

MINI HYDRO PORTABLE GENERATOR

FREDDY JOEMIL

NORMALA BINTI MALEK

NUR AMIRA BALQIS BINTI MOHAMMAD NAZRI

WAN AHMAD FAIZ BIN WAN KARIM

SESI DISEMBER 2020

**Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai.
Jalan Permatang Pauh, 13500 Permatang Pauh, pulau Pinang.
Telefon: +60 45383322, Fax: +60 45389266**

ABSTRAK

Air adalah satu sumber yang digunakan dalam kehidupan seharian manusia. Air sangat penting dalam kehidupan manusia. Elektrik adalah salah satu punca tenaga yang amat penting bagi manusia pada masa kini. Seiring peredaran masa, air boleh menjana tenaga elektrik dengan menggunakan mesin-mesin yang dicipta. Ia boleh menjana kuasa elektrik kerana air boleh ditukar ke tekanan yang tinggi dan mesin boleh menukarkan tenaga mekanikal ke tenaga elektrik. Tenaga elektrik ini dijana daripada hasil kerjasama antara air dan mesin. Tetapi pada masa kini, alat-alat yang sering digunakan adalah alat yang besar dan susah untuk dibawa ke mana-mana sahaja. Mengikut peredaran masa, kami telah menginovasikan satu alat iaitu penjana di mana penjana boleh menukarkan tenaga mekanikal ke tenaga elektrik. Projek ini akan dijalankan di bengkel untuk memudahkan proses penghasilan projek kerana ia adalah satu alat yang kecil dan senang untuk dibawa ke mana-mana yang mempunyai sumber air ataupun kepala paip. Alat ini adalah sangat efisien walaupun ianya kecil. Projek ini boleh menghasilkan tenaga elektrik sekitar 140 volt walaupun air yang diperolehi di ketinggian yang tinggi. Dapatan ini membuktikan bahawa penjana mudah alih ini mampu membantu masyarakat yang sukar mendapatkan tenaga elektrik.

Kata kunci : air, elektrik, penjana

ABSTRACT

Water is a material used in human daily life. Water is very important in human life. Electricity is one of the most important materials for humans today. Along with the passage of time, water can generate electricity by using the machines created. It can generate electrical power because water can be converted to high pressure and the machine can convert mechanical energy into electrical energy. This electrical energy is generated from the result of cooperation between water and the machine. But nowadays, the tools that are often used are large tools and difficult to carry anywhere. Along with the passage of time, we have innovated a tool that is a generator where the generator can convert mechanical energy into electrical energy. This project will be carried out in a workshop to facilitate the project production process because it is a small and easy tool to be taken to where there is a source of water or a tap water. This device is very efficient even if it is small. This project can produce electricity around 140 volts even if the water is obtained at a high altitude. These findings prove that this portable generator is able to help people who have less electricity.

KEYWORD : water, electric, generator

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	Tajuk Projek	ii
	Borang Pengesahan Penyerahan	iii
	Laporan Projek	iv
	Borang Perakuan Pelajar	v
	Borang Pengesahan Laporan Projek	vi
	Penghargaan	vii
	Abstrak	viii
	Abstract	ix
	Isi Kandungan	x
	Senarai Jadual	xii
	Senarai Rajah	xiii
BAB 1	Pengenalan	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang masalah	2
1.3	Pernyataan Masalah	3
1.4	Objektif	3
1.5	Skop Kajian	4
1.6	Manfaat Penghasilan Projek	5

BAB 2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Pengenalan	6
2.2	Rekabentuk “Generator” Mudah Alih Dalam Pasaran	7
2.3	Kajian Mengenai Komponen - Komponen	9
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Pengenalan	11
3.2	Pemilihan Konsep dan Rekabentuk	14
3.3	Lukisan Teknikal	17
3.4	Pendawaian / Litar Skematik	20
BAB 4	ANALISIS DATA	
4.1	Pengenalan	46
4.2	Dapatan Projek	46
4.3	Pengiraan Matematik	48
4.4	Analisis kos	55
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.1	Pengenalan	56
5.2	Dapatan Projek	57

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Honda IU Inventor 2000i	7
2.2	Ultra Small Power Generator	8
3.1	Idea Pertama	14
3.2	Idea Kedua	14
3.3	Lukisan pemasangan	18
3.4	Lukisan isometrik	19
3.5	“Explode”	21
3.6	“Chassis”	22
3.7	“Mini Hydro Portable Generator”	23
3.8	Proses Pengukuran Dan Penandaan	32
3.9	Proses Pengambilan Data	33
3.10	Sebelum Proses Pemasangan	35
3.11	“Battery Holder”	36
3.12	Proses Pemasangan	37
3.13	Proses Pendawaian	38

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Motor elektrik merupakan peranti yang menggunakan tenaga elektrik bagi menghasilkan tenaga mekanik, hampir sepenuhnya melalui tindak balas medan magnet dan pengalir yang mengalirkan arus elektrik. Proses sebaliknya, iaitu yang menggunakan tenaga mekanik bagi menghasilkan tenaga elektrik, dicapai dengan penjana elektrik atau dinamo. "Traction motor" yang digunakan pada kenderaan seringkali melaksanakan kedua-dua tugas.

