

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ

PORTABLE ECO WATER FILTER

**CHAIROS HOSYA HABIS MADIN
(08DKA20F1015)**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

SESI 1: 2022/2023

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

TAJUK PROJEK : PORTABLE ECO WATER FILTER

1. Saya, CHAIROS HOSYA HABIS MADIN (NO KP: 020919120787) adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Awam, Politeknik Premier Salahuddin Abdul Aziz Shah beralamat di Persiaran Usahawan, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor
2. Saya mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/ reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak -pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan Diploma **Kejuruteraan Awam** kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)
oleh yang tersebut;)

CHAIROS HOSYA HABIS MADIN)

(No. Kad Pengenalan: 020919120787))



.....



SARINA BINTI TALIB
Pensyarah
Jabatan Kejuruteraan Awam
Politeknik Sultan Salahuddin
Abdul Aziz Shah

Di hadapan saya, Pn SARINA BT TALIB (730820 -09-5313)
sebagai Penyelia Projek pada tarikh: 14/12/2022) Pn SARINA BT TALIB

JADUAL KANDUNGAN

NO	JADUAL KANDUNGAN	MUKa SURAT
	Dedikasi	i
	Pengakuan	ii
	Abstrak	ii
1	BAB 1	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penyataan masalah	2
	1.3 Matlamat	3
	1.4 Objektif	3
	1.5 Skop	4
2	BAB 2	
	2.0 Pengenalan	5
	2.1 LifeStraw	5
	2.2 Katadyn Pocket Water Filter	6
	2.3 Etekcity Portable Water Filtration Straw	7
	2.4 Penapis Air	8
	2.5 Pam	9
	2.6 Bahan penapis air	10
	2.7 Peralatan projek	13
	2.8 Indeks kualiti air	15
	2.9 Reka bentuk projek	16
	2.10 kajian terdahulu	17
3	BAB 3	
	3.0 Pengenalan	18
	3.1 Rekabentuk dan lukisan akhir projek	19
	3.2 Penyediaan bahan penapis	20
	3.3 Ujian keboleherjaan bahan penapis	23
	3.4 <i>Portable eco water filter</i>	24
	3.7 Prosedur Operasi Standard	26
4	BAB 4	
	4.1 Data pemilihan ketebalan bahan penapis	27
	4.2 Nilai ujian pH	29
	4.3 Nilai ujian Oksigen Terlarut	30
5	BAB 5	
	5.1 Kesimpulan	31
	5.2 Kelebihan	32
	5.3 Kekurangan	33
	5.4 Cadangan	34
6	SUMBER RUJUKAN	

SENARAI RAJAH

No	SENARAI RAJAH	MUKA SURAT
1	BAB 2	
	2.1 Lifestraw	11
	2.2 Katadyn Pocket Water Filter	12
	2.3 Etekcity Portable Water Filter	13
	2.4 Media Filter	14
	2.5 Water Pump	15
	2.6 Shadoof	15
	2 BAB 3	
	3.1 RO Membrane	20
	3.2 Battery	20
	3.3 Pump	20
	3.4 Solar Panel	21
	3.5 Flexible PUC Hose	21
	3.6 Bag	21
	3.7 Hand drill	22
	3.8 Soldering	22
	3.9 Angle Grinder	23
	3.10 Glue Gun	23
	3.11 Screw Driver	23

DEDIKASI

Syukur dan bersyukur ke hadrat Ilahi dengan sokongan daripada penyelia kami, Puan Sarina binti Talib, kami telah Berjaya menyelesaikan projek *Portable Eco water Filter* kami. Projek ini adalah untuk mereka bentuk dan mencipta penapis air yang boleh dibawa ke dalam apa jua keadaan yang sukar.

Kami ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan pensyarah kami kerana memberi peluang kepada kami untuk menyiapkan projek ini. Tanpa sokongan dan idea yang diberikan daripada pihak politeknik, sebagai pelajar, mungkin kami akan menghadapi banyak masalah semasa membuat cadangan projek. dan projek.

Akhir sekali, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga kami kerana memberi sokongan untuk menyiapkan projek ini. Kami juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada kesemua rakan kelas kami yang cemerlang kerana tanpa kerjasama mereka kami berkemungkinan tidak dapat menyelesaikan tugas ini.

ACKNOWLEDGEMENT

Bismillahirrahmanirahim,

Alhamdulillah, Syukur ke hadrat Ilahi maha pengasih lagi maha penyayang, yang dengan izin-Nya memberi peluang kepada kami untuk menyiapkan projek tahun akhir yang bertajuk *Portable Eco Water Filter* ini. Projek tahun akhir ini disediakan untuk Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, pada asasnya untuk pelajar tahun akhir untuk menamatkan program sarjana muda yang menjurus kepada Diploma Kejuruteraan Awam.

Terlebih dahulu, kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Puan Sarina binti Talib, pensyarah Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan juga ditugaskan sebagai penyelia kami yang telah membimbing kami selama dua semester bermula Mac 2022 hingga Disember sesi 2022. Kami juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada pensyarah dan kakitangan Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah atas kerjasama, penerangan, cadangan dan tunjuk ajar sepanjang menyiapkan projek tahun akhir ini.

Di samping itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada kami sekeluarga terutama ibu bapa kami di atas kerjasama, dorongan, cadangan yang membina dan sokongan penuh dari awal hingga akhir pembikinan projek. Terima kasih kepada rakan kami juga dan yang lain, yang telah menyumbang dengan menyokong kerja kami dan membantu kami dalam menyiapkan projek ini

Akhir sekali, terima kasih kepada Penasihat Akademik kami, Puan Herliana binti Hassan atas komitmen, dorongan dan kerjasama yang besar sepanjang proses menyiapkan projek tahun akhir kami.

ABSTRAK

Pada masa kini, pencemaran air merupakan masalah terbesar akibat pembebasan bahan kimia berbahaya dari kilang atau pembuangan sisa ke laut atau sungai. Masalah ini telah pun mendapat perhatian individu yang bertanggungjawab untuk menyelesaikannya, namun amat malang masalah ini tidak dapat diselesaikan dengan cara yang terbaik. Oleh itu, kami mendapat idea baru untuk mereka bentuk penapis air yang boleh dibawa ke dalam situasi sukar seperti masuk ke dalam hutan.

Penapisan air dilakukan menggunakan konsep penapis air yang boleh merawat air yang tidak bersih dan berkonsepkan mudah alih. Masalah yang dihadapi oleh pengembara ialah air semula jadi dari sumber seperti sungai atau air terjun yang tidak dirawat dan kekurangan air bersih boleh membawa kepada penyakit.

Mula-mula, masukkan pam air ke dalam mesin dengan menggunakan pam air tenggelam mini. Selepas itu, air akan mengalir ke dalam penapis yang terdiri daripada kerikil, pasir, gentian sabut dan karbon teraktif yang akan membersihkan air yang tidak dirawat. Selepas air ditapis, air akan mengalir ke bahagian seterusnya iaitu Reverse Osmosis Membrane.

Akhir sekali, air mengalir keluar melalui paip keluar dan sedia untuk digunakan. Air yang keluar diuji bagi mendapatkan nilai pH dan oksigen terlarut dan seterusnya nilai-nilai tersebut dibandingkan dengan indeks kualiti air. Hasil ujian yang didapati nilai pH 7.14 bagi air sungai dan bagi air tasik PSA nilai pH adalah 7.24. manakala nilai oksigen terlarut bagi air sungai adalah 7.61 dan 7.23 bagi air tasik PSA. Merujuk kepada indeks kualiti air, membuktikan air yang ditapis menggunakan portable eco water Filter mematuhi piawai yang ditetapkan dan selamat untuk digunakan. Dengan projek ini, kaedah baharu untuk merawat air semasa kecemasan akan dapat diselesaikan. Projek ini juga berpotensi untuk dikomersialkan kerana ia berpotensi untuk dipasarkan dalam industri perniagaan kerana fungsinya terhadap masyarakat.

penapis air, indeks kualiti air, pH, oksigen terlarut, karbon teraktif

BAB 1: PENGENALAN

1.1 PENGENALAN

Penapis Air adalah peranti yang terkenal dan biasa digunakan dalam kehidupan seharian. Kebanyakan keluarga pada masa kini mempunyai satu penapis air di rumah mereka. Dalam tulisan Yunani dan Sanskrit (India) purba sejak 2000 SM, kaedah rawatan air disyorkan. Orang ramai tidak tahu bahawa memanaskan air mungkin menyucikannya, dan mereka juga dididik dalam penapisan pasir dan kerikil, mendidih dan meneran. Motif utama untuk pembersihan air adalah merasai air minuman yang lebih baik, kerana orang ramai belum dapat membezakan antara air yang busuk dan bersih. Pada masa kini, penapis air telah berkembang dan menjadi salah satu perkara yang paling penting di dunia ini malah alat utama untuk mendapatkan air bersih untuk setiap keluarga di rumah mereka.

