digunakan tetapi bagi merealisasikan arca Hidden Value berada di lapangan persekitaran kampus di mana sukar mendapatkan punca kuasa letrik maka boleh difikirkan untuk menggabungkan projek *Solar Portable Generator* yang sedang dibangunkan.

Selain dari itu penggunaan teknologi IoT yang telah diperkenalkan di peringkat kolej juga boleh diguna dalam rekabentuk arca dalam aspek memudahkan pengawalan pergerakan arca. Memanfaatkan bahan buangan, bereksperimen dengan teknologi dalam menjunjung karya seni boleh dijelmakan sebagai amalan bagi mereka yang terlibat dengan bidang pendidikan TVET.

8.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya projek arca 3D *Hidden Value* berjaya direalisasikan dengan mengikut objektif yang disasarkan dengan ciri-ciri inovasi yang dapat memberikan lebih pilihan kepada para penggiat seni arca 3D dari sisa pepejal. Usaha mengurangkan pembuangan sisa pepejal pada peringkat awal boleh dijadikan motivasi kepada pihak Kolej Komuniti Segamat 2 untuk menjadikan imej persekitaran kampus lebih *verstyle*. Lebih dari itu kemahiran yang ada boleh dikongsikan bersama dengan pihak-pihak yang berminat dan masyarakat setempat yang memerlukan. Tidak mustahil suatu masa nanti Kolej Komuniti Segamat 2 menjadi rujukan institusi lain dalam memanfaatkan bahan buangan dari bengkel-bengkel mereka. Bagi mencapai matlamat tersebut pihak pengurusan perlu menggalakan pemikiran kreatif di kalangan warga kolej di samping membudayakan rekacipta-rekacipta dari bahan terbuang. Bermula dari produk-produk kecil kegunaan harian sehingga mencapai tahap boleh di komersialkan.

RUJUKAN

- Seni Sampah , ” The Secret Of Waste”, (November, 2019) Cyberjaya : Publisher
Mohd Azhar Abd. Hamid (2001) , Pengenalan Pemikiran Kritis dan Kreatif, K. Lumpur : Penerbit UTM Press
Ocvirk Stinson, Wigg Bone,& Cayton, (2011) Art Fundamentals Theory And Practice, New York City: Mcgraw-Hill Education
Berita Harian.((2019, Jun, 6). Rakyat Malaysia hasil 37,890 tan sisa setiap hari,8

PENCAPAIAN:-

Waste To Art Competition 2019

Perbadanan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam

- Peringkat Kebangsaan – pameran fasa kedua
- Tersenarai dalam penerbitan seni sampah, waste to art 2019, the secret of waste



Sijil Penyertaan pertandingan



Seni Sampah – terbitan SWcorp mengandungi hasilkarya terpilih dalam katogeri 2 Dimensi dan 3



eISBN 978-967-11640-5-1



KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2
KM4 JALAN JEMENTAH, 85100 BATU ANAM, SEGAMAT, JOHOR

TEL NO +6 07 949 8227
FAKS NO +6 07 949 8700
FB : KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT 2