Kegunaan motor elektrik boleh didapati dalam kegunaan seperti kipas dan pam industri, alatan mesin, peralatan rumah, perkakasan kuasa, dan pemacu cakera komputer, antara kegunaan lain. Motor elektrik mungkin beroperasi menggunakan arus terus dari bateri dalam peranti mudah alih atau motor kenderaan, atau menggunakan arus ulang-alik dari grid pengagihan elektrik pusat. Motor terkecil boleh didapati dalam jam tangan. Motor bersaiz sederhana dengan ciri-ciri dan dimensi piawaian memberikan kuasa mekanik mudah bagi kegunaan perkilangan. Motor elektrik terbesar adalah yang digunakan bagi pendorongan kapal besar, dan bagi tujuan seperti

pemampat talian paip, dengan rating beribu kilowatt. Motor elektrik boleh dikelaskan mengikut sumber kuasa elektrik, menurut binaan dalamnya, dan menurut penggunaan.

Prinsip fizik mengenai penghasilan kuasa mekanik melalui tindak balas arus elektrik dan medan magnet telah diketahui seawal 1821. Motor elektrik dengan peningkatan kecekapannya dibina sepanjang abad ke-19, tetapi penggunaan motor elektrik bagi tujuan perdagangan pada skala besar memerlukan penjana elektrik berkesan dan jaringan pengagihan elektrik.

1.2 LATAR BELAKANG MASALAH

Melalui kajian seperti pemerhatian, kajian menyeluruh melalui internet dan temubual yang telah dilakukan. Terdapat beberapa masalah yang perlu dititikberatkan dari segi bekalan air. Hal ini kerana bekalan air amat penting untuk menggunakan produk (Micro Hydro Portable Generator) ini dengan jayanya. Tanpa bekalan air, produk (MHPG) ini tidak dapat menjanakan sebarang tenaga elektrik.

Selain itu, terdapat masalah mengenai produk (MHPG) ini. Daripada perbincangan yang telah dilakukan, produk ini hanya dapat menjanakan elektrik sekiranya kepala paip itu dibuka agar mendapatkan tekanan yang mencukupi dari air yang dikeluarkan untuk memutarakan turbin di dalam "Micro Hydro Generator".

Seterusnya melalui kajian di internet, terdapat pelbagai cara pemasangan yang berbeza di seluruh dunia, terutama di negara-negara yang giat membangun. Pemasangan ini hanyalah selalu dilakukan didalam kolam, di kawasan puncak air terjun dengan menggunakan beberapa ratus kaki paip yang menuju ke perumahan penjanaan kecil.

1.3 PENYATAAN MASALAH

Sebelum memulakan projek ini, beberapa masalah telah dikenalpasti. Antaranya adalah masyarakat kini sering melakukan pembaziran air. Hal ini kerana air yang digunakan hanya untuk perkara yang biasa dilakukan tanpa memanfaatkan air dengan lebih baik. Seperti mencuci tangan, mencuci pinggan dan mangkuk, membasuh pakaian dan mencuci kenderaan.

Seterusnya, masalah yang telah didapati daripada hasil perbincangan adalah kuasa elektrik yang dihasilkan tidak dapat menampung arus elektrik yang tinggi. Hal ini kerana tekanan air yang tidak kuat untuk memutarakan "Micro Hydro Generator". Contohnya, tenaga elektrik yang dihasilkan tidak dapat disalurkan ke alatan elektrik yang menggunakan arus yang tinggi seperti televisyen.

Oleh itu, daripada pengumpulan data masalah di atas, "Mini Hydro Portable Generator" telah dicipta untuk mengatasi masalah tersebut.