Pada zaman moden ini, terdapat banyak jenis penapis air. Sebelum ini penapis air biasa ini hanya digunakan di tempat tertentu seperti di rumah, hospital dan hotel untuk mendapatkan air bersih untuk kegunaan harian mereka. Walau bagaimanapun, ini boleh membawa masalah kepada sesetengah pengguna. Ini kerana penapis air tidak boleh dibawa ke tempat yang berbeza untuk tujuan yang berbeza. Dalam industri penapisan hari ini, penapis air biasanya kekal atau dipasang di satu tempat. Ini bermakna penapis air hanya boleh digunakan untuk satu tempat atau bangunan untuk kaedah penapisan air. Ia mempunyai fungsi terhad. Pengguna pada zaman moden ini lebih suka penapis yang boleh digunakan di mana-mana tempat.

Konsep penapis air mudah dibawa adalah berdasarkan fenomena semasa dalam industri penapisan iaitu kaedah penapisan yang digunakan dalam bidang penapisan masa kini. Ini bermakna mereka tidak perlu membazir wang untuk membeli dua penapis untuk tujuan yang sama tetapi tempat yang berbeza. Dengan bantuan *Portable Eco Water Filter* Alih, proses penapisan boleh menjadi lebih mudah daripada penapis air lama. *Portable Eco water Filter* adalah inovasi dari penapis air di rumah dan konsep mudah alih. Penapis Air Eko Mudah Alih adalah kaedah baru untuk menapis air dalam keadaan sukar dan projek ini mampu mengatasi masalah "air tidak dirawat" dalam situasi berbeza seperti memerlukan air bagi aktiviti perkhemahan.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Pada masa kini, penapis air menjadi salah satu perkara penting dalam kehidupan seharian kita. Ia biasanya digunakan untuk menapis air yang tidak dirawat seperti ketika melakukan aktiviti lasak contohnya aktiviti perkhemahan. Apabila ingin melakukan aktiviti seperti demikian isu air yang tidak selamat untuk digunakan ataupun diminum. Hal ini demikian kerana sungai atau air terjun yang berada berdekatan tapak perkhemahan berada dalam keadaan tercemar. Ia sedikit sebanyak mengganggu pengemar aktiviti perkhemahan untuk mendapatkan air bersih. Jadi, kami mencadangkan dan mereka bentuk penapis eko mudah alih bagi mengatasi masalah tersebut untuk memberikan air bersih yang terjamin kepada mereka. Air yang tidak dirawat berkemungkinan mengandungi bakteria yang boleh menyebabkan cirit-birit dan sebagainya.

Selain itu, masalah lain sekiranya peminat aktiviti luar seperti berkhemah kebiasaanya air mineral dibeli terlebih dahulu di kedai. Hal ini demikian kerana penggunaan penapis yang lama susah untuk dibawa kemana-mana dan memerlukan tenaga elektrik untuk berfungsi. Perkara ini sememangnya membebankan. Kepada mereka untuk membawanya ke dalam hutan. Oleh itu, Pek Penapis Air Eko Mudah Alih direka untuk mengatasi masalah ini. Penapis versi baharu ini berkemungkinan mendapat permintaan yang tinggi kerana ia mudah untuk dibawa kemana-mana dan tidak memerlukan tenaga elektrik berwayar.

Akhir sekali, masalah yang seterusnya ialah perkhemahan menjadi aktiviti yang diminati ramai namun begitu minat mereka disekat oleh beberapa faktor seperti kekurangan air bersih untuk kegunaan tertentu seperti solat dan sebagainya. Hal ini demikian kerana pencemaran sungai dari kilang dan pembuangan sampah oleh beberapa masyarakat yang tidak mempunyai nilai tanggungjawab terhadap alam sekitar. Jadi kami mereka bentuk penapis air eko mudah alih untuk mengatasi masalah ini dan bagi memenuhi keperluan mereka.

1.3 MATLAMAT

Untuk mereka bentuk dan mencipta reka bentuk baru penapis air yang mampu dibawa dalam situasi yang berbeza dan sukar.

1.4 OBJEKTIF

Projek tersebut adalah hasil pengubahsuaian daripada cara menapis air daripada situasi berbeza dengan merujuk kepada masalah yang dihadapi oleh pengguna. Di samping kebimbangan kumpulan kami mengenai isu yang dibangkitkan, kumpulan kami telah membangunkan tiga objektif untuk projek ini. Objektif yang perlu dicapai di dalam projek kami adalah:

1. Mereka bentuk penapis air eko mudah alih.
2. Menghasilkan penapis air eko mudah alih.
3. Menguji kualiti air daripada penapis air eko mudah alih.

1.5 SKOP KERJA

Skop atau limitasi projek hendaklah dibuat sebagai rujukan semasa melakukan projek supaya mencapai objektif tanpa melebihinya. Skop yang ditetapkan berdasarkan objektif projek *Portable Eco Water Filter* ialah sasaran projek ini adalah untuk individu yang meminati aktiviti perkhemahan. Ia merupakan satu kaedah untuk mengatasi masalah perkhemah yang sukar mendapat bekalan air bersih ketika melakukan aktiviti tersebut.

Selain itu, skop kerja seterusnya ialah kami perlulah menggunakan beberapa bahan kitar semula ataupun tidak terpakai seperti plastik botol bagi memenuhi konsep eko yang terdapat pada nama projek ini. Hal ini juga dapat membantu dalam mengurangkan kos untuk penghasilan penapis air eko mudah alih ini serta ia juga dapat menyelamatkan alam sekitar daripada penimbunan sampah sarap.

Di samping itu, skop kerja yang perlu dilakukan ialah penetapan tempat ujian terhadap keberkesanan penapis air eko mudah alih ini dilakukan. Ujian ini dilakukan di tasik Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Akhir sekali, ujian yang kami perlu lakukan untuk menguji kualiti *Portable Eco water Filter* kami ialah ujian nilai Ph dan Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*).

BAB 2: TINJAUAN LITERATUR

2.0 Pengenalan

Bab ini mengkaji produk yang serupa mengikut projek kami iaitu Penapis Air Mudah Bawa. Penapis Air LifeStraw dan Katadyn Pocket menggunakan konsep mudah alih yang sama. Penapis air ini boleh menapis air di mana-mana tempat dan dalam situasi yang berbeza. Memandangkan pencemaran air semakin meningkat di peringkat global, inovasi penapis air perlu dijalankan. Dengan menggunakan konsep mudah alih seperti penapis air yang lain, Penapis Air Eko Mudah Alih direka untuk memudahkan masyarakat menapis air yang tidak dirawat. Oleh itu, Penapis Air LifeStraw dan Katadyn Pocket digunakan sebagai rujukan untuk projek kami.

2.1 LifeStraw



Gambar Rajah: 2.1 LifeStraw

Penapis air LifeStraw direka oleh Vestergaard Frandsen yang berpangkalan di Switzerland. LifeStraw kini digunakan sebagai alat untuk survivalist dan dibungkus dalam kit persediaan kecemasan selain digunakan untuk membantu memerangi kekurangan air bersih di seluruh dunia. LifeStraw sesuai untuk persediaan kecemasan, serta untuk pekhema dan pejalan kaki yang mungkin minum dari sungai atau tasik dan tidak pasti tentang keselamatan air.

LifeStraw telah menerima pengiktirafan yang besar sejak reka bentuk asalnya dicipta pada tahun 2005. Majalah Time menamakan LifeStraw sebagai "Rekacipta Terbaik 2005." Pada tahun 2008, ia memenangi Anugerah Saatchi dan Saatchi untuk "Idea Mengubah Dunia". Kelemahan produk ini ialah ia hanya boleh menapis air dengan jumlah yang kecil. Ia tidak sesuai digunakan jika manusia ingin menapis air yang banyak.

