

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL  
AZIZ SHAH**

**WATER SAVING SPIGOT'S HANDLE LOCK**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN MOHD**

**ZHRIN JAVIAR**

**08DPB20F2023**

**SESI 2:2022/2023**

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL  
AZIZ SHAH**

**WATER SAVING SPIGOT'S HANDLE LOCK**

**MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN MOHD ZHRIN JAVIAR**

**08DPB20F2023**

Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Awam sebagai  
memenuhi sebahagian syarat penganugerahan Diploma Perkhidmatan  
Bangunan

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**SESI 2:2022/2023**

# AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

## WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK

1. Saya, MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN MOHD ZAHRIN JAVIAR (020604-14-0433) adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut')
2. Saya mengakui bahawa 'Projek tersebut diatas' dan harta intelek yang ada didalamnya adalah hasil karya/ rekacipta 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 menganugerahkan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan kepada kami.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya )  
diakui )

oleh yang tersebut;

MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN ) .....

MOHD ZAHRIN JAVIAR

(No. Kad Pengenalan:- 020604-14- )

0433),

Di hadapan saya, Azizi Mursidy Zainol Abidin )

(123456-78-9012) sebagai penyelia projek ) .....

pada tarikh: 7/6/2022 ) Click or tap here to enter text.



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



LAPORAN PROJEK AKHIR  
WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK

OLEH

MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN MOHD ZHRIN JAVIAR  
08DPB20F2023

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

SESI 2 2022/2023



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**



## **LAPORAN PROJEK AKHIR**

**SESI II 2022/2023**

### **AHLI KUMPULAN:**

- 1. MUHAMMAD I'MAN FIRDAUS BIN  
MOHD ZAHRIN JAVIAR 08DPB20F2023**
- 2. AMIRULHAKIMIBINJAFRI 08DPB20F2026**
- 3. KHAIRULRAZIQBINKHAIRUDDIN 08DPB20F2028**

### **PENYELIA:**

**Azizi Mursidy Zainol Abidin**

**DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN**  
**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

## **PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK**

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

Tandatangan:

Nama Penulis: Muhammad I'man Firdaus bin Mohd Zahrin Javiar

No Matriks: 08DPB20F20323

Tarikh:6/6/2023

## **PENGESAHAN PENYELIA**

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

Tandatangan:

Nama: Azizi Mursidy Bin Zainol Abidin

Tarikh:

## **PENGHARGAAN**

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

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

Setinggi-tinggi penghargaan juga diberi kepada semua pensyarah Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang sentiasa memberi bantuan dan kerjasama sepanjang tempoh pengajian kami di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Ucapan terima kasih juga kepada keluarga dan rakan-rakan yang menjadi pembakar semangat dan tidak jemu memberi pendapat dan kritikan sepanjang projek ini dijalankan. Tidak dilupakan juga kepada pihak-pihak yang terlibat seperti Kilang 3D GENS dalam memberikan kerjasama dan melancarkan perjalanan projek kami di dalam urusan penulisan kajian kami. Dorongan dan sokongan dari semua pihak menjadi tulang belakang kepada kami untuk menyiapkan projek ini dengan jayanya. Semoga projek yang dibangunkan ini dapat memberi manfaat kepada orang awam.

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



## ABSTRAK

*Air merupakan salah satu elemen terpenting yang perlu digunakan secara bertanggungjawab dan berhemah. Bagaimanapun, rakyat Malaysia terutamanya yang tinggal di Lembah Klang telah dikenal pasti menggunakan air secara berlebihan dan kebanyakannya telah bertukar menjadi sisa. Penggunaan air oleh penduduk Lembah Klang direkodkan sebanyak 288 liter sehari melebihi kadar yang disyorkan WHO iaitu 220 liter sehari. Aktiviti isi rumah dikenal pasti sebagai faktor penyumbang utama kepada masalah tersebut. Oleh itu, keputusan dibuat untuk mengubah dan mencari jalan untuk mengurangkan jumlah pembaziran air. Disebabkan itu, terciptalah kunci pemegang spigot khusus iaitu sejenis alat untuk mengunci kepala paip. Kunci pemegang spigot boleh digunakan pada tiga jenis kepala pili yang berbeza seperti Saint Moritz, pili air Star dan Plano. Dengan menggunakan ciptaan ini, kepala paip akan mempunyai had pusingan yang mengakibatkan ia membebaskan jumlah air yang terkawal. Oleh itu, impak langsung hasil ciptaan ini ialah ia mampu mengurangkan penggunaan air dan juga dapat menjimatkan perbelanjaan seperti bil air. Ciptaan ini boleh digunakan oleh semua jenis isi rumah dan pelbagai tempat contohnya di masjid dan lain-lain. Pada Februari 2023, meter padu untuk kegunaan air dalam sebulan ialah  $145\text{m}^3$ . pada awal bulan Mac, meter padu untuk kegunaan air dalam sebulan ialah  $118\text{m}^3$ . Selepas menggunakan produk, meter padu air berjaya dikurangkan sebanyak 27%.*

*Kata kunci: Kepentingan air, Pembaziran air, kunci pemegang spigot, menjimatkan perbelanjaan, kepala paip.*

## ABSTRAK

*Water is one of the most important elements that needs to be used responsibly and prudently. However, Malaysians especially those who lived at Klang Valley have been identified to use water excessively and much of it has been turn into waste. The water consumption by the Klang Valley residents were recorded at 288 liters per day which exceeded the rate recommended rate by the WHO of 220 liters a day. Households' activities were identified as the main contributing factors to the problem. Therefore, decision was made to change and find ways to reduce the amount of water wastage. Because of that, a specialized spigot handle lock which is a type of tool to lock the faucet head was invented. The spigot handle lock can be applied on three different types of tap heads such as Saint Moritz, Star water tap and Plano. By using this invention, the tap head will have a turning limit which resulted it releases controlled amount of water. Therefore, the direct impact of the invention was it capable on reducing the water consumption and also can save expenses such as water bills. This invention can be used by all types of household and various places for example in mosques and others. In February of 2023, the cubic meter for water use in a month was  $145\text{ m}^3$ . at the beginning of March, the cubic meter for water use in a month was  $118\text{ m}^3$ . After using the product, the cubic meter of water was successfully decreased by 27%.*

*Keywords: Importance of water, Waste of water, spigot handle lock, save expenses, faucet head.*

## SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	i
	PENGHARGAAN	i
	ABSTRAK	i
	ABSTRAK	viii
	SENARAI KANDUNGAN	ix
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xii
	SENARAI SIMBOL	xiv
	SENARAI SINGKATAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1	Pengenalan	1
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Projek	1
1.3	Pernyataan Masalah	2
1.4	Objektif Kajian	3
1.5	Skop Kajian	4
1.6	Kepentingan Kajian	5
2	Kajian Literatur	6
2.1	Pengenalan	6
2.2	Kajian Terdahulu	7
2.2.1	Definsi penggunaan air domestik	7
2.2.	Definsi Pembaziran Air	8
2.2.3	Definsi Penjimatan Air	10
2.2.4	Quarter Turn Taps	13
<b>2.2.5</b>	<b>Bahan Rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK</b>	<b>15</b>
3	Metodologi Kajian	17
3.1	Pendahuluan	17
3.2	Perancangan Projek	17
3.3	Reka Bentuk Kajian	20

3.4	Kaedah Pengumpul Data	20
3.5	Intrument Kajian	21
3.6	Reka Bentuk Produk	25
3.7	Bahan Produk WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	35
3.8	Proses Penghasilan Produk WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	36
4	DAPATAN DAN PERBINCANGAN	38
4.1	PENDAHULUAN	38
4.2	DAPATAN KAJIAN	38
4.3	Dapatan Daripada Temubual	43
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	44
5.1	PENDAHULUAN	44
5.2	Kesimpulan	44
5.3	Cadangan	44
	RUJUKAN	46
	LAMPIRAN	48