1.4 OBJEKTIF

Dalam melaksanakan apa jua tugas, tujuan ataupun objektif diperlukan bagi memastikan penyelesaian untuk setiap masalah yang timbul akan dapat diatasi. Dengan terciptanya "Mini Hydro Portable Generator" ini bagi kepentingan dan keperluan yang perlu diketahui. Antara objektif yang ingin dicapai adalah seperti berikut :

- a.) Menghasilkan generator yang boleh menghasilkan arus elektrik menggunakan air
- b.) Menghasilkan generator mudah alih
- c.) Boleh dipasang pada kepala paip

1.5 SKOP PROJEK

Skop merupakan elemen yang paling penting dalam memastikan projek dapat disiapkan mengikut perancangan. Oleh itu, untuk menghasilkan sesuatu projek yang baik, skop ditetapkan supaya ia tidak terkeluar dari objektif. Kumpulan projek ini telah mereka cipta satu projek yang dapat menyelesaikan masalah pembaziran air di kalangan masyarakat Malaysia.

Antara skopnya ialah :-

a) Mengurangkan pencemaran air

“Mini Hydro Portable Generator”, ini menggunakan tapis sebagai salah satu komponen di dalam projek ini. Dimana ia akan menapis air yang kotor untuk dijadikan sebagai air yang bersih. Kemudian air yang bersih itu, dapat digunakan untuk melakukan kerja harian seperti, membasuh pinggan, mencuci pakaian, membasuh kenderaan dan lain – lain lagi. Pada masa yang sama, ia dapat menjanakan tenaga elektrik.

b) Hanya digunakan pada kepala paip

“Mini Hydro Portable Generator”, ini hanya boleh dipasang pada kepala paip sahaja mengikut saiz yang bersesuaian. Ia juga dapat dibawa kemana-mana sahaja.

1.6 MANFAAT PENGHASILAN PROJEK

Projek ini dapat membantu masyarakat untuk memudahkan kerja harian mereka, dimana ia mudah dibawa kemana sahaja. Selain itu juga, “Mini Hydro Portable Generator” ini, mempunyai risiko yang rendah. Ini kerana, komponen yang digunakan adalah selamat daripada renjatan elektrik.

Seterusnya, projek ini dapat mengurangkan pembaziran air yang terlampau. Masyarakat juga dapat menggunakan air tersebut untuk melakukan kerja harian sambil menjana tenaga elektrik.

BAB 2

PENGENALAN

2.1 PENGENALAN

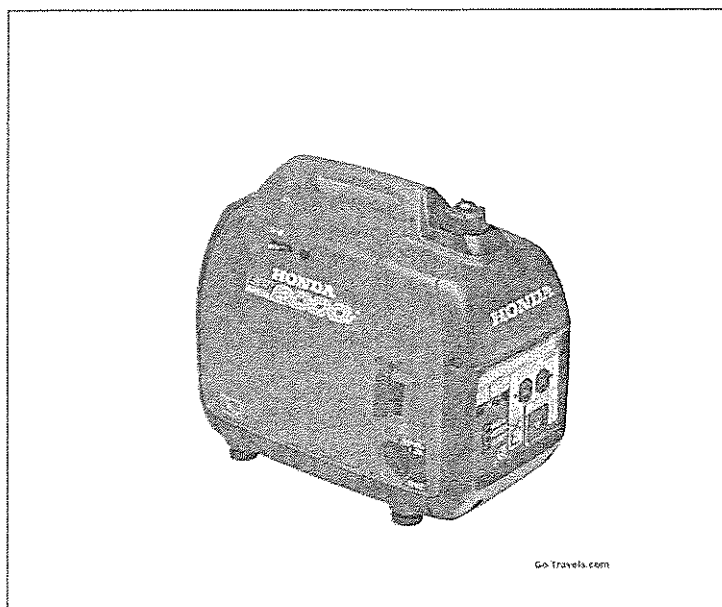
Teknologi pembinaan “generator” telah berkembang pesat beberapa dekad ini sehinggalah sekarang. Satu demi satu rekabentuk baharu telah dibangunkan dan ianya memberi manfaat kepada setiap pengguna. “Hydropower plants” menggunakan tenaga aliran air yang jatuh untuk menjana elektrik. Turbin menukarkan tenaga kinetik air yang jatuh kepada tenaga mekanikal. Kemudian penjana menukar tenaga mekanikal daripada turbin kepada tenaga elektrik.

Bab ini akan mengupas jenis – jenis alat yang berada di pasaran dan ia merangkumi mekanisme operasi, reka bentuk dan kos pembuatan.

2.2 REKABENTUK GENERATOR MUDAH ALIH DALAM PASARAN

Menurut kajian yang dilakukan di laman sosial dan orang awam terdapat beberapa generator mudah alih yang telah mula digunakan.