2.2 Katadyn Pocket Water Filter



Gambar Rajah: 2.2 Poket Katadyn

Poket Katadyn ialah penapis yang direka dengan mengambil kira jangka masa dan kebolehpercayaan. Ia diperbuat daripada kepingan logam pepejal dan penapis seramik yang diresapi perak, ia boleh merawat lebih 13,000 gelen sebelum memerlukan kartrij gantian dan ia dilengkapi dengan waranti 20 tahun yang hebat.

Pocket Katadyn sesuai untuk aktiviti yang perjalanan melibatkan sungai, atau pemandu yang merawat air untuk kumpulan besar orang di mana berat badan tidak begitu membimbangkan. Oleh kerana ia adalah pam, ia boleh merawat seberapa banyak ataupun sedikit air seperti yang dikehendaki. Ia memerlukan beberapa otot untuk mengepam melalui penapis kedalaman seramik yang diresapi perak. Kelemahan produk ini adalah memerlukan tenaga manusia yang banyak untuk mengepam air sehingga manusia akan berasa letih selepas menggunakan produk ini.

2.3 Etekcity Portable Water Filter Filtration Straw



Rajah: 2.3 Etekcity Portable Water Filter Filtration Straw

Penapis air ini diuji mengikut piawaian FDA. Pengguna juga boleh menapis lebih banyak air pada satu penapis. Produk ini disertakan dengan aksesori tambahan seperti kantung air, pra-penapis dan lain-lain lagi untuk membantu dengan penapis air yang betul. Penapis membran UF yang telah digunakan dalam penapis air ini adalah teknologi yang lebih baik untuk membantu dengan lebih banyak penapisan daripada teknologi sedia ada yang lain.

Kelemahan Straw Penapis Air Mudah Alih Etekcity ini ialah penapis air adalah lebih perlahan semasa menapis air melalui peranti. Ia tidak sesuai kerana ia terhad untuk seorang untuk setiap kegunaan dan hanya untuk tujuan minum. Ia tidak dapat menapis air untuk sejumlah besar manusia seperti dalam keadaan banjir yang mana air adalah keutamaan utama kerana ia mempunyai banyak tujuan seperti membersihkan, memasak, dan minum.

2.4 Penapis Air



Rajah: 2.4 Penapis Air

Penapis Air adalah peranti yang terkenal dan biasa digunakan dalam kehidupan seharian. Kebanyakan keluarga menggunakan sekurang-kurangnya satu penapis air di rumah mereka untuk mendapatkan air bersih untuk kegunaan harian mereka. Dalam bahasa Yunani kuno dan Sanskrit (India), kaedah rawatan air telah disyorkan sejak 2000 SM. Orang ramai tidak tahu bahawa memanaskan air mungkin menyucikannya, dan mereka juga dididik dalam penapisan pasir dan kerikil, mendidih dan meneran. Motif utama untuk pembersihan air adalah merasai air minuman yang lebih baik, kerana orang ramai belum dapat membezakan antara air yang busuk dan bersih.

Selepas 1500 SM, orang Mesir mula-mula menemui prinsip pembekuan. Mereka menggunakan tawas kimia untuk penyelesaian zarah terampai. Pada masa kini, penapis air telah berkembang dan menjadi salah satu peranti terpenting di dunia. Bentuk asas penapis air juga telah berubah sejak model pertama dibangunkan sekitar 1700-an. Sekarang kita boleh menemui banyak bentuk dan saiz penapis air yang sesuai untuk tempat yang berbeza.

2.5 Pam



Rajah :2.5 Pam

Pam ialah peranti yang menggerakkan bendalir (cecair atau gas), atau kadangkala buburan, dengan tindakan mekanikal. Pam boleh dikelaskan kepada tiga kumpulan utama mengikut kaedah yang mereka gunakan untuk menggerakkan bendalir: pam angkat terus, anjakan dan graviti.


Pam beroperasi dengan beberapa mekanisme (biasanya saling atau berputar), dan menggunakan tenaga untuk melakukan kerja mekanikal dengan menggerakkan bendalir. Pam beroperasi melalui banyak sumber tenaga, termasuk operasi manual, elektrik, enjin atau kuasa angin, terdapat dalam pelbagai saiz, daripada mikroskopik untuk digunakan dalam aplikasi perubatan kepada pam industri yang besar.

Pam pertama kali dicipta oleh orang Mesir sekitar 2000 SM. Orang Mesir mencipta Shadoof untuk menaikkan air. Ia menggunakan rod yang digantung panjang dengan baldi di satu hujung dan pemberat di hujung yang lain. Pada masa kini, pam terus berkembang menjadi pelbagai bentuk dan jenis.

2.6 Bahan Penapis Air

BAHAN	FUNGSI
<p>1. Reverse Osmosis Membrane</p>  <p>Gambar 2.6 RO Membrane</p>	<p>Membran Osmosis Songsang ialah komponen yang membawa proses di mana pepejal tak organik terlarut (Arsenik, Kadmium, Plumbum, Nitrat, Fluorida, Selenium, dan Radionuklida) dikeluarkan daripada larutan (seperti air). Ini dicapai dengan tekanan air rumah yang menolak air paip melalui membran separa telap. Malah, proses RO mula digunakan oleh majlis perbandaran pada tahun 1977. Sejak itu, Reverse Osmosis telah menjadi semakin popular kerana ia selamat, kos efektif dan mudah diselenggara.</p>
<p>2. Powerbank</p>  <p>Gambar 2.7 Powerbank</p>	<p>Pineng PN-939 20000mAh Power Bank. Fungsinya adalah untuk menjadi bekalan kuasa dan membekalkan tenaga ke arah pam motor untuk membuat tekanan. Tekanan yang telah dibuat oleh pam akan mengepam di dalam air menggunakan paip melalui penapis air.</p>
<p>3. Pam Air</p>  <p>Gambar 2.8 Pam</p>	<p>Pam Air Diafragma Tekanan Tinggi Mikro Elektrik Penyebuan Sendiri DC 12V 60W Motor 5L/min Fungsinya adalah untuk menjadi cara alternatif untuk mengepam air tercemar melalui paip untuk ditapis oleh penapis air..</p>

BAHAN	FUNGSI
<p data-bbox="188 250 363 282">4. Tiub Putih</p>  <p data-bbox="347 678 628 710">Rajah 2.9: Tiub Putih</p>	<p data-bbox="820 365 1406 577">Hos PVC fleksibel digunakan untuk mengangkut air yang telah dipam masuk oleh pam air. Oleh itu, hos ini digunakan kerana ketahanannya yang tinggi dalam persekitaran yang teguh seperti dalam keadaan haba yang melampau dan banyak lagi.</p>
<p data-bbox="188 900 564 931">5. Arang Tempurung Kelapa</p>  <p data-bbox="296 1370 794 1402">Rajah 2.10: Arang Tempurung Kelapa</p>	<p data-bbox="820 900 1406 1366">ARANG HITAM dari tempurung kelapa (Cocos nucifera) atau Kelapa Sawit (Elaeis guineensis) merupakan satu industri yang semakin popular dalam menghasilkan karbon aktif (Activated carbon). Di balik kehitaman arang tempurung kelapa itu, ternyata memang ia menyimpan nilai ekonomi yang lebih tinggi lagi. Penulis melawat beberapa kilang memproses kelapa di Perak, Johor dan Selangor dimana terdapat beberapa kilang yang telah memproses tempurung kelapa untuk dijadikan bahan karbon aktif</p>
<p data-bbox="188 1456 360 1487">6. Beg Galas</p>  <p data-bbox="280 1832 574 1863">Rajah 2.11: Beg Galas</p>	<p data-bbox="820 1456 1406 1724">Bahagian utama. Beg akan menjadi badan untuk komponen lain. Ia direka untuk memudahkan manusia membawanya di belakang mereka. Bahan beg adalah bahan kalis air, jadi komponen dalam beg akan selamat jika terdapat sedikit kebocoran atau hujan.</p>