## **SENARAI JADUAL**

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKASURAT</b>
Jadual 1.2:	Penggunaan Dan Kadar Purata Tarif 2021	2
Jadual 2.2:	Peratus penggunaan air di rumah kediaman	7
Jadual 2.2.3:	Kuantiti liter digunakan pada dapur dalam perkerjaan sehari	11
Jadual 3.5.3:	Hasil dapatan daripada ujian untuk mencari darjah yang tepat	24
Jadual 3.6.6:	prototype WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	29
Jadual 3.6.7:	Versi produk WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	30
Jadual 4.2.1:	Maklumat am rumah kedai	39
Jadual 4.2.1.2:	Jadual Bilangan Isi Rumah	39
Jadual 4.2.1:	Pengeluran air(liter) sebelum dan selepas pasang	40
Jadual4.2.3:	Jumlah prngguna air(m <sup>3</sup> )	
dan bayaran bil air bagi tempoh 9 bulan		41
Jadual 4.2.3.2:	Penaikkan dan penurunan bayaran bil air bagi tempoh 9 bulan	41

## SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
Rajah 1.3:	Maslah yang di hadapi	3
Rajah 1.5:	Di bahagian dapur dengan menggunakan Faucet yang berbentuk bintang	4
Rajah 2.2.2:	Artikel tentang pembaziran air yang berlaku di Selangor,kuala lumpur Putrajaya	8
Rajah 2.2.2.2:	Artikel tentang berharganya setitis air dalam penggunaan air dalam sebulan	9
Rajah 2.2.2.3:	Mencuci piring sambil membuka air	10
Rajah 2.2.2.4:	Titisan air yang keluar pada kepala air	10
Rajah 2.2.3.2:	Cara untuk jimat penggunaan air	11
Rajah 2.2.3.3:	Mengeluarkan air (liter) dalam seminit pada mucung paip yang berbeza	12
Rajah 2.2.3.4:	Jenis mucung kepala paip yang terdapat di pasaran	12
Rajah 2.2.3.4:	Contoh penjimatan air yang disyorkan oleh Air Selangor	13
Rajah 2.2.4:	Rupa dalaman quarter turn taps yang terdapat di pasaran	13
Rajah 2.2.4.1:	process	14
Rajah 2.2.5:	Pelbagai warna PLA	15
Rajah 2.2.5.2:	Gambaran Nylon	15
Rajah 3.2.1:	Carta Alir Projek(peringkat pertama)	18
Rajah 3.2.2:	Carta Alir Projek(peringkat kedua)	19
Rajah 3.5:	Temubual Bersama encik Zali yang mewakili semua penghuni apartment	21

Rajah 3.5.2: Faucet yang bentuk bintang	23
Rajah 3.6: Rekaan pertama 3D	25
Rajah3.6.2:Rekaan kedua 3D	26
Rajah3.6.3: Rekaan pertama yang terbuka	27
Rajah3.6.4: Rekaan kedua yang terbuka	28
Rajah3.6.5:Ukuran rekaan kedua dalam bentuk 2D	28
Rajah 3.6.6: kompemen yang terdapat di dalam produk	
WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	28
Rajah3.7:Poly lactic acid	34
Rajah3.7.2:Glass Fiber Nylon	34
Rajah 3.8.1:Gambaran WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	35
Rajah 3.8.2: Mencetak produk	
WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK	35
Rajah4.3: Temubual yang diadakan	42

## SENARAI SIMBOL

○=darjah

∅=jejari

## SENARAI SINGKATAN

PSA	<i>Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
SAINS	<i>Syarikat Air Negeri Sembilan</i>
SYABAS	<i>Syarikat Bekalan Air Selangor SDN BHD</i>
JLH	<i>Juta Liter Hari</i>
LRA	<i>Loji Rawat Air</i>
PLA	<i>Poly lactic acid</i>
SPAN	<i>Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara</i>
mm	<i>millimeter</i>
WSSHL	<i>WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK</i>
m <sup>3</sup>	<i>Meter padu</i>



# **BAB 1**

## **Pengenalan**

### **1.1 PENDAHULUAN**

Air adalah keperluan asas manusia untuk kehidupannya. Oleh itu setiap manusia perlu mendapatkan air yang mencukupi untuk meneruskan kehidupannya. Ia merupakan antara utiliti termurah di Malaysia, maka majoriti pengguna tidak menghargainya. Krisis kekurangan air di kebanyakan tempat di Malaysia berlaku disebabkan pihak pengurusan yang kurang efisien dan di tambah pula dengan sikap rakyat Malaysia yang suka membazir air. Namun, perubahan iklim dunia mungkin memberi kesan terhadap sumber air seperti kekurangan air di seluruh dunia. Seperti apa yang berlaku di sungai Penang, biasanya LRA sungai dua merawat air sebanyak 1,000 JLH tetapi LRA sungai dua sekarang, merawat air hanya 600-650 JLH kerana musim kemarau. Ini akan mengakibatkan pengguna terjejas dengan gangguan bekalan air. Makanya, penjimatan air amat penting diutamakan. Malaysia mungkin akan mengalami krisis kekurangan air sekali lagi sekiranya rakyat masih lagi berterusan membazir. Berjimat dalam penggunaan air hari ini boleh memberi kesan jangka panjang seperti penangguhan keperluan pembinaan prasarana seperti pembinaan loji baru, maka semakin baru tarif air dapat dikemudikan. Kadar tarif yang rendah juga telah menyumbang kepada tabiat penggunaan air yang boros, seperti membenarkan pilihan terbuka semasa memberus gigi atau semasa membasuh pinggan makanan di sinki dapur atau menggunakan air yang banyak semasa membasuh kenderaan di premis masing-masing.

### **1.2 LATAR BELAKANG PROJEK**

Malaysia merupakan sebuah negara yang bertuah. Kita menerima taburan hujan yang agak tinggi setiap tahun dan kaya dengan sumber air. Kira-kira 97% sumber air di Malaysia adalah terdiri daripada air permukaan manakala selebihnya iaitu 3% adalah dari air bawah tanah. Namun begitu, sejak beberapa bulan yang lalu paras air di beberapa empangan utama di Selangor menunjukkan peningkatan signifikan seperti yang berlaku di Sungai Selangor dan Tasik Subang. Sememangnya kapasiti

air yang ditampung ini mencukupi untuk menampung beberapa tahun yang mendatang. Walau bagaimanapun, rakyat Malaysia seharusnya berjimat cermat dalam menggunakan sumber air. Berdasarkan statistik tahun 2021, rakyat Malaysia menggunakan purata 251-liter air setiap orang sehari, jauh melebihi kadar 220-liter sehari yang disarankan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (*WHO*). Sebagai rujukan perbandingan, purata penggunaan air seorang sehari di Singapura adalah 158 liter, dan 152 liter di UK.

Negara	Malaysia	Singapura	UK
Parameter			
Penggunaan (LCD)	201	151	152
Purata Tarif (USD/M <sup>3</sup> )	0.14	0.88	1.54

*LCD – liter per kapita sehari*

Jadual 1.2: penggunaan dan kadar purata tarif 2021

Dari data ini; kos per meter padu air di Malaysia adalah 6 kali ganda lebih tinggi berbanding Singapura dan 11 kali ganda jika dibandingkan dengan UK. Hanya 30% dari penggunaan air tersebut digunakan untuk kegunaan sebenar seperti memasak dan air minuman. Selebihnya digunakan untuk kegunaan utiliti lain seperti membasuh kereta, membersihkan kolam dan membasuh pakaian.

### 1.3 PERNYATAAN MASALAH

Penjimatan air dalam kalangan pengguna isi rumah dan awam telah menjadi kebimbangan utama di kalangan penyedia air seperti SYABAS seperti kajian terbaru oleh Bari et. al. (2015) mendapati penggunaan air per kapita di kawasan Kuala Lumpur adalah 288 liter sehari. Kuala Lumpur paling banyak yang mengguna air yang banyak berbanding di negara lain seperti Thailand, Korea, United Kingdom dan United States of America. Jumlah telah melepasi piawaian Pertubuhan Kesihatan Sedunia untuk penggunaan air per kapita yang dicadangkan pada 220 liter sehari. Tambahan pula, Bari et. al. (2015) juga menekankan bahawa pancuran mandian dan singki dapur adalah aktiviti yang paling banyak menggunakan air untuk kegunaan air isi rumah.