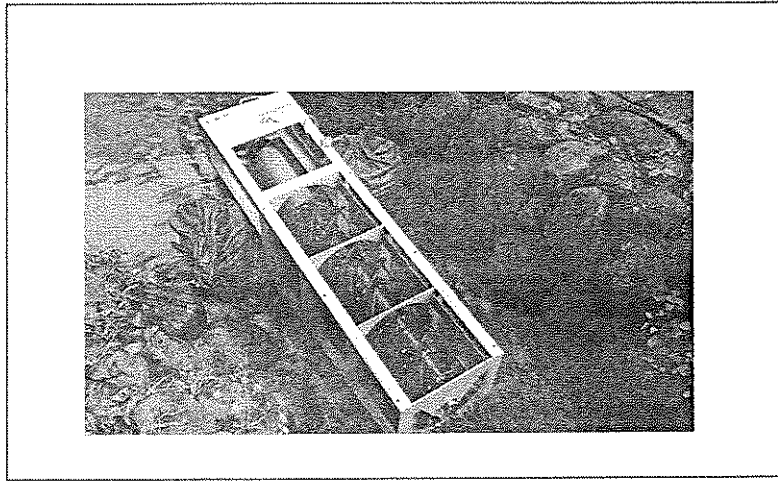
2.2.1 “HONDA IU INVENTOR 2000i”



Rajah 2.1

Salah satu generator mudah alih yang digunakan dalam pasaran sekarang seperti gambar rajah di atas. Generator ini boleh menghasilkan voltan yang besar tetapi ia juga adalah satu alat yang berat. Ia juga tidak mengeluarkan bunyi yang bising.

2.2.2 ULTRA SMALL POWER GENERATOR

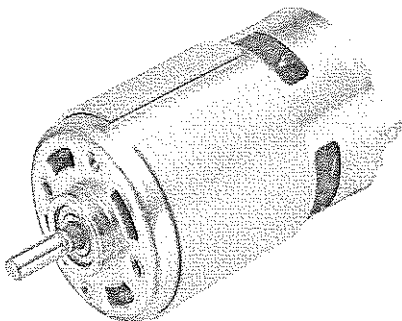
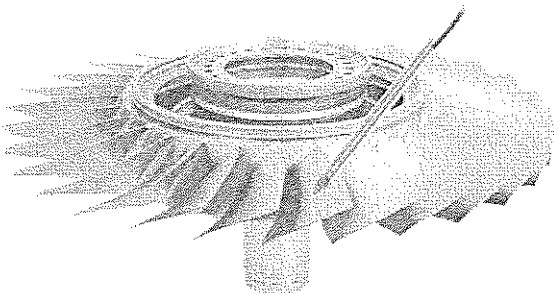


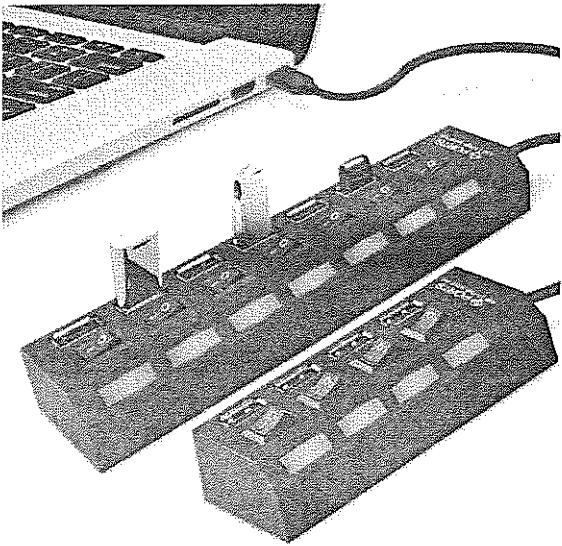
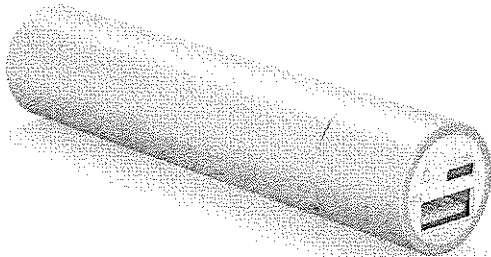
Rajah 2.2

Gambar rajah di atas menunjukkan satu alat “hydro generator” yang menggunakan arus sungai sebagai input untuk memutarakan turbin dan menghasilkan elektrik sebagai “output”. Generator ini bersaiz panjang dan ia juga menggunakan “screw turbine”. Air akan memusingkan bilah “screw turbine” untuk menghasilkan arus elektrik.