BAHAN	FUNGSI
<p data-bbox="193 282 300 315">7. Botol</p>  <p data-bbox="349 801 616 835">Gambar 2.12: Botol</p>	<p data-bbox="821 336 1410 618">Botol yang diperolehi merupakan bahan kitar semula yang digunakan bagi projek ini bagi digunakan filter. Hal ini demikian kerana pembuangan sisa plastik telah menjadi masalah lobal jadi kami cuba mencari pendekatan bagi mengatasi masalah tersebut dengan penghasilan Portable Eco Water Filter.</p>
<p data-bbox="193 925 300 958">8. Pasir</p>  <p data-bbox="300 1462 512 1496">Rajah 2.13 Pasir</p>	<p data-bbox="821 969 1410 1554">Pasir silika pertama kali digunakan sebagai media penapisan air pada tahun 1804, oleh John Gibb. Penggunaan media ini mengambil masa lebih dua dekad untuk Poland kepada kesempurnaan. United Kingdom kini menggunakan empat pangkat Pasir silika untuk proses penapisan air. Pasir silika yang sesuai untuk penapisan mempunyai bentuk sub-sudut atau pusingan. Bentuk ini menjadikannya air yang sempurna penapisan media untuk air minuman. Ia berfungsi dengan menggunakan pepejal yang telah digantung di air. Sifat silika menjadikannya sangat tahan lama dan sukar untuk memakai.</p>

2.7 Peralatan Projek

ALATAN	FUNGSI
<p data-bbox="193 394 408 427">1. Gerudi tangan</p>  <p data-bbox="336 775 635 846">Rajah 2.14: Gerudi Tangan</p>	<p data-bbox="799 394 1382 595">Gerudi tangan adalah alat dengan pelbagai tujuan. Gerudi tangan digunakan untuk membuat lubang untuk dilalui hos. Lubang juga untuk air mengalir masuk dan keluar.</p>
<p data-bbox="193 927 424 960">2. Pemotong Paip</p>  <p data-bbox="320 1391 671 1424">Rajah 2.15: Pemotong Paip</p>	<p data-bbox="799 927 1382 1234">Pemotong paip kebiasaannya digunakan untuk memotong getah paip yang lembut untuk mendapatkan bentuk bulat pada pemotongan yang sempurna. Kami gunakan ia untuk memotong getah paip putih penyambung antar filter dan reverse osmosis.</p>

3. Grinder



Rajah 2.16: Pembaris

Pembaris digunakan untuk mengukur kepanjangan sesuatu objek biasanya dalam unit cm. Kami menggunakan pembaris untuk mengukur ketebalan setiap lapisan filter.

4. Glue Gun



Rajah 2.17: Pita Pengukur

Pita pengukur biasanya digunakan untuk mengukur sesuatu jarak yang jauh. Ia biasanya digunakan dalam pembinaan dan sebagainya. Kami gunakan pita pengukur untuk mengukur panjang setiap botol yang kami gunakan untuk mendapatkan data.

5. Pemutar Skru



Rajah 2.18: Pemutar Skru

Pemutar skru ialah alat, manual atau berkuasa, untuk memutar (memandu atau menanggalkan) skru. Pemutar skru mudah biasa mempunyai pemegang dan aci, dan petua yang dimasukkan pengguna ke dalam kepala skru untuk memutarnya. Aci biasanya diperbuat daripada keluli yang kuat untuk menahan lenturan atau berpusing.

2.8 INDEKS KUALITI AIR

Jadual 2.1 Piawaian Kualiti air Kebangsaan untuk Malaysia

PARAMETER	UNIT	CLASS					
		I	IIA	IIB	III	IV	V
Ammoniacal Nitrogen	mg/l	0.1	0.3	0.3	0.9	2.7	> 2.7
Biochemical Oxygen Demand	mg/l	1	3	3	6	12	> 12
Chemical Oxygen Demand	mg/l	10	25	25	50	100	> 100
Dissolved Oxygen	mg/l	7	5 - 7	5 - 7	3 - 5	< 3	< 1
pH	-	6.5 - 8.5	6 - 9	6 - 9	5 - 9	5 - 9	-
Colour	TCU	15	150	150	-	-	-
Electrical Conductivity*	μ S/cm	1000	1000	-	-	6000	-
Floatables	-	N	N	N	-	-	-
Odour	-	N	N	N	-	-	-
Salinity	%	0.5	1	-	-	2	-
Taste	-	N	N	N	-	-	-
Total Dissolved Solid	mg/l	500	1000	-	-	4000	-
Total Suspended Solid	mg/l	25	50	50	150	300	300
Temperature	$^{\circ}$ C	-	Normal + 2 $^{\circ}$ C	-	Normal + 2 $^{\circ}$ C	-	-
Turbidity	NTU	5	50	50	-	-	-
Faecal Colliform**	count/100 ml	10	100	400	5000 (20000) ^a	5000 (20000) ^a	-
Total Colliform	count/100 ml	100	5000	5000	50000	50000	> 50000

Sumber: <https://environment.com.my/wp-content/uploads/2016/05/River.pdf>

Indeks kualiti air Indeks Kualiti Air (WQI) yang telah digunakan di Malaysia untuk menilai kualiti air mengandungi enam parameter kualiti air yang mempunyai wajaran berbeza yang diperolehi oleh Jabatan Alam Sekitar melalui pendapat pakar.

Air yang ditapis oleh produk Portable Eco water filter akan diuji nilai pH dan oksigen terlarut. Data ujikaji tersebut akan dibandingkan dengan piawaian seperti di dalam jadual 2.1. Setelah itu baru lah kami dapat mengetahui bahawa air yang ditapis boleh dikategorikan kelas berapa. Jadual 2.2-pula akan digunakan dengan mengetahui kategori kegunaan air yang telah dikelaskan.

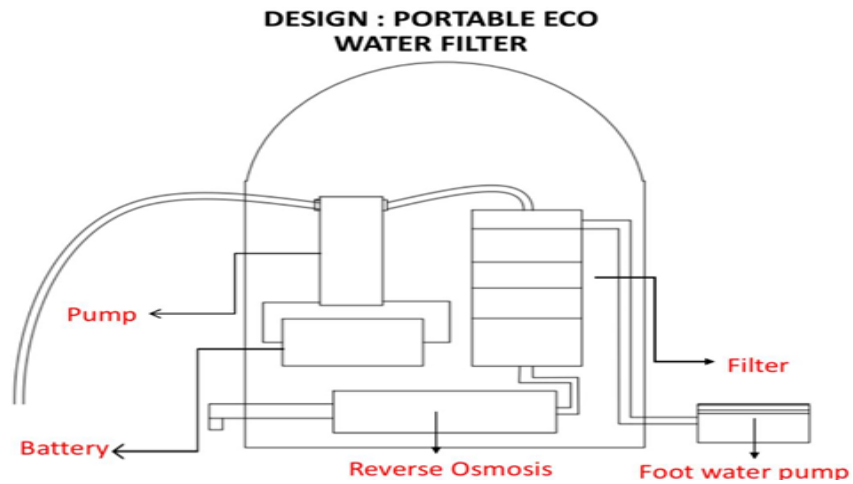
Jadual 2.2: Klasifikasi indeks kualiti air Jabatan Alam Sekitar

CLASS	USES
Class I	Conservation of natural environment. Water Supply I – Practically no treatment necessary. Fishery I – Very sensitive aquatic species.
Class IIA	Water Supply II – Conventional treatment required. Fishery II – Sensitive aquatic species.
Class IIB	Recreational use with body contact.
Class III	Water Supply III – Extensive treatment required. Fishery III – Common, of economic value and tolerant species; livestock drinking.
Class IV	Irrigation
Class V	None of the above.

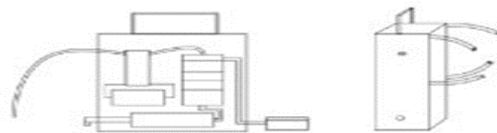
Jadual 2.2 merupakan klasifikasi indeks kualiti air yang akan digunakan setelah untuk mengetahui air yang dirawat dikategorikan dalam kelas yang mana.