Sementara itu, mengikut kajian Zaiend,2016 & Al Mamun et. al.,2014 mengatakan aktiviti pengambilan air di kawasan awam seperti tempat wuduk di kawasan wuduk masjid juga tinggi. Firman Allah yang bermaksud: "Sesungguhnya orang-orang yang melakukan pembaziran-Mu adalah saudara-saudara syaitan, sedang syaitan itu pula adalah makhluk yang sangat kufur kepada Tuhannya." (Surah al-Isra':27).



Rajah 1.3: Masalah Yang Dihadapi

#### 1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian pada peringkat awalan kajian adalah untuk:

- i. mencipta “Spigot handle lock” reka bentuk khas yang bertindak sebagai peralatan penggunaan air yang cekap dan akan dipasang pada reka bentuk tertentu kepala paip air sedia ada seperti Star.
- ii. menguji kecekapan “Spigot handle lock” sebagai peralatan penggunaan air baharu yang akan menggalakkan penjimatan air di kalangan aktiviti penggunaan air isi rumah iaitu bahagian dapur.

Matlamat kajian ini adalah untuk menilai tahap pengetahuan masyarakat awam dan keberkesanan sistem ini dan perbezaan bil takrif air serta cadangan untuk merekabentuk sebuah penghalang air bagi kegunaan sesebuah kediaman.

## 1.5 SKOP KAJIAN



**Lokasi:** Blok A6, jalan mewah 4, taman pandan mewah, 68000, ampang, Selangor

Skop kajian ini adalah tertumpu kawasan perumahan. kawasan perumahan ini terletak di pandan mewah. kawasan perumahan adalah rumah kedai. rumah kedai ini berhampiran dengan hospital ampang. Skop kajian difokuskan pada bahagian dapur



Rajah 1.5: Di bahagian dapur dengan menggunakan faucet yang berbentuk bintang.

## **1.6 KEPENTINGAN KAJIAN**

Terdapat banyak kepentingan yang diperoleh daripada kajian, contohnya, penjimatan air perlu diterapkan dalam diri setiap individu agar generasi akan datang dapat menikmati bekalan air yang terjamin selamat. Seterusnya, projek kita dapat membantu menyelesaikan masalah bil air bagi masyarakat yang berada di kawasan perumahannya. Selain itu, ia juga dapat meringankan beban komiment masyarakat untuk mereka boleh fokus perkara yang lebih penting.

## **BAB2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENGENALAN BAB**

Bab ini membincangkan definisi penggunaan air domestic dan penjimatan air. Definisi dan prinsip amat penting untuk diketahui dan difahami sebelum penerang yang lebih terperinci mengenai projek ini. Selain itu, bab ini juga membincangkan faktor untuk penjimatan air. pembaziran air merupakan perkara yang penting untuk memahami dengan teliti terhadap projek untuk mencapai objektif.

Sebelum mengorak langkah lebih jauh melaksanakan projek ini, kajian telah dibuat. Hal ini bertujuan bagi mencari alternatif yang terbaik dalam menyiapkan projek WSSHL. Seterusnya, untuk melancarkan proses pembikinan projek ini daripada sebarang masalah. Kajian ini membolehkan pencarian yang teliti dibuat sebelum memulakan pelaksanaan projek. Dengan adanya kajian ini juga bukan sahaja dapat menyelesaikan permasalahan yang timbul tetapi turut membantu dalam proses penyiapan projek ini mengikut masa yang ditetapkan dengan jayanya.

## 2.2 KAJIAN TERDAHULU/LAPANGAN/ULASAN/SIASATAN

### 2.2.1 Definsi penggunaan air domestik

Penggunaan air domestik adalah penggunaan air oleh isi rumah untuk menjalankan aktiviti-aktiviti harian di dalam dan di luar rumah seperti membasuh pinggan mangkuk, memasak dan membasuh sayur-sayuran. kadar penggunaan air yang disyorkan oleh *world health organization (WHO)* bagi setiap individu adalah 220 liter setiap hari pada setiap rumah. menurut kajian, **Bari et. al. (2015)** mengatakan bahwa penggunaan air di kawasan Kuala Lumpur yang lebih besar ialah 288 liter sehari. Kuala Lumpur menggunakan air yang berlebihan daripada yang disyorkan oleh (*WHO*). Bukan itu sahaja, **Bari et. al. (2015)** juga mengatakan sinki dapur adalah aktiviti yang paling banyak menggunakan air untuk kegunaan air isi rumah.

Bil	Kegunaan	penggunaan
1	mandi	47%
2	tandas	24%
3	Basuh pakaian	7%
4	dapur	15%
5	other	9%

Jadual 2.2.: peratus penggunaan air di rumah kediaman



## 2.2.2 Definisi pembaziran air

UM ms.2 03032023

# 500j liter air dibazir setiap hari

### Dari muka 1

Sementara itu, semakan *Utusan Malaysia* mendapati jika pengguna Lembah Klang mampu menjimatkan 500 juta liter air sehari, dalam masa setahun pembayaran bil air sekitar RM520,000 atau RM42,750 sebulan dapat dikurangkan berdasarkan tarif air 57 sen untuk 20 meter padu pertama.

Bercakap kepada *Utusan Malaysia*, Pemangku Ketua Pegawai Eksekutif (CEO) Air Selangor, Ir. Abas Abdullah berkata, maklumat pembaziran air oleh penduduk diperoleh menerusi laporan Jabatan Perangkaan (DOSM) pada tahun lalu.

Menurut beliau, penggunaan air khususnya dalam kalangan pengguna di Lembah Klang amat tinggi dan perlu diberi kesedaran bagi membolehkan kemapanan bekalan apabila berlaku krisis.

“Kalau kita tengok dalam 217 liter penggunaan air banyak digunakan adalah dalam tandas. Itu yang paling banyak digunakan, contohnya pam tandas, berdasarkan statistik banyak penggunaan air.

“Sekarang kita ada produk jimat, ada pam yang boleh *flush* setengah takungan ataupun sepenuhnya. Jadi itu antara produk-produk jimat air yang disyorkan oleh kerajaan,” kata beliau ketika ditemu bual baru-baru ini.

Selain di tandas, pembaziran turut berlaku ketika mencuci kereta, cuci halaman rumah, siram pokok bunga dan penggunaan kolam renang mudah alih.

Kata Abas, penjimatan sekurang-kurangnya 10 hingga 20

### Penggunaan air di Lembah Klang

- » Piawai penggunaan air mengikut WHO = 160 liter sehari untuk setiap orang
- » Di Malaysia (Lembah Klang) 217 liter digunakan sehari oleh setiap orang

### JUMLAH PENGGUNAAN AIR SEHARI MENGIKUT NEGERI

#### SELANGOR

- » **7.04 juta penduduk**
- » **Kegunaan air:** 1.53 bilion liter sehari
- » **Berlebihan:** 401 juta liter sehari

#### KUALA LUMPUR

- » **1.95 juta penduduk**
- » **Kegunaan air:** 423 juta liter sehari
- » **Berlebihan:** 111 juta liter sehari

#### PUTRAJAYA

- » **120 juta penduduk**
- » **Kegunaan air:** 26.04 juta liter sehari

### CONTOH PEMBAZIRAN AIR

- » Bilik air atau tandas
- » Cuci kereta
- » Cuci lantai
- » Siram pokok bunga
- » Kolam mandi mudah alih

peratus memberi impak sangat besar bukan sahaja kepada margin simpanan air, malahan perancangan untuk pembangunan



**Tentunya margin simpanan bekalan air akan lebih tinggi, maka kita boleh tangguhkan kerja-kerja pengeluaran modal.”**

IR. ABAS ABDULLAH

loji air pada masa hadapan.

“Tentunya margin simpanan bekalan air akan lebih tinggi, maka kita boleh tangguhkan kerja-kerja pengeluaran modal seperti membina loji baharu. Boleh dilewatkan sedikit, itu antara impak paling besar.

“Kerana membangunkan satu sumber air, kosnya agak tinggi, jadi seperti kita hendak bangun LRA Rasau, kosnya agak tinggi. Untuk menyiapkan projek itu juga mengambil masa yang lama, terutama sekali pemasangan paip yang merentas kawasan sibuk dan sebagainya,” jelasnya.