2.3 KOMPONEN – KOMPONEN DALAM PORTABLE HYDROGENERATOR

Jadual 2.1

Bil	Komponen	Fungsi
a)	Motor 	Motor dc berfungsi sebagai alat untuk menukarkan tenaga mekanikal ke tenaga elektrik, menggunakan motor dc untuk menghasilkan arus elektrik .Ini merupakan faktor utama untuk menghasilkan portable generator yang lengkap.
b)	Turbin 	Turbin juga satu komponen utama untuk digunakan dalam penghasilan hydrogenerator.Shaft pada turbine akan terhubung dengan DC motor ,turbine yang akan menghasilkan putaran setelah air melalui bilah turbine dan aci pada motor akan bergerak langsung dngan bilah turbine untuk menghasilkan medan magnet dan kemudian

		menghasilkan arus elektrik sebagai output.
c)	"USB Port" 	"USB Port" juga termasuk salah satu komponen yang penting dan wajib ada. "Usb Port" digunakan untuk menyambungkan wayar 'Usb' yang digunakan untuk mengalirkan arus ke peranti.
d)	"Powerbank" 	"Powerbank" digunakan untuk menyimpan arus elektrik semasa turbine berputar dan ini secara langsung boleh digunakan apabila turbine berhenti berputar. Arus elektrik akan sentiasa keluar disebabkan arus yang disimpan di dalam powerbank .

BAB 3

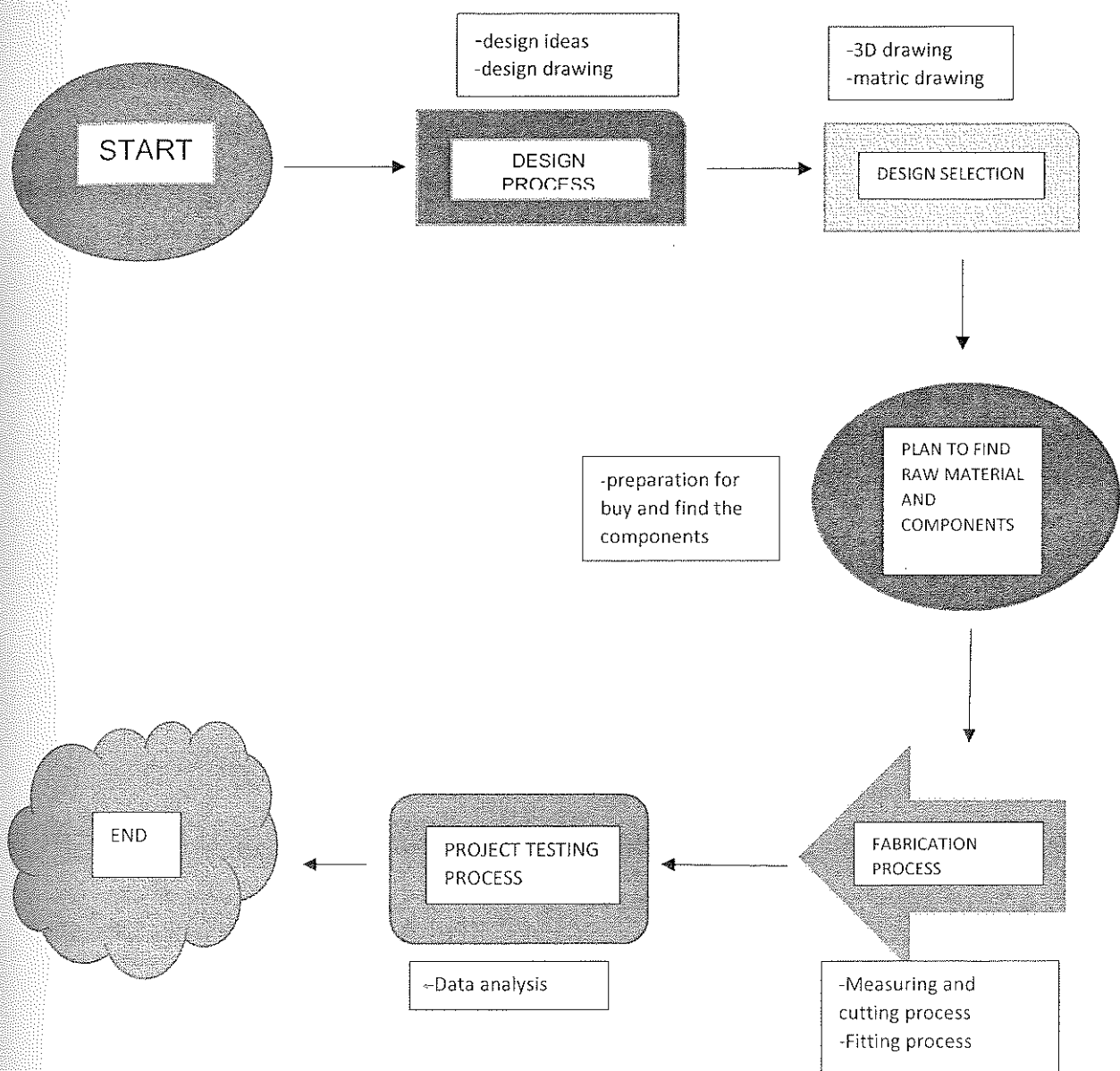
METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan proses kerja yang telah dijalankan tentang pelaksanaan kerja, peralatan dan bahan yang digunakan. Di sini juga dinyatakan penggunaan elektrik yang dialirkan dengan menggunakan “MINI HYDRO PORTABLE GENERATOR”.