2.9 REKA BENTUK PROJEK

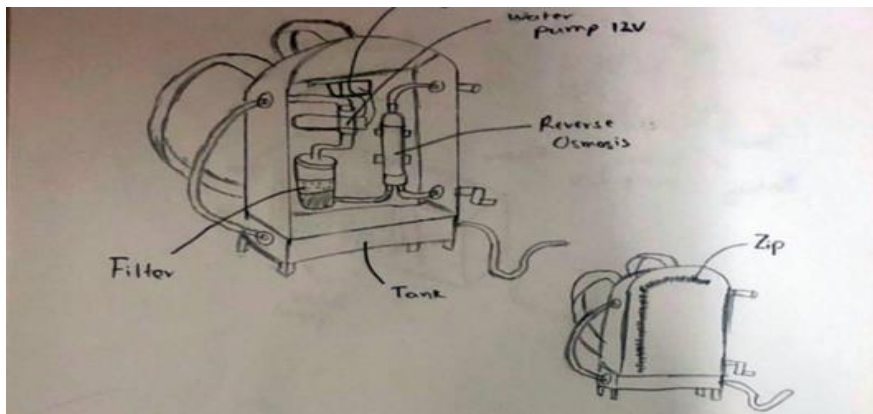
Dengan cara baru penapis air ini, air yang tidak dirawat boleh ditapis dengan mudah dan memudahkan pengguna penapis. Kami menghasilkan banyak reka bentuk yang berbeza. Selepas menguji pelbagai kaedah, kami berjaya memilih reka bentuk terbaik untuk projek tahun akhir ini.



Rajah 2.19 Reka Bentuk Pertama



Rajah 2.20 Reka Bentuk Kedua



Rajah 2.21 Reka Bentuk Ketiga

2.9 KAJIAN TERDAHULU

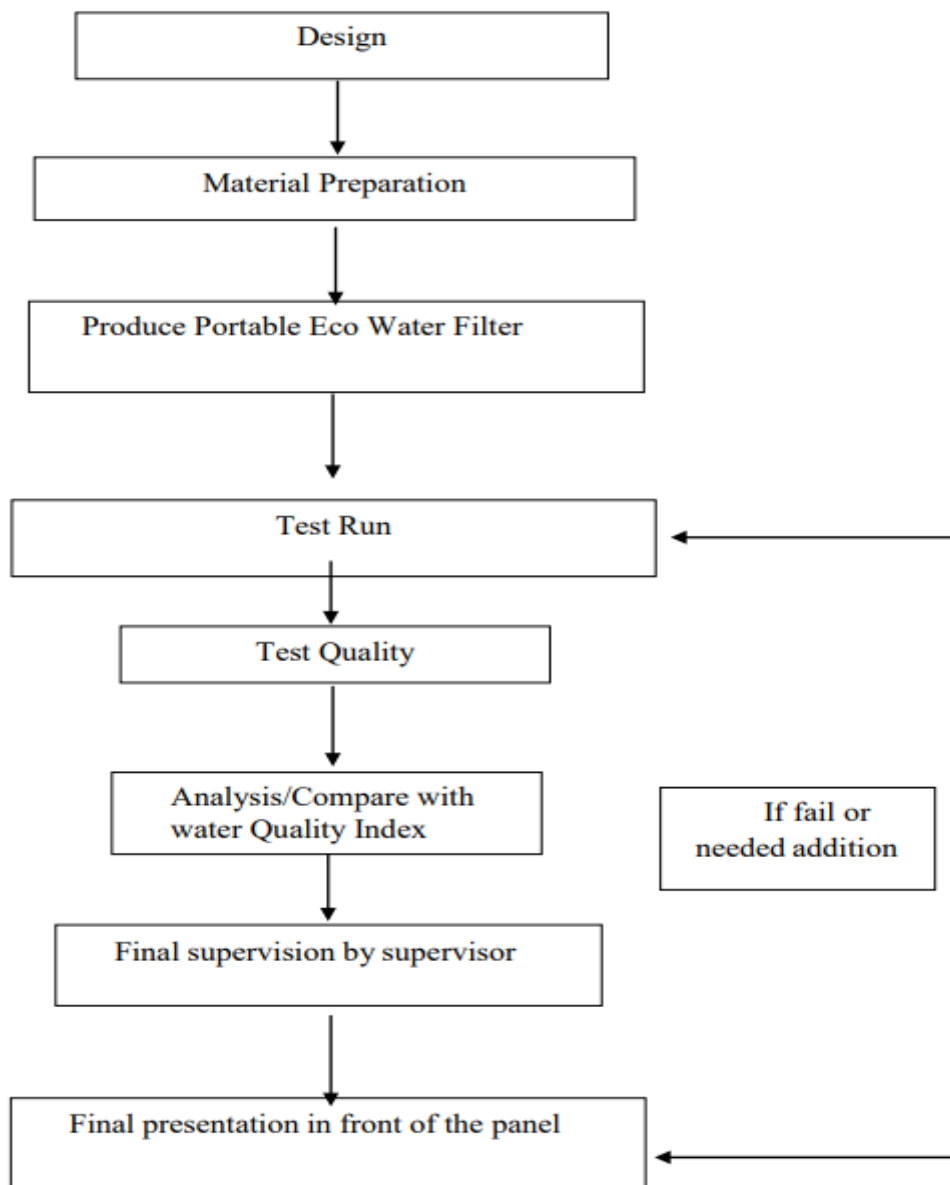
RESEARCH TOPIC	RESEARCHER	MATERIALS	RESULTS OBTAINED
Easy Bring Water Filter	AHMAD FAIZ BIN MUHAMMAD	<ul style="list-style-type: none"> - Solar - Pump 	PH value normal
Katadyn Pocket Water Filter	KATADYN GROUP	<ul style="list-style-type: none"> - Made with solid metal pieces - A silver impregnated ceramic filter. 	<ul style="list-style-type: none"> -Removes bacteria - Protozoa - Other disease-causing agents
Life Straw water filters	SWISS-BASED VESTERGAARD FRANDSEN	<ul style="list-style-type: none"> - Made using hollow fiber membrane technology - Some of them also incorporate an activated carbon component. 	It removes almost all waterborne bacteria, micro plastics and parasites.
Design Of a Portable Dual Purposes Water Filter System	MOHANAD EL-HARBAWI GROUP	<ul style="list-style-type: none"> - activated carbon, silica sand, zeolite, bio ball, and mineral sand - Heating unit - Electrical component housing - Water gauge 	<ul style="list-style-type: none"> - free of organic matter. - the value of turbidity all below 1 NTU which passes the minimum requirement by WHO - better in removing the iron content in the water, thus making the water safer to drink

RESEARCH TOPIC	RESEARCHER	MATERIALS	RESULTS OBTAINED
Application of design for six sigma methodology on portable water filter that uses membrane filtration system: A preliminary study	MOHD FAHRUL HASSAN GROUP	<ul style="list-style-type: none"> - Mini pump - White garment - Plastic cup - Membrane sheet filter - Plastic bottle - Activated carbon filter 	Turbidity reading better than the original water.
STUDY AND DESIGN OF PORTABLE ANTIMICROBIAL WATER FILTER	ANCHIT GHAI GROUP	<ul style="list-style-type: none"> - Cotton - Sand - Cloth layer - Activated charcoal 	<ul style="list-style-type: none"> - reducing the acidity of water by taking pH of the filtered water to pH 6.92 - showing a significant reduction in the microbial content of water - the number of colonies was reduced in the case of water from the filter. - the sand layer was most responsible for a decrease in microbial content after the passage of water from the filter. - the filter which along with being easy to replace will also exhibit greater antibacterial activity

BAB 3: METODOLOGI

3.0 PENGENALAN

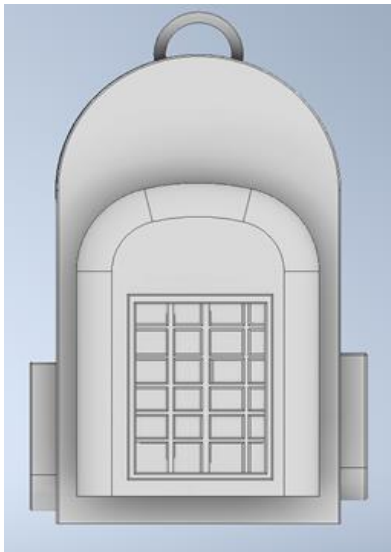
Bab ini akan membincangkan tentang reka bentuk projek iaitu Portable Eco Water Filter. Langkah untuk menyiapkan projek ini hendaklah diikuti mengikut aliran proses di bawah untuk mencapai objektif projek ini yang dinyatakan seperti proses mereka bentuk, pembuatan dan menguji mekanisme.