Dalam pada itu, beliau berkata, Air Selangor meletakkan sasaran melalui kempen dan langkah penjimatan untuk tempoh sehingga 2030 bagi memastikan matlamat penggunaan air di bawah 160 liter boleh dicapai.

“Itu yang disyorkan WHO, sebenarnya Malaysia juga ada Pelan Hala Tuju Kelestarian Alam Sekitar 2030, sasarannya adalah 190 liter menjelang 2023, 180 liter (2025) dan 160 menjelang 2030,” kata beliau.

Rajah 2.2.2: artikel tentang pembaziran air yang berlaku di Selangor, Kuala Lumpur dan Putrajaya (07 Mar, 2023).



Rajah 2.2.21 mengatakan bahawa rakyat Malaysia sering melakukan pembaziran air. Pengguna air dalam sehari mengiku negeri lebih daripada yang disyokkan oleh (WHO) iaitu 220 liter sehari. Bukan itu sahaja, (SPAN) juga mengatakan bahawa salah satu sebab utama pembaziran air juga berpunca daripada kebocoran paip.

# Setiap Titis Air Yang Anda Guna Amat Bermakna

Sejak permulaan fasa baru Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) di Selangor, Kuala Lumpur dan Putrajaya, kita dapati peningkatan drastik aduan bil air tinggi. Persoalan yang timbul, apakah puncanya?

Pernahkah anda terfikir bahawa masa mandi yang lama, paip air yang dibiarkan terbuka semasa menggosok gigi atau jumlah air yang digunakan untuk membasuh kereta dan menyiram tanaman mungkin menyumbang kepada peningkatan bil air bulanan? Walau bagaimanapun, dalam beberapa insiden yang lain, bil air yang tinggi mungkin disebabkan oleh kebocoran paip air dalam.

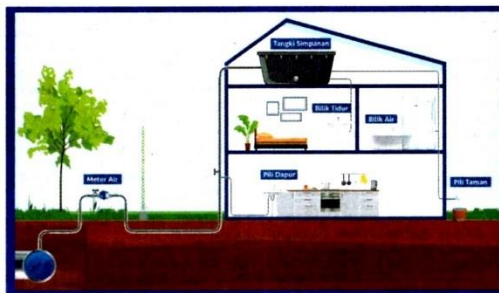
Penting untuk kita mendapatkan pencerahan dan penjelasan berkenaan bil air bulanan untuk mengelakkan kekeliruan daripada berterusan. Sesuatu yang mungkin mengujatkan apabila menerima bil air yang tinggi ini. Namun, jangan risau, semua masalah ada penyelesaiannya.

## Memahami Bil Air Bulanan Anda

Mungkin ada yang tertanya-tanya, bagaimana bil air bulanan dikira? Pengiraan bil bulanan bagi setiap akaun pelanggan dibuat berdasarkan bacaan meter yang diambil oleh pembaca meter di setiap premis pelanggan. Sebagai pelanggan, adalah penting untuk kita turut mengetahui cara-cara membaca meter air. Meter yang terdapat di premis menunjukkan jumlah penggunaan air anda yang dikira dalam unit meter padu (m<sup>3</sup>).

## Mengesan Penggunaan Air Tinggi: Peranan Pengguna

Bil air yang tinggi turut memberi kesan kepada mereka yang tinggal di kediaman yang dibina sebelum tahun 2000. Mengapa begitu?



Bagaimana caranya untuk memeriksa kebocoran paip air dalam anda? Menurut rekod Air Selangor, salah satu punca utama bil air meningkat adalah disebabkan kebocoran paip dalam. Pengguna dimasalahkan untuk sentiasa memeriksa keadaan paip air dalam premis selepas meter air dengan mengikut 11 langkah langkah mudah berikut:

- Tutup semua pili air di rumah anda.
- Lihat pergerakan meter air.
- Jika meter air masih bergerak, kemungkinan terdapat kebocoran. Hubungi tukang paip yang bertauliah untuk pemeriksaan lanjut.
- Periksa mangkuk tandas anda.
- Pastikan pewarna ke dalam tangki tandas.
- Jika terdapat aliran air berwarna di dalam mangkuk tandas yang tidak digunakan, kemungkinan terdapat kebocoran. Hubungi tukang paip yang bertauliah untuk pemeriksaan lanjut.

Sistem perpaipan asal yang belum diganti akan menyebabkan para pengguna berdepan dengan isu paip usang sehingga menjadi punca kebocoran paip dalam. Kebanyakan kediaman berdepan dengan masalah ini kerana bahan yang lebih kukuh dan tahan lasak untuk paip dalam belum lagi dihasilkan pada waktu itu.

Tahukah anda bahawa sesebuah isi rumah boleh kehilangan sebanyak 20,000 galen air (75,708 liter) setiap tahun sama ada melalui kebocoran langsung atau tidak

langsung pada paip dan pancuran air atau lebih serius lagi, paip air pada siling dan di dalam dinding rumah anda? Sekiranya tandas atau pili paip mengalami kebocoran, atau air mengalir secara berterusan, ia secara tidak langsung meningkatkan penggunaan air, sekaligus menyumbang kepada peningkatan bil air yang tinggi.

Bagi insiden kebocoran paip air dalam, pihak pengguna bertanggungjawab untuk menyenggara seperti yang telah dinyatakan di dalam Akta Industri Perkhidmatan Air 2006. Apabila anda mengesan sebarang kebocoran air di dalam rumah, hubungi tukang paip bertauliah bagi membaiki kebocoran tersebut dengan segera. Para pelanggan digalakkan untuk memeriksa paip air secara berkala kerana ia dapat menjimatkan perbelanjaan pembaikan yang tidak dijangka dan juga bil air yang tinggi pada masa akan datang.

## Cabaran Yang Dihadapi Air Selangor Sebagai Operator Air

Pengiraan bil air bulanan bagi setiap akaun pengguna dibuat berdasarkan bacaan sebenar yang diambil oleh pembaca meter di premis pengguna. Namun, terdapat situasi di mana meter terhalang atau berada di dalam premis pengguna sehingga tidak boleh diakses secara terus.

Melihat kepada situasi ini, Air Selangor telah menjalankan program pengalihan meter, satu inisiatif yang dilaksanakan bagi memastikan meter air dapat diakses dengan mudah agar bacaan meter dapat diambil berdasarkan penggunaan air sebenar pelanggan. Setakat Julai 2021, sejumlah 3,657 (45.7%) daripada 7,227 meter air telah dialihkan.

Menurut Akta Industri Perkhidmatan Air 2006, meter air di premis pengguna merupakan hak milik operator air. Pihak operator air berhak untuk menentukan posisi pemasangan meter bagi memudahkan operasi

harian. Sekiranya meter berada di posisi yang sukar untuk diakses, operator air mungkin akan menukar atau mengalih posisi meter atau memasang meter baharu.

Kesalahan dalam bacaan meter mungkin disebabkan oleh meter lama dan rosak. Oleh itu, penggantian meter lama dan rosak sangat penting dalam memastikan bacaan penggunaan air anda dapat direkodkan dengan tepat. Untuk itu, kos pengalihan atau penggantian meter air akan ditanggung sepenuhnya oleh Air Selangor.

Bagi pengguna yang mengalami masalah bil air tinggi setelah penukaran meter air baharu oleh Air Selangor, sila kemukakan aduan anda dengan menghubungi 15300 atau hubungi Help Centre. Dengan berbuat demikian, Air Selangor boleh menyasiat kes-kes tersebut dengan kadar segera untuk mengelakkan masalah ini daripada berlarutan.

## Langkah-langkah Untuk Mengelakkan Penggunaan Air Bulanan yang Berpatutan

Sebagai seorang pelanggan, pastikan anda memantau sebarang peningkatan bil air bulanan kerana ini mungkin disebabkan oleh penggunaan air yang tidak terkawal. Dengan ahli keluarga yang meluangkan lebih banyak masa di rumah semasa tempoh pandemik ini dan menggunakan lebih banyak air daripada jumlah purata 180 liter per kapita sehari seperti yang disasarkan oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN), trend penggunaan air anda mungkin meningkat.