Antara kaedah tatakerja yang dijalankan semasa pelaksanaan projek ini ialah melakar rekabentuk generator, alatan penyambungan dan lain-lain. Metodologi penting bagi membantu projek berjalan dengan lancar. Selain itu, metodologi memudahkan seseorang untuk mengetahui tentang projek yang sedang dijalankan kerana bab ini merangkumi segala proses dalam menyiapkan kerja yang teratur serta kemas, projek tersebut pasti mengambil masa yang lebih lama untuk disiapkan dengan sepenuhnya dalam tempoh masa yang ditetapkan.

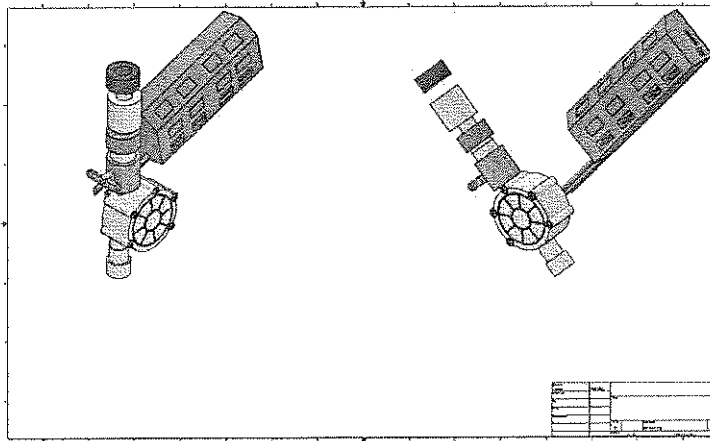
Pada awal projek ini penyelidik membuat kajian tentang pembaziran air berlaku ketika membasuh atau mencuci. Maka daripada itu tercetusnya idea yang terlintas untuk membuatkan "Mini Generator" untuk mengalirkan arus elektrik ketika membasuh atau mencuci. Dalam pada itu, pemilihan bahan untuk projek yang dipilih adalah plastik dan keluli tahan karat kerana bahan tersebut dapat mengelakkan daripada berkarat berbanding besi biasa. Di samping itu, kami menggunakan "white tape" untuk membalut antara penyambung yang dibuat bagi mengelakkan berlakunya kebocoran.



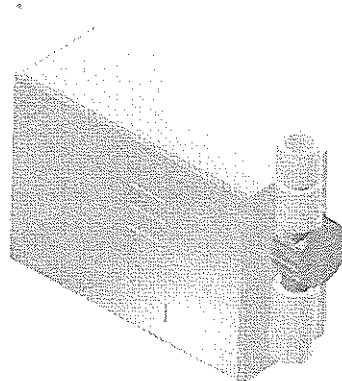
Jadual 3.1: Carta alir proses “MINI HYDRO PORTABLE GENERATOR”

3.2 PEMILIHAN KONSEP DAN REKABENTUK “Mini Hydro Portable Generator”

Terdapat 2 rekabentuk “Mini Hydro Portable Generator” yang berpotensi untuk dibangunkan iaitu:



Rajah 3.1 : Idea Pertama



Rajah 3.2 : Idea Kedua

Idea pertama ini, menggunakan kaedah manual untuk menjanakan elektrik. “Mini Hydro Portable Generator” ini menggunakan plastik dan keluli jenis tahan karat. Projek ini tidak terlalu berat dan mudah digunakan. Komponen yang digunakan untuk projek ini adalah “micro hydro generator”, “external faucet adapter” dan “usb portable”. Alat “micro hydro generator” ini digunakan untuk menjana tenaga elektrik.

Untuk idea kedua, penggunaan “junction box” diutamakan untuk menyimpan alat elektronik seperti “charging board” untuk mengelakkan daripada terkena air semasa digunakan. Komponen yang sama digunakan tetapi hanya penambahan “junction box” pada projek.