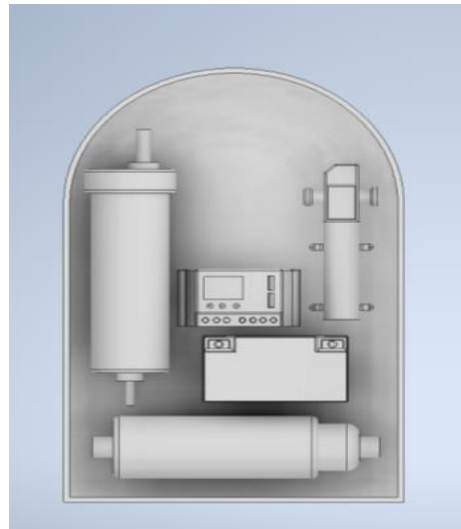
Rajah 3.1: Carta alir projek

3.1 REKA BENTUK DAN LUKISAN AKHIR PROJEK

Setelah membuat penelitian dan perbandingan kami telah pun memutuskan bahawa reka bentuk 1 adalah yang terbaik berbanding reka bentuk 2 dan reka bentuk 3. Hal ini demikian kerana perkakasan yang berada di dalam beg akan berada dalam keadaan yang tersusun dan teratur. Ia juga mampu memberikan kelesaan dan kemudahan kepada pengguna. Selain itu, bahan- bahan yang terdapat di reka bentuk 1 telah pun ada dan menepati ciri-ciri yang kami mahukan dan dalam masa yang sama ia sedikit sebanyak dapat menjimatkan kos pembuatan.

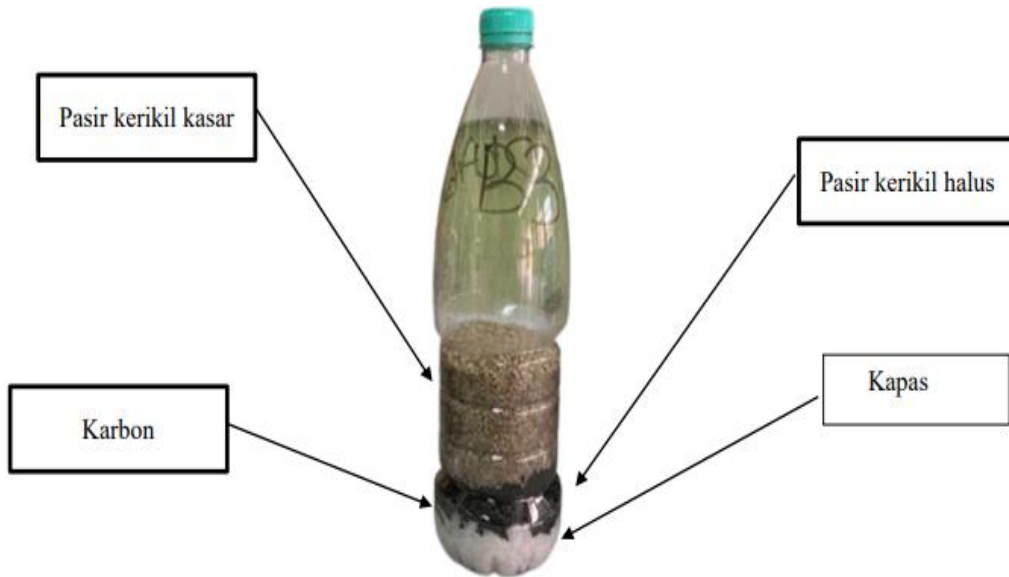


Rajah 3.2 Rekabentuk pandangan hadapan



Rajah 3.3: Rekabentuk bahagian dalam

3.2 PENYEDIAAN BAHAN PENAPIS



Rajah 3.4: Bahan penapis

Bahan penapis yang digunakan di dalam projek kami adalah terdiri daripada pasir kelikir kasar, pasir kelikir halus, karbon dan kapas.

3.2.1 Kapas



Rajah 3.5 Proses peletakan lapisan kapas

3.2.2 Karbon

Karbon berfungsi melalui proses yang dipanggil penjerapan, di mana molekul pencemar dalam cecair yang akan dirawat terperangkap di dalam struktur liang substrat karbon. Penapis karbon arang aktif paling berkesan untuk menghilangkan klorin, sedimen, sebatian organik meruap (VOC), rasa dan bau daripada air. Mereka tidak berkesan untuk mengeluarkan mineral, garam, dan sebatian tak organik terlarut. Media penapis semulajadi: media penapis air ini dicipta daripada bahan seperti bitumen, kayu dan tempurung kelapa, tiada bahan kimia atau bahan lain yang ditambah ke dalam air, oleh itu proses penapisan semula jadi dicapai. Sangat baik untuk meningkatkan rasa dan bau air paip.



Rajah 3.6 Proses menyediakan bahan karbon

Rajah 3.6 menunjukkan bahan karbon iaitu tempurung kelapa sawit dihancurkan dan diayak selepas bahan tersebut dibakar. Tempurung kelapa sawit tersebut dicuci dan dikeringkan. Akhir sekali tempurung kelapa sawit dimasukkan ke dalam botol dengan ketebalan 2 cm.

3.2.3 Kerikil Halus

Saiz pasir halus dalam penapis ini sebenarnya antara 1.2 mm hingga 2.4 mm.



Rajah 3.7 Proses membersihkan pasir

3.2.4 Pasir Kelikir Kasar

Lapisan pasir boleh disangga pada kerikil, yang membenarkan air yang ditapis bergerak bebas ke bawah longkang, dan membolehkan air basuhan bergerak secara seragam ke atas. Saiz kerikil sebenarnya antara 2.4 mm hingga 4.8 mm. Peranan utama kerikil dalam penapis bio-pasir adalah untuk mengelakkan penyumbatan paip PVC dengan pasir. Untuk penapis pasir terputus-putus isi rumah, 2 lapisan kerikil biasanya digunakan: di bahagian bawah, lapisan 5cm 6 – 15mm kerikil, diikuti dengan lapisan 5cm kedua bagi 1 – 6mm pasir kasar. Lapisan pertama cukup dalam untuk menutup salur masuk ke paip dan hendaklah cukup besar untuk memastikan bukaan di bahagian bawah penapis bebas untuk aliran air keluar daripada penapis, dan lapisan atas cukup halus sehingga pasir penapis di atasnya tidak akan meresap ke dalam pori-porinya.

3.3 UJIAN KEBOLEHKERJAAN BAHAN PENAPIS

Bahan-bahan seperti kapas, pasir kasar dan pasir halus serta karbon akan dimasukkan ke dalam botol dengan ketebalan tertentu. Setelah siap, botol-botol akan diuji kebolehkerjaannya iaitu dengan mengukur berapa banyak air yang keluar dengan masa yang paling cepat. Kami menggunakan dua jenis botol air mineral iaitu yang bersaiz 500 milimeter dan 1500 ml.



Rajah 3.8 Percubaan menggunakan botol air mineral bersaiz besar



Rajah 3.9 Pengujian kebolehkerjaan bahan penapis

3.4 POTABLE ECO FILTER



Rajah 3.10 Pandangan hadapan

Ini merupakan pandangan hadapan bag kitar semula yang kami gunakan. Ia bersesuaian dengan tema kami iaitu menggunakan barangan terpakai untuk, dijadikan Portable Eco Water Filter.