## Sebagai badan kawal selia industri perkhidmatan air negara, SPAN telah mencadangkan penggunaan air harian seperti berikut:

1. Mandi: guna 30 liter air, bersamaan dengan 5 minit waktu mandi. Ketika sedang mandi, pastikan anda menutup pili air sementara menggunakan sabun atau semasa membasuh rambut.
2. Menggosok gigi: guna kira-kira 0.5 liter air. Ketika menggosok gigi, jangan biarkan pili air terbuka selepas membasahkan berus gigi.
3. Pam tandas: guna kira-kira 4.5 liter air. Tandas dengan pam berkembar boleh membantu pengguna untuk menjimatkan penggunaan air. Gunaan ciri pam separa bagi sisa cecair dan pam penuh bagi sisa pepejal.
4. Membasuh pinggan: guna kira-kira 25 liter air.
5. Membasuh baju: guna kira-kira 130 liter air.

## Ke Arah Masa Hadapan Lestari Bagi Industri Air

Di sebalik cabaran yang dihadapi, Air Selangor kekal komited dalam memastikan bekalan air bersih dan selamat dapat terus diagihkan kepada para pengguna.

Sebagai operator air, Air Selangor sentiasa merancang dan meneroka pembinaan loji rawatan air baharu untuk terus memenuhi permintaan pelanggan yang kian meningkat saban hari. Namun, pembangunan seperti ini memerlukan kos yang besar dan akan memberi kesan kepada alam sekitar pada jangka masa panjang.

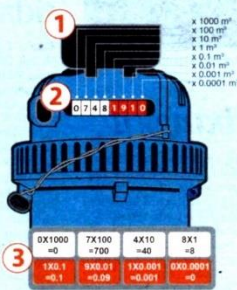
Sebagai pengguna, kita haruslah memainkan peranan dalam menggunakan air secara berhemah untuk mengelakkan sebarang kejutkan apabila menerima bil air bulanan di samping turut membantu operator air dalam memasang meter bagi memudahkan operasi

## Bagaimana cara untuk mengira bil air anda?

1. Buka penutup meter untuk melihat paparan bacaan.
2. Meter memaparkan angka 8 digit dengan 4 titik perpuluhan. 4 digit pertama berwarna hitam dengan latar belakang berwarna putih sebelum 4 titik perpuluhan berwarna putih dengan latar belakang berwarna merah menandakan jumlah penggunaan air dalam unit meter padu. Bacaan meter yang dicatatkan (merujuk kepada angka berwarna hitam) perlu ditolak dengan bacaan meter pada bil bulan terdahulu. Perbezaan yang diperoleh menunjukkan jumlah penggunaan untuk bulan terkini.
3. Oleh itu, sekiranya perbezaan bacaan adalah 40m<sup>3</sup>, jumlah ini akan dibilkan untuk bulan ini.

Pengiraan bagi bil air pengguna akan dicatatkan berdasarkan tempoh 30 hari penuh. Walau bagaimanapun, kadar tarif air ditentukan oleh Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (Akta 655), seperti yang dinyatakan oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN).

Tempoh Pengalihan: 30 hari/30 hari (1 bulan) = 1.00 bulan Penggunaan: 40 m<sup>3</sup>



- x 1000 m<sup>3</sup>
- x 100 m<sup>3</sup>
- x 10 m<sup>3</sup>
- x 1 m<sup>3</sup>
- x 0.1 m<sup>3</sup>
- x 0.01 m<sup>3</sup>
- x 0.0001 m<sup>3</sup>

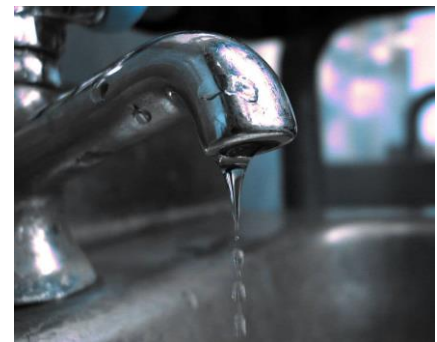
Caj air untuk 20 m <sup>3</sup> pertama x 30 hari / 30 hari	= 20 m <sup>3</sup> x RM0.57	RM11.40
Caj air untuk 15 m <sup>3</sup> seterusnya x 30 hari / 30 hari	= 15 m <sup>3</sup> x RM1.03	RM15.45
Caj air untuk baki penggunaan m <sup>3</sup>	= 5 m <sup>3</sup> x RM2.00	RM10.00
<b>Jumlah Caj Bil Bulanan (RM)</b>		<b>RM36.85</b>

Rajah 2.2.2.2: artikel tentang berharganya setitis air dalam penggunaan air dalam sebulan. (06 Aug, 2021)

Pembaziran air sering ketika mencuci piring dan sayur-sayuran. Rakyat Malaysia selalu membuat tabiat mencuci pinggan sambil membuka air. Air yang terbiar buka boleh mencecah 5 liter sekali basuh. Di samping itu, Sesetengah rakyat Malaysia yang tidak bertanggungjawab dan cuai tidak menutup pili air dengan rapat akan mengakibatkan titisan air mengalir keluar. Jumlah air yang menitis tersebut boleh mencecah 15 liter sehari. Ini juga menjadi salah satu faktor utama pengguna air domestik meningkat.



Rajah 2.2.2.3: mencuci piring  
sambil membuka air



Rajah 2.2.2.4: titisan air yang  
keluar pada kepala paip

### **2.2.3 Definisi penjimatan air**

Air bertindak sebagai salah satu keperluan utama untuk pertumbuhan dan pembangunan sejagat. Penambahan populasi manusia dan perindustrian menyumbang kepada kadar penggunaan air yang tinggi, faktor ini meningkatkan permintaan air. Semakin kita melangkah ke gaya hidup yang lebih moden, kita perlu bertindak untuk menjimatkan penggunaan air bagi menjamin bekalannya di masa hadapan. Air paling banyak digunakan adalah rumah berbanding dengan tempat-tempat lain dengan peratus 40% hingga 60% daripada bekalan keseluruhan air. Kegunaan air di rumah adalah untuk minuman dan memasak.

WSSHL boleh menjadi salah satu penyelesaian kepada masalah ini. Cuba kita menghalkan pembukaan kepala paip. Walaupun, hanya sedikit air yang keluar dari kepala paip. Ini adalah satu cara untuk menjimatkan air.

Ada pelbagai Cara untuk menjimatkan air di sinki antaranya:

- Langkah Penjimatan Air yang dilaksanakan oleh *SAINS*
  1. Jangan gunakan air yang mengalir untuk mencuci pinggan dan mangkuk, gunakan air yang ditadahkan di dalam sinki.
  2. Pastikan paip ditutup dengan ketat untuk mengelakkan air terus menitis.
  3. Simpan sebotol air di dalam peti sejuk atau gunakan ais jika memerlukan air sejuk.
  4. Cuci sayur-sayuran, buah-buahan atau makanan di dalam sinki yang berisi air dan elakkan air mengalir.
  5. Pastikan mesin basuh penuh muatan cucian kerana setiap cucian akan menggunakan air yang sama walaupun pakaian hanya sedikit sahaja.

<b>AKTIVITI</b>	<b>AMALAN BIASA</b>	<b>KUANTITI DIGUNAKAN (Liter)</b>
<b>Mencuci sayur</b>	<b>Mengguna air tab selama 5 min.</b>	<b>45</b>
<b>Mencuci Pinggan Mangkuk</b>	<b>Mengguna air tab selama 15 min.</b>	<b>135</b>

Jadual 2.2.3: kuantiti liter digunakan pada dapur dalam perkerjaan sehari



Rajah 2.2.3.2: cara untuk jimat penggunaan air.



Mucung kepala paip juga memainkan peranan untuk menjimatkan air. Ada pelbagai jenis mucung kepala paip dan setiap daripada mereka mengeluarkan jumlah air yang berbeza.