Cadangan	Ciri -ciri dan kelebihan	Kekurangan
Idea Pertama	• Dapat menggunakan penggunaan air dengan cermat.. • Dapat menjanakan kuasa elektrik . • Mengurangkan kos sara hidup yang tinggi. • Risiko yang rendah. • Mudah dibawa kemana saja.	• Mempunyai komponen yang rumit. • Komponen yang kecil mudah hilang. • Komponen kecil yang mudah tertanggal.
Idea Kedua	• Dapat menggunakan penggunaan air dengan cermat. • Dapat menjanakan kuasa elektrik. • Mengurangkan kos sara hidup yang tinggi. • Risiko yang rendah. • Mudah dibawa kemana saja.	• Mempunyai komponen yang rumit. • Komponen yang agak besar. • Komponen besar dan mudah tertanggal.

Jadual 3.2 : Rumusan Rekabentuk

Rekabentuk yang terbaik dipilih berdasarkan kaedah penilaian matriks. Terdapat kriteria yang diambil kira untuk memilih konsep reka bentuk yang terbaik. Jadual 3.3 menunjukkan perbandingan kriteria yang dimaksudkan.

Jadual 3.3 : Perbandingan matriks setiap rekabentuk

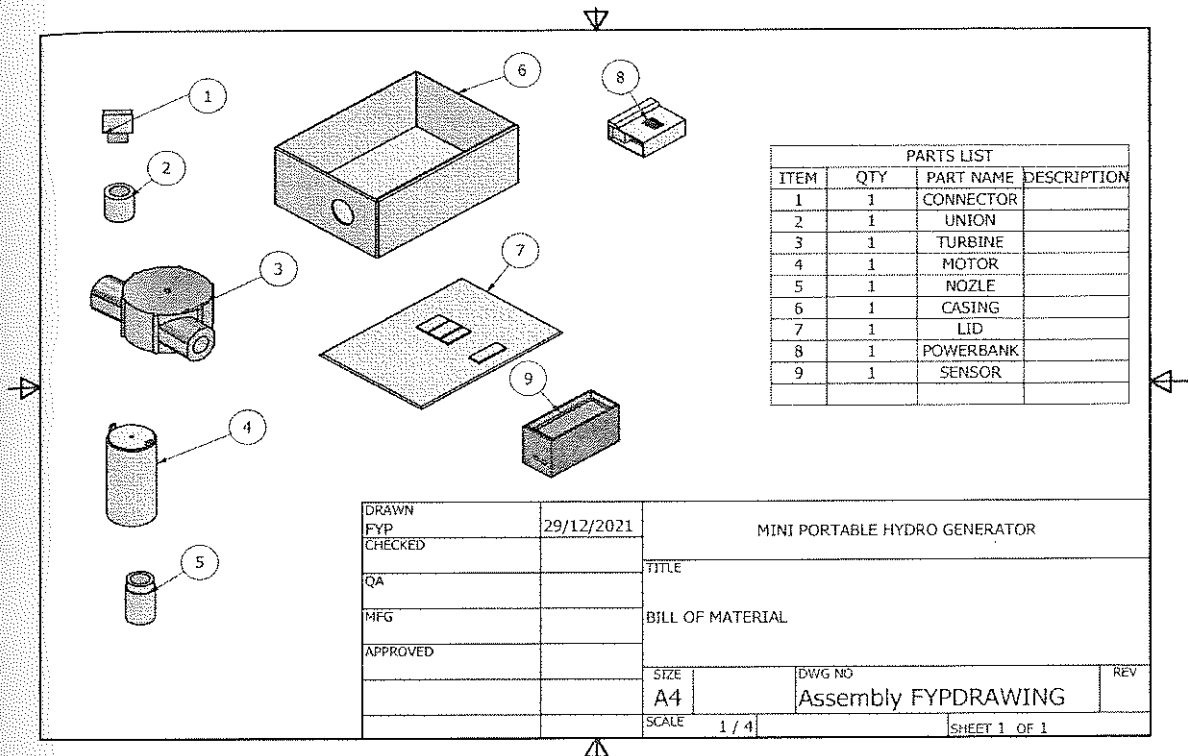
No	Kriteria	Idea Pertama	Idea Kedua
1	Keutuhan	3	5
2	Kos bahan	4	5
3	Mudah alih	4	4
4	Rekabentuk	4	5
5	Penjimatan penggunaan tenaga manusia	4	5
6	Kecekapan untuk menggerakkan "mini hydro portable generator"	4	5
Jumlah		23	29

Setelah membuat pertimbangan menyeluruh dengan mengambil kira kriteria-kriteria yang ditetapkan, idea kedua telah dipilih untuk dibangunkan.