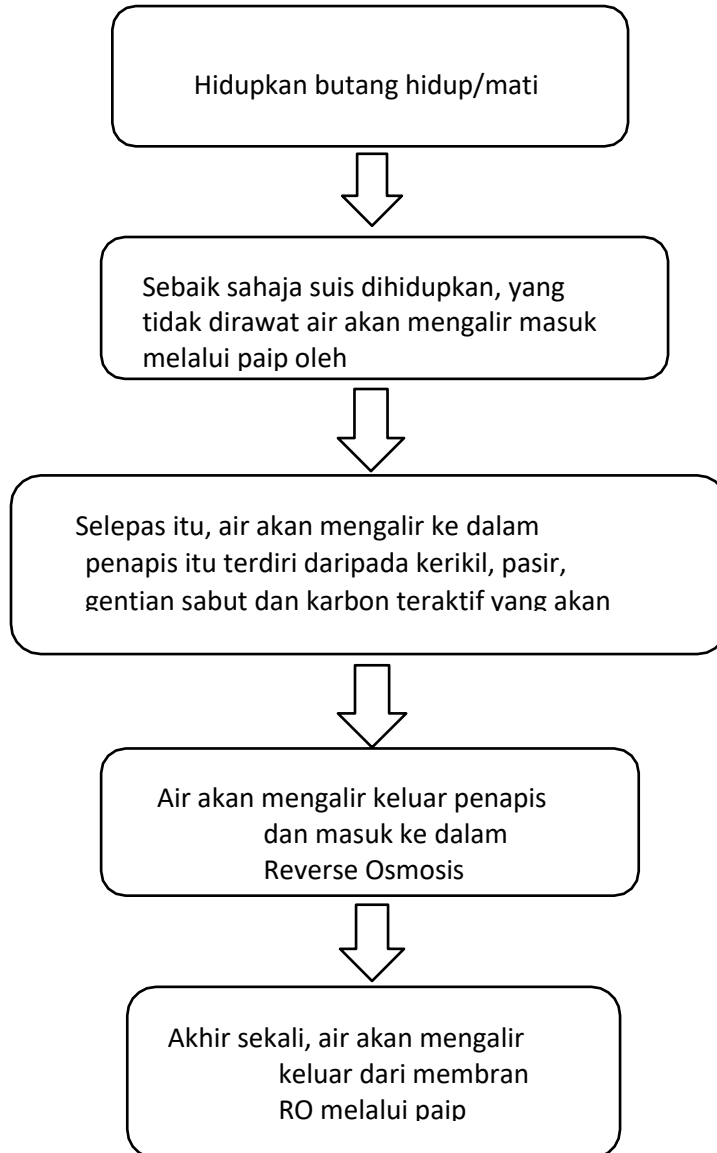
Rajah 3.11 Pandangan sisi kanan

Ini merupakan pandangan sisi di sebelah kanan di mana muncung tiub akan dimasukkan kedalam sungai untuk membiarkan air sungai itu masuk kedalam filter dan menukarnya menjadi air bersih.



Rajah 3.12: Pandangan sisi kiri

Yang terakhir merupakan pandangan di sebelah sisi kiri di mana muncung air yang telah ditapis keluar. Di hujung air yang keluar itu kita bolehlah meletakkan cawan ataupun bekas untuk mengumpul seberapa banyak air yang bersih kita inginkan.



Rajah 3.13: Tatacara penggunaan Eco Portable Water Filter

3.5 PROSEDUR OPERASI STANDARD *PORTABLE ECO WATER FILTER*

PROSEDUR	LANGKAH KESELAMATAN	BUTIRAN
<pre> graph TD A[Beg dibawa di belakang pengguna] --> B[Hos fleksibel diletakkan ke dalam air] B --> C[Apabila suis dihidupkan, air yang tidak dirawat akan mengalir masuk penapis air] C --> D[Seterusnya, air akan mengalir ke RO Membran melalui hos fleksibel] D --> E[Akhir sekali, air akan mengalir keluar melalui hos keluar dan sedia untuk digunakan] </pre> <p>Beg dibawa di belakang pengguna</p> <p>Hos fleksibel diletakkan ke dalam air</p> <p>Apabila suis dihidupkan, air yang tidak dirawat akan mengalir masuk penapis air</p> <p>Seterusnya, air akan mengalir ke RO Membran melalui hos fleksibel</p> <p>Akhir sekali, air akan mengalir keluar melalui hos keluar dan sedia untuk digunakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan untuk meletakkan beg di atas tanah yang rata atau stabil sebelum menggunakannya. • Ingat untuk mematikan suis Hidup/Mati jika penapis air tidak digunakan untuk mengelakkan pembaziran elektrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Penapis air tidak sesuai untuk air berlumpur. • Ingat untuk meletakkan atau meletakkan hos ke dalam air. Bukan hanya hujung hos sahaja menyentuh air. • Powerbank boleh dicas semula jadi jika powerbank berada dala keadaan lemah, cask an semula powerbank itu untuk menambahkan semula kekuatannya.

BAB 4: KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1 DATA PEMILIHAN KETEBALAN BAHAN PENAPIS

4.1.1 SAMPEL BOTOL BESAR

Percubaan pertama adalah menggunakan botor air mineral bersaiz besar bersaiz 1500 ml dan ketebalan bahan penapis ditunjukkan di dalam jadual 4.1.

Jadual 4.1 Sampel penapis botol besar mengikut pelbagai ketebalan bahan penapis

Sampel	Ketebalan Bahan (centimeter, cm)			
	Kapas	Arang Tempurung Kelapa Sawit	Pasir Halus	Pasir Kasar
A	1	1.5	4	4
B	4	2	2	2
C	2.5	1.5	3	3
D	5	2	1	3

Jadual 4.2 data kuantiti air keluar mengikut ketebalan bahan penapis

Sampel	Kuantiti Air Masuk (Liter)	Masa(s)	Kuantiti Air Keluar (Liter)
A	1	250	0.6
B	1	160	0.75
C	1	144	0.8
D	1	140	0.7

Data kuantiti air keluar yang ditunjukkan dalam jadual 4.2 menunjukkan sampel C adalah yang terbaik iaitu mempunyai kuantiti yang paling banyak iaitu 0.8-liter dengan mengambil masa selama 144 saat.

4.1.2 SAMPEL BOTOL KECIL

Percubaan kedua pula menggunakan botol air mineral kecil bersaiz 500 ml dan ketebalan bahan penapis ditunjukkan dalam jadual 4.3.

Jadual 4.3 sampel penapis botol kecil mengikut pelbagai ketebalan penapis

Sampel	Ketebalan Bahan (CM)			
	Kapas	Arang Tempurung Kelapa Sawit	Pasir Halus	Pasir Kasar
A	3	5	7	5
B	6	4.5	4	5.5
C	5	2	5	4.5
D	4	3	6	4

Jadual 4.4 Data kuantiti air keluar mengikut ketebalan bahan penapis

Sampel	Kuantiti Air Masuk (Liter)	Masa(s)	Kuantiti Air Keluar (Liter)
A	1	240	0.91
B	1	150	1
C	1	77	0.98
D	1	90	0.97

Berdasarkan data diambil pada jadual 4.4 menunjukkan sampel **C** adalah yang terbaik jika dibandingkan dengan sampel botol kecil yang lain iaitu mempunyai kuantiti air keluar yang banyak iaitu 0.98-liter dengan mengambil masa 77 saat .

4.2 NILAI pH

4.2.1 Air Sungai

Sampel	Nilai Ph Sebelum	Nilai Ph Selepas	Purata	Kelas Air
1	9.4	7.2	7.14	1
2	9.4	7.17		
3	9.4	7.06		

Berdasarkan data nilai pH air sungai yang diperolehi iaitu puratanya ialah 7.14, Merujuk kepada indeks kualiti air kebangsaan, pH air yang dirawat boleh dikategorikan sebagai air kelas 1 iaitu antara 6.5 hingga 8.5.

4.2.2 Air Tasik PSA

Sampel	Nilai Ph Sebelum	Nilai Ph Selepas	Purata	Kelas Air
1	9.7	7.3	7.24	1
2	9.7	7.25		
3	9.7	7.16		

Berdasarkan nilai pH air Tasik Politeknik Sultan Salahudin yang diperolehi iaitu 7.24ph ini amat baik. Hal ini disebabkan dengan merujuk kepada kepada indeks kualiti air kebangsaan, pH air yang dirawat boleh dikategorikan sebagai air kelas 1 iaitu antara 6.5 hingga 8.5.

4.3 UJIAN OKSIGEN TERLARUT

4.3.1 Air Sungai

Sampel	Nilai oksigen terlarut Sebelum	Nilai oksigen terlarut Selepas	Purata (mg/l)	Kelas Air
1	6.75	7.58	7.61	1
2	6.75	7.74		
3	6.75	7.52		

Berdasarkan data yang diterima, nilai oksigen terlarut adalah 7.61 mg/l. Merujuk kepada indeks kualiti air kebangsaan, kandungan oksigen terlarut dalam air yang dirawat melebihi air yang dikategorikan kelas 1.

4.3.2 Air Tasik PSA

Sampel	Nilai oksigen terlarut Sebelum	Nilai oksigen terlarut Selepas	Purata (mg/l)	Kelas Air
1	6.4	7.12	7.23	1
2	6.4	7.31		
3	6.4	7.25		

Berdasarkan data yang diterima, nilai oksigen terlarut adalah 7.23 mg/l. Merujuk kepada indeks kualiti air kebangsaan, kandungan oksigen terlarut dalam air yang dirawat melebihi air yang dikategorikan kelas 1.