Rajah 2.2.3.3: mengeluarkan air (liter) dalam seminit pada mucung yang berbeza



Rajah 2.2.3.4: Jenis mucung kepala paip yang terdapat di pasaran

- Langkah Penjimatan Air yang dilaksanakan oleh AIR SELANGOR

AIR SELANGOR yang disyorkan oleh pengguna supaya menaruh butang baju yang bersaiz 10 sen pada mucung kepala paip.ia dapat mengurangkan aliran air sekurang-kurangnya 15%. Ini bermaksud setiap orang boleh mengurangkan penggunaan air mereka sekurang-kurangnya 1,000-liter setiap bulan.



Rajah 2.2.3.4: Contoh penjimatan air yang disyorkan oleh AIR SELANGOR.

### 2.2.4 Quarter turn taps

Dalam projek WSSHL, jenis faucet yang digunakan adalah **Quarter turn taps**.

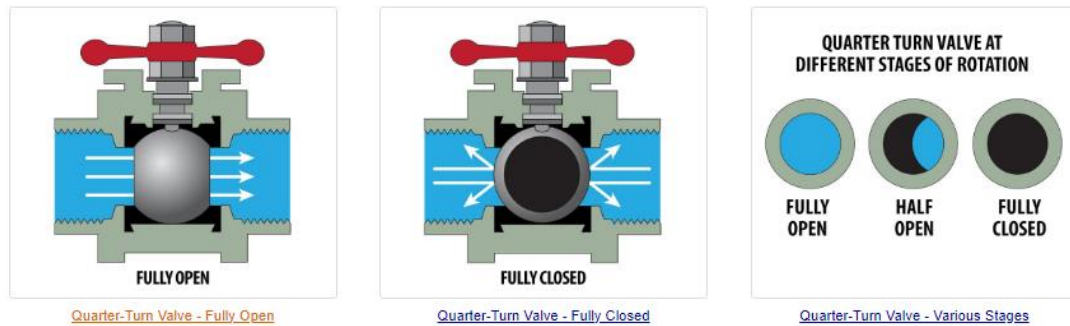
Apa itu **Quarter turn taps**?

Quarter turn taps adalah Faucet tradisional dengan mesin basuh memerlukan sekurang-kurangnya dua setengah putaran untuk mendapatkan tekanan air sehingga kapasiti maksimum. Pili suku pusingan diperbuat daripada cakera seramik dan hanya memerlukan **putaran 90 darjah** untuk beroperasi pada kapasiti penuh.



Rajah 2.2.4: Rupa dalaman quarter turn taps yang terdapat di pasaran.

### 2.2.4.1 CARA QUARTER TURN TAPS BERFUNGSI



Rajah 2.2.4.1: process

Quarter turn taps berjenis ball type

1. pemasangan bola logam dengan lubang yang digerudi di dalamnya diputar oleh pemegang.
2. apabila anda menghidupkan paip, air mengalir melalui lubang.
3. apabila anda mematikkannya, pemasangan bola bertukar dan memotong aliran air.

#### **Kebaikan menggunakan quarter turn taps**

- Menjadi geseran yang rendah adalah bahawa ia sesuai untuk orang yang mempunyai cengkaman arthritis, orang tua dan muda.
- Ia juga bagus apabila anda mempunyai tangan yang kotor kerana ia boleh dihidupkan menggunakan belakang tangan atau siku anda.

## 2.2.5 Bahan rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK

### 3D printer bahan

- PLA(poly-lactic acid)



Rajah 2.2.5: pelbagai warna PLA

PLA (Poly-Lactic Acid) sangat serba boleh. Ia diperbuat daripada sumber boleh diperbaharui seperti tebu, yang membantu mengekalkan harga rendah. Ini sangat sesuai untuk menjadikan prototaip WSSHL.

- Nylon



Rajah 2.2.5.2: gambaran nylon

Nylon adalah bahan yang sesuai untuk anda. Ia keras, tahan lelasan dan mempunyai tahap fleksibiliti yang baik berbanding kebanyakan yang lain. Sebagai contoh, nilon boleh digunakan untuk membuat ikatan kabel tanpa memutuskannya. Ini sangat sesuai untuk menjadikan product terakhir WSSHL.

### **2.3 RUMUSAN BAB**

Secara keseluruhan yang diperolehi daripada bab ini adalah kajian yang telah dibuat merujuk kepada sumber buku dan internet untuk menyempurnakan kerja-kerja yang akan dilakukan terhadap projek ini. Selain itu, Kajian perlu dilakukan secara terperinci bagi memastikan segala pelaksanaan projek ini dapat berjalan dengan lancar.



## **BAB 3**

### **METODOLOGI KAJIAN**

#### **3.1 PENDAHULUAN**

Metodologi ialah analisis teori dan sistematik kaedah yang digunakan untuk bidang pengajian. Ia terdiri daripada analisis teoritis mengenai kaedah dan prinsip yang berkaitan dengan cawangan pengetahuan. Biasanya, ia merangkumi konsep seperti paradigma, model teori, fasa dan teknik kuantitatif atau kualitatif.

Selain itu, Metodologi tidak ditetapkan untuk memberikan penyelesaian-oleh itu, tidak sama dengan kaedah. Sebaliknya, metodologi menawarkan asas teori untuk memahami kaedah, set kaedah, atau amalan terbaik yang boleh digunakan untuk kes tertentu, contohnya, untuk mengira hasil tertentu.

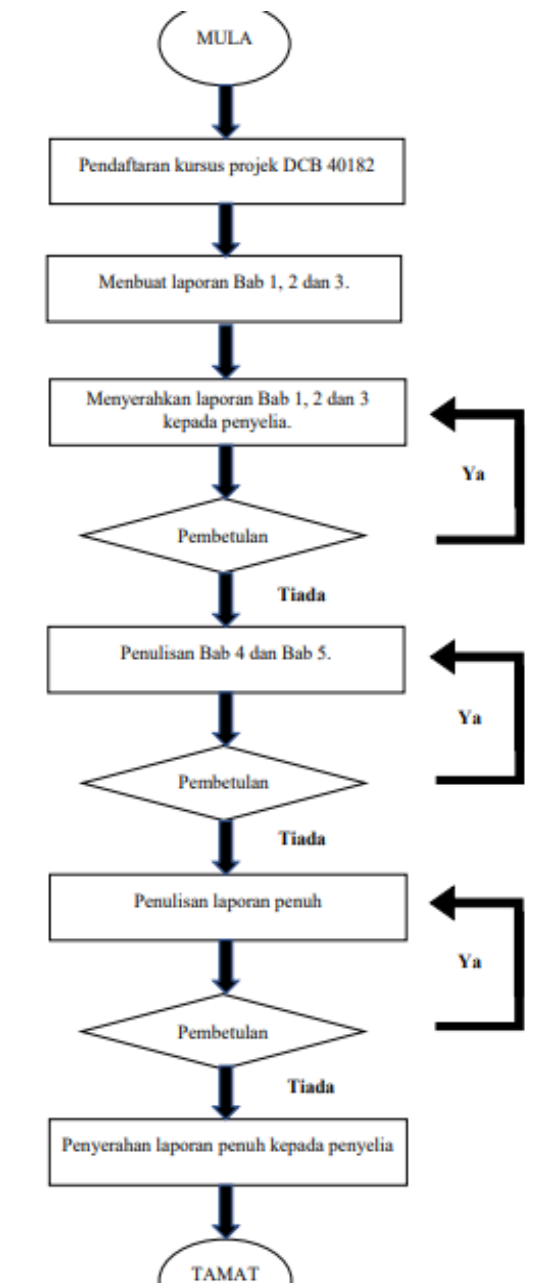
Oleh itu, metodologi kajian dijalankan untuk mencapai proses penjimatan air dengan efisien. Oleh kerana metodologi kajian merupakan teknik kuantitatif atau kualitatif. Temu bual juga diadakan dengan wakil penghuni bangunan di taman medan cahaya, selangor. Selain itu, pengujian-pengujian akan dilakukan untuk mengumpul data-data kajian.

#### **3.2 PERANCANGAN PROJEK**

Perancangan boleh ditakrifkan sebagai satu proses pemikiran untuk melaksanakan sesuatu perkara pada masa hadapan. Dalam projek binaan, perancangan ialah suatu proses pemikiran tentang pemilihan kaedah binaan yang sesuai dan urutan kerja-kerja yang akan diikuti bagi pembinaan dan penyiapan projek tersebut. Kesesuaian kaedah dan urutan kerja di pilih bertujuan untuk memastikan supaya projek tersebut dapat disiapkan dengan kos yang paling ekonomik dalam masa yang ditentukan dan memenuhi kehendak penstrukturan teknikal yang dikehendaki. Perancang projek dibahagi dalam dua peringkat iaitu peringkat pertama dan peringkat kedua (reka bentuk). Carta alir dipilih untuk menunjukan proses-proses yang dirancang bersama ahli kumpulan.

### 3.2.1 Peringkat pertama

Sebelum memulakan pemilihan projek dilakukan, kajian telah dilaksanakan dan idea projek telah dirancang. Pelbagai aspek perlu dipertimbangkan dari kelebihan projek, kos projek, bahan yang hendak digunakan supaya projek yang akan dihasilkan dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Selepas itu, idea projek telah diperkenalkan kepada penyelia. Setelah Penyelia menerima idea projek, kajian telah dilaksanakan dan maklumat yang berkaitan dengan projek ini dikumpulkan daripada buku, internet dan sumber rujukan yang lain. Proposal juga telah disediakan bersama-sama dengan pernyataan masalah, objektif serta skop kajian terhadap produk yang akan dihasilkan kepada penyelia. Akhirnya, tajuk projek WSSHL ditetapkan sebagai produk untuk melaksanakan Projek 1 (DCB40182).



Rajah 3.2.1: Carta Alir  
Projek(peringkat pertama)

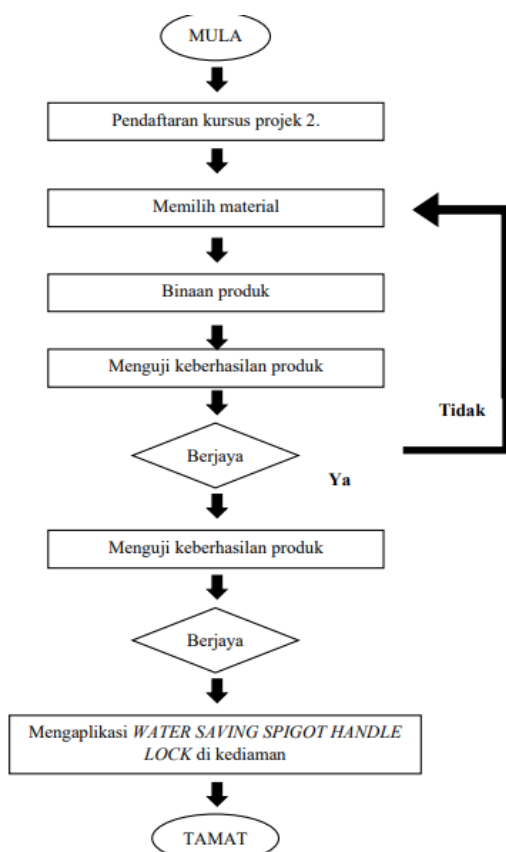
### 3.2.2 Peringkat Kedua

Pada peringkat ini, Lakaran Produk telah dilakarkan dengan menggunakan *AutoCAD* kerana lakaran 3D senang dilihat apabila menghasilkan produk dan menunjukan lakaran projek kepada penyelia dengan lebih terperinci.

Selepas itu, kajian terhadap bahan-bahan telah dilakukan untuk mencari bahan-bahan yang sesuai untuk digunakan dalam projek ini. Pelbagai aspek yang telah dikaji dalam pemilihan bahan yang sesuai dari segi kos, ketahanan, kelebihan dan sebagainya. Kos yang diperlukan untuk menghasilkan produk ini telah dianggarkan.

Setelah bahan projek telah ditetapkan, kedai 3D printer yang menjadi pilihan ialah 3D GENS berada di bukit jelutong bagi menghasilkan produk. Proses penghasilan produk dilakukan bermula dengan memcetak rekaan WSSHL dengan mengikut lakaran yang ditetapkan. Proses yang terakhir iaitu kemasan dilakukan pada produk ini.

Dalam proses menghasilkan produk ini, bantuan dan bimbingan oleh orang yang berpengetahuan dan berteknikal diperlukan untuk mengajar daripada peringkat awal sehingga produk dapat dihasilkan.



Rajah 3.2.2: Carta Alir Peringkat kedua

### **3.3 REKA BENTUK KAJIAN**

Reka bentuk kajian merupakan satu cara pengolahan data yang diambil berdasarkan perancangan khusus dan sistematik terhadap konsep pembentukan rangkaian hubungan antara pemboleh-pemboleh ubah yang terlibat dalam sesuatu kajian. Ia juga merujuk kepada cara penyelidik mengendali kajian, dan prosedur atau teknik yang digunakan bagi menjawab soalan kajian. Tujuan reka bentuk kajian adalah untuk mengawal punca-punca yang boleh mengganggu dapatan kajian.

Kajian tinjauan (survey) ini merupakan kajian inferensi dengan menggunakan data-data kuantitatif dan kualitatif yang dipungut melalui soal selidik dan temu bual.

Data-data yang diperolehi daripada sampel rawak ini kemudiannya dianalisis dan dipersembahkan dengan statistik perihalan dan ujian signifikan. Keputusan ujian-ujian statistik seterusnya akan memberi kesimpulan terhadap ciri-ciri populasi yang dikaji.

### **3.4 KAEDAH PENGUMPULAN DATA**

Terdapat pelbagai kajian yang telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat-maklumat untuk dijadikan sebagai sokongan fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang telah dilampirkan. Maklumat-maklumat yang telah diperolehi tersebut tidak melibatkan hasil analisis didalam proses penyiapan projek ini, tetapi ia mempunyai hubungan kait berapa fakta projek. Berikut adalah caracara yang dilakukan untuk mengumpul maklumat-maklumat yang telah diperolehi tersebut:

i. Perbincangan bersama penyelia.

Perjumpaan dan perbincangan dengan penyelia diadakan pada setiap minggu untuk memperoleh idea tentang projek seperti reka bentuk produk dan bahan produk. Idea-idea yang diberi oleh penyelia adalah lebih tepat dan kena-mengena

ii. Melayari internet

Pelbagai maklumat di laman web seperti Wikipedia, ResearchGate dan sebagainya adalah satu sumber dan maklumat tambahan yang berkaitan dengan projek. Melalui internet, maklumat tambahan yang banyak dapat dikumpulkan. Setiap maklumat yang dapat dari laman web juga dibandingkan dengan pendapat sendiri supaya maklumat lebih tepat.

### 3.5 INSTRUMENT KAJIAN

#### i. Temu Bual

Ahli kumpulan mengadakan satu tema bual dengan encik zali mewakili semua penghuni apartment di taman medan cahaya,petaling jaya,selangor pada 6 september pada pukul 2 petang untuk mengenal pasti masalah sentiasa dihadapi oleh penghuni tentang isu penggunaan air.



Rajah 3.5: temu bual Bersama encik zali yang mewakili semua penghuni apartment

**Skrip temu bual ahli kumpulan dengan en zali:**

Raziq: assalamualaikum pakcik, apa khabar?

En. Zali: Waalaikummusalam alhamdulillah sihat

Raziq: kalau tak keberatan saya dan rakan saya ingin menemu bual mengenai tentang penduduk di kawasan taman medan cahaya

En zali: inshallah apa yang pakcik tahu pakcik bole bantu

Raziq: baiklah pakcik saya mulakan soalan pertama ye pakcik berapakah bilangan blok apartment di taman medan cahaya ini

En zali: ada 3 blok D, E, F

Raziq: 1 blok ada berapa unit pakcik?

En zali: 192 unit

Raziq: purata penduduk disini kebanyakan berbangsa apa pakcik?

En zali: india lebih kurang 14-unit serumah dan kebanyakan berbangsa melayu dan separuh penyewa dan separuh pembeli.

Raziq: berapakah purata bill air bagi penduduk disini pakcik?

En zali: lebih kurang RM 37-80 sebulan tetapi RM80 sangat jarang.

Raziq: berapakah purata isi rumah di taman medan cahaya?

En zali: lebih kurang 4 ke 6 orang

Raziq: terima kasih atas kerjasama pakcik memberi maklumat ini

En zali: sama sama kalau ada pertanyaan dan nak tahu lebih lagi adik adik boleh call pakcik no pakcik 012-3784865

Raziq: baiklah pakcik terima kasih.

ii. Tinjauan

Ahli kumpulan telah membuat lawatan dan pemerhatian ke sebuah surau bernama surau Attaufiqiah, taman medan cahaya, petaling jaya, Selangor dan juga masjid Bukit Jelutong, shah alam, selangor. Didapati bahawa surau menggunakan faucet yang berjenis 'quarter turn tap'. Para jemaah surau menghadapi masalah pembaziran air sewaktu mengambil air wudhu. bukan itu sahaja, Ahli kumpulan membuat tinjauan di Kawasan perumahan di pandan mewah.



Rajah 3.5.2: faucet yang berbentuk bintang

iii. Keadah pengujian

Pengujian diadakan terhadap produk untuk memastikan produk ini berfungsi dengan baik dan menguji produk ini bahawa dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Terdapat 2 tempat pengujian bagi mencari sudut yang terbaik bagi rekaan WSSHL. Hasil dari pengujian ini sudut yang terbaik adalah 45 darjah.

untuk mencari sudut yang terbaik untuk rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK, Ahli kumpulan membuat dua ujian di tempat yang berlainan

<b>SPIGOT HANDLE LOCK PROCESSING</b>	
<u>Pool at Pangsapuri Jaya</u>	
Angle	Time for the bottle to be full
90	4s
75	6s
60	9s
45	24s
30	2m 12s

<u>Pusat islam at politeknik shah alam</u>	
Angle	Time for the bottle to be full
90	12s
75	20s
60	21s
45	22s
30	23s
15	42s

Jadual 3.5.3: Hasil daripada ujian ini, sudut 45 darjah adalah sudut terbaik bagi rekaan WSSHL.



### 3.6 REKA BENTUK PRODUK

Idea tercetusnya rekaan WSSHL dari penutup tong gas.

Reka bentuk berbentuk bulat yang menyerupai sebetuk cicin dan mempunyai dua lapisan sebagai tempat peyakut . Oleh itu, WSSHL ada 2 rekaan:

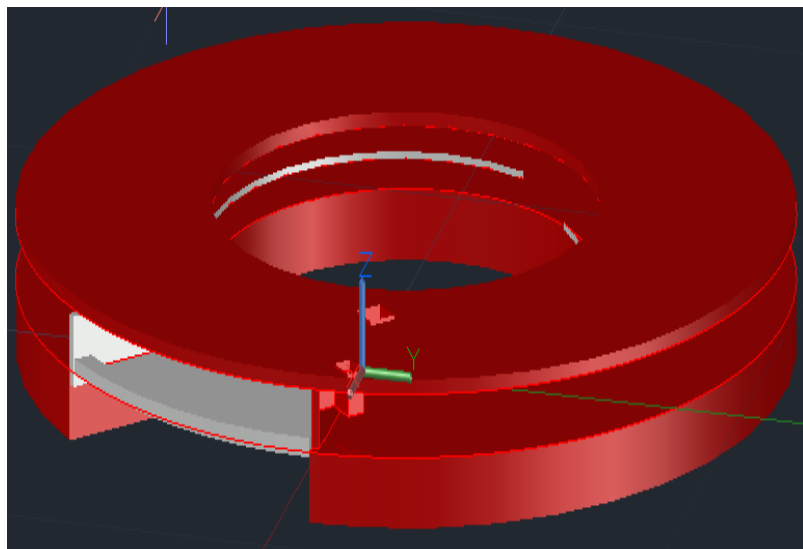
#### Rekaan pertama

- Rekaan ini hanya untuk faucet jenis bintang.
  - Rekaan pertama tidak diterima oleh encik badrul kerana terdapat beberapa kelemahan yang tidak dilihat oleh ahli kumpulan.



Antaran isu yang diperkatakan oleh encik badrul adalah:

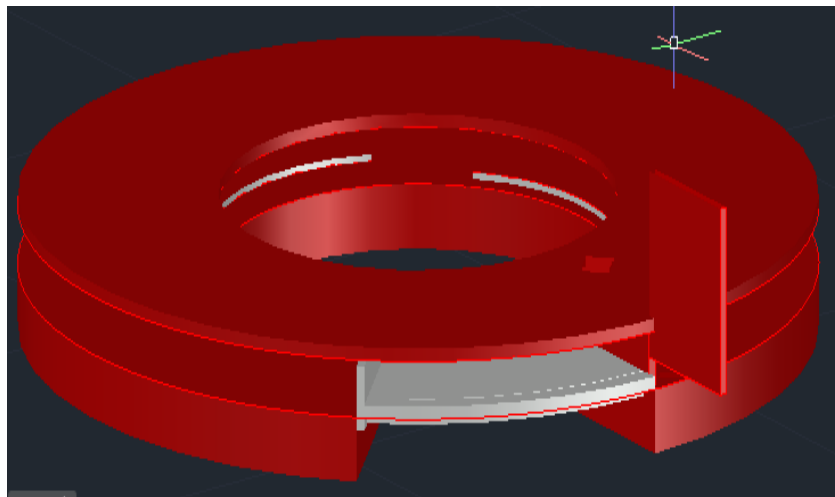
- AI yang terdapat dalam mesin 3D tidak boleh menganalisa struktur rekaan pertama.
- Ini disebabkan rekaan pertama didapati adalah satu rekaan yang direka bentuk tanpa mengambil kira ukuran yang tetap dalam dunia nyata.



Rajah 3.6: Rekaan pertama 3D

### Rekaan kedua

- Rekaan ini hanya untuk faucet jenis plano.
  - Rekaan kedua juga tidak diterima oleh encik badrul kerana terdapat beberapa kelemahan yang tidak dilihat oleh ahli kumpulan. Antaranya yang diperkatakan oleh encik badrul adalah:
    - Apabila dipasang pada kepala paip, ianya terdapat rekaan ini sukar ditanggalkan semula
    - Apabila pemegang sampai ke penghalang 45 darjah, rekaan kedua turut mengikut pemegang ke 90 darjah kerana rekaan kedua tidak ada pertahanan untuk pemegang berhenti pada sudut 45 darjah.



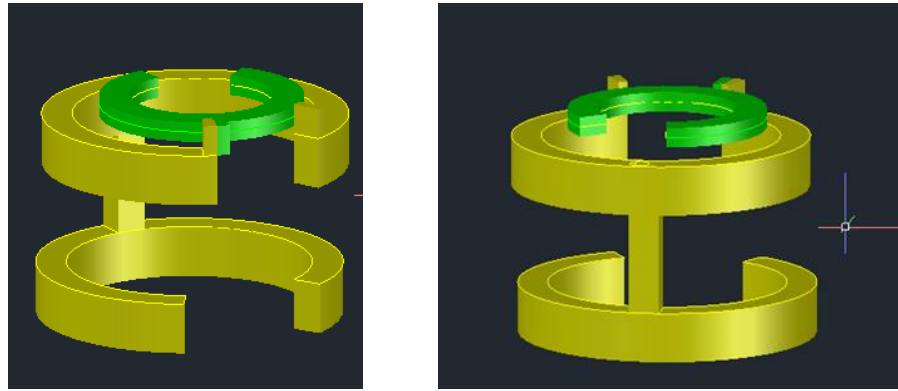
Rajah 3.6.2: Rekaan kedua 3D

Setelah menerima bahawa kedua-dua rekaan ditolak oleh encik badrul kerana kelalaian membuat rekaan WSSHL. Ahli kumpulan dapat inovasi rekaan WSSHL yang terbaru.

### Rekaan pertama

- Rekaan pertama ini hanya untuk faucet bintang
  - Setelah berbincang dengan encik badrul tentang rekaan yang lepas, ahli kumpulan membaiki kelemahan dalam rekaan yang lepas. Antara penambahbaikan rekaan terbaru adalah:
    - Mudah dipasang dan mudah ditanggal