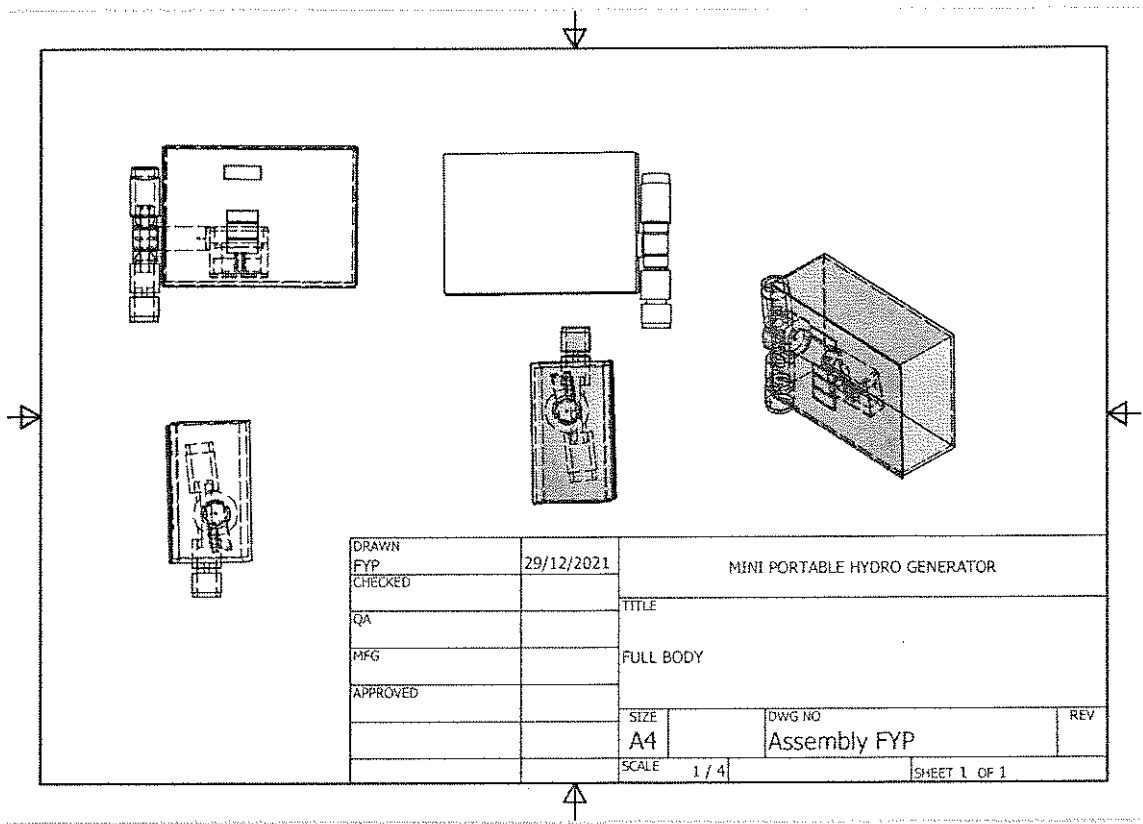
3.3 LUKISAN TEKNIKAL

Reka bentuk berbantu komputer (automatic computer-aided design ,AUTOCAD) dan (computer-aided manufacturing ,CAM) ialah penggunaan teknologi komputer bagi membantu mencipta ,mengolah, mereka bentuk , mengoptimumkan dan terumatamanya membuat lakaran (lukisan teknikal dan lukisan kejuruteraan) bagi sesebuah bahagian atau barang keluaran, termasuklah keseluruhan rekabentuk.

Rajah di bawah menunjukkan lukisan teknikal Projek Rekabentuk “MINI HYDRO PORTABLE GENERATOR”



Rajah 3.3 : Lukisan Pemasangan



Rajah 3.4 : Lukisan Isometrik

3.4 PENDAWAIAN/ LITAR SKEMATIK

Jenis penyambungan motor dan turbin mempengaruhi kekuatan dan ketahanan output 550 sehingga 635 Ampere terhasil. Untuk rekabentuk “Mini Hydro Portable Generator” ini, penyambungan secara selari menjana kekuatan output yang agak tinggi dan ketahanan operasi dapat bertahan lama disebabkan alat ini mempunyai “powerbank” dimana ia dapat menyimpan tenaga elektrik yang tidak digunakan.

3.4.1 LUKISAN TEKNIKAL

Dalam seksyen ini, tersedia rekabentuk yang dilakarkan.