4.4 KOS BAHAN

NO	BAHAN	KUANTITI	HARGA SEUNIT (RM)	JUMLAH (RM)
1	Reverse Osmosis Membrane	1	RM 23.87	RM 23.87
2	Powerbank	1	RM 0.00	RM 0.00
3	Beg	1	RM 0.00	RM 0.00
4	Water pump	1	RM 5.18	RM 5.18
5	Male elbow	1	RM 33.00	RM 33.00
6	Straight male connecter	1	RM 3.50	RM 3.50
7	Flexible hose	3	RM 7.00	RM 7.00
8	RO Membrane housing	4	RM 27.80	RM 27.80
9	Silica sand	2kg	RM 1.50	RM 3.00
10	Fine gravel	2kg	RM 12.00	RM 24.00
11	Coarse gravel sand	1kg	RM 1.00	RM 1.00
12	Coconut shell charcoal	1kg	RM 4.00	RM 4.00
13	Filter paper	1kg	RM 4.00	RM 4.00
14	Cardboard	1	RM 8.65	RM 8.65
	JUMLAH			RM145.00

BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 KESIMPULAN

Projek *Final Year 2* kami iaitu Portable eco water filter ini telah berjaya dihasilkan dengan menggunakan bahan-bahan seperti seperti kapas, pasir kasar, pasir halus dan arang tempurung kelapa sawit sebagai bahan karbon aktif sebagai penapis kami. Produk Portable Eco Water Filter ini juga telah berjaya menggunakan bahan terpakai seperti beg sandang, botol mineral dan pam daripada penapis air yang lama serta tidak digunakan lagi bagi menjimatkan lagi kos produk dan juga mengurangkan bahan-bahan yang akan dibuang.

Pada akhir projek *Final Year 2*, kami telah berjaya mencapai ketiga-tiga objektif projek kami iaitu mereka bentuk, menghasilkan portable eco water filter dan menguji kualiti akhir air produk tersebut. Air sungai Damansara dan air tasik PSA ditapis menggunakan portable eco water filter berjaya diuji melalui ujikaji pH dan oksigen terlarut. Nilai purata pH bagi air sungai Damansara yang diperolehi adalah 7.14 manakala nilai purata ph bagi air tasik 7.24. Pada ujian oksigen terlarut, sungai Damansara memperolehi nilai purata 7.61 manakala nilai purata bagi tasik PSA ialah 7.23. Oleh itu, ini membuktikan nilai ph dan oksigen terlarut bagi air sungai Damansara dan air tasik PSA memenuhi indeks kualiti air bagi kategori 1. Namun begitu, projek ini perlu membuat sekurang-kurangnya 5 ujian yang lebih mendalam perlu dilakukan seperti turbidity dan sebagainya agar air yang ditapis oleh produk kami selamat untuk diminum.

5.2 KELEBIHAN

Untuk memenuhi permintaan dan matlamat ramai pengguna, perniagaan penapisan air telah menghasilkan pelbagai jenis peranti penapisan. Dengan bantuan Penapis Air Eco Mudah Alih, air yang tidak dirawat mungkin ditapis dengan lebih efisien dengan sedikit usaha. Terdapat banyak jenis produk dan teknik penapisan yang digunakan dalam sektor penapis air. Setiap teknik dan produk, termasuk penapis air eko mudah alih ini, pada pendapat saya mempunyai faedah dan nilai yang unik. Beberapa kelebihan yang ditemui semasa projek ini ialah:

- i. **Menjimatkan Kos:** Pengguna tidak perlu memberlanjakan wang ringgit yang banyak untuk membeli penapis air yang mahal bagi menyertai aktiviti luar seperti perkhemahan dan perkemahan. Ini kerana produk kami menggunakan bahan-bahan yang terpakai yang dapat mengurangkan kos produk
- ii. **Menjimatkan Masa:** Portable Eco water filter dapat menjimatkan masa pengguna kerana ia mampu memberikan air yang bersih dalam waktu yang singkat dan proses penapisan adalah cepat. Ia berbeza daripada penapis air yang memerlukan masa yang agak lama untuk mendapatkan air bersih.
- iii. **Mudah dialihkan:** Pengguna juga boleh membawa penapis air di belakang mereka dan boleh dibawa ke tempat yang berbeza dalam situasi yang berbeza. Penapis air kebiasaanya tidak boleh berubah tempat sesuka hati dan hanya untuk satu bangunan atau satu tempat sahaja.

5.3 KEKURANGAN

Setiap usaha ada kebaikan dan keburukannya. Setiap produk pasti mempunyai kelemahan tertentu, yang dijangkakan. Pada masa hadapan, kelemahan boleh diperbaiki untuk menyediakan produk yang lebih baik. Ujian Penapis Air Eko Mudah Alih mendedahkan kelemahan berikut:

1. Tiada sistem backwash
2. Bahan penapis sukar diganti.
3. Tidak sesuai untuk air yang keruh
4. Beg dah penuh.dan sedikit berat
5. Kualiti botol penapis adalah rendah.
6. Jika tiada bekalan elektrik, elakkan menggunakan bateri, pam kaki atau bank kuasa sebagai sumber kuasa.

5.4 CADANGAN

Portable water filter ialah alat yang dicipta untuk membantu perniagaan penapisan dalam membangunkan teknik baharu untuk memenuhi permintaan dan kehendak pengguna. Kaedah penapisan air yang lebih mudah di pelbagai lokasi ditawarkan oleh penapis air ini. Berikutan ialah cadangan yang mungkin dibuat untuk menambah baik penapis air ini:

- i. Sekiranya tiada bekalan elektrik, alternatif untuk menggunakan bateri, pam kaki atau tenaga solar boleh dilakukan untuk menarik air ke dalam penapis boleh didapati yang lebih selamat dan lebih menjimatkan kos.
- ii. Untuk menjadikan penukaran penapis lebih mudah untuk pengguna, penapis air harus menggabungkan mekanisme pencucian filter yang mudah.
- iii. Dimensi beg yang lebih mengecil dan ringan.
- iv. Keupayaan penapis ini untuk menilai kualiti air meluas ke pelbagai sungai, terutamanya yang digunakan sebagai tempat perkelahan.
- v. Gantikan botol penapis dengan yang lebih boleh dipercayai daripada gred yang lebih tinggi.

vi. Berat pam perlu dikurangkan untuk memudahkan pengguna.

SUMBER RUJUKAN

Franklin J. Agardy, Patrick J. Sullivan (2009). Environmental Engineering; Water, Wastewater, Soil and groundwater Treatment and Remediation. Wiley

Val. S. Lobanoff, Robert R. Ross (1992). Centrifugal Pump Design & Application. Elsevier Science

Suhaimi Ibrahim, Wan Mohd. Nasir Wan Kadir, Paridah Samsuri, Rozlina Mohamed and Mohd Yazid Idris. (1999). Kejuruteraan Perisian. Universiti Teknologi Malaysia.

Kendall Kenneth E. (1998). System Analysis and Design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Ancit Ghai Group. Study and design of portable antimicrobial filter.

Mohd Fahrul Hassan. Application of design for six sigma methodology on portable water filter that uses membrane filtration system.

WHO; Geneva, Switzerland: 2004. Guidelines for drinking water quality: training pack.

LAMAN WEB

- http://www.who.int/hac/techguidance/ems/flood_cds/en/index1.html
- <http://nptel.ac.in/courses/105104102/Lecture%2010.htm>
- <http://kmam.moh.gov.my/public-user/drinking-water-qualitystandard.html>
- <http://chemistry.elmhurst.edu/vchembook/184ph.html>
- <https://xamax.my/penapis-air-terbaik/>
- <https://productnation.co/my-bm/27754/penapis-air-terbaik-malaysia/>
- https://ms.wikipedia.org/wiki/Penapis_air#:~:text=Penapis%20air%20menghilangkan%20kekotoran%20daripada,akuarium%2C%20kolam%20dan%20kolam%20renang%20
- <https://promocoway.com/penapis-air-kelebihan-dan-kekurangan/>
- <https://hkp.moh.gov.my/buletin.item.251/penapis-air-dan-kesannya-kepada-kesihatan-mulut.html>
- <https://www.minda2tinta.com/2020/05/adakah-penapis-air-satu-keperluan.html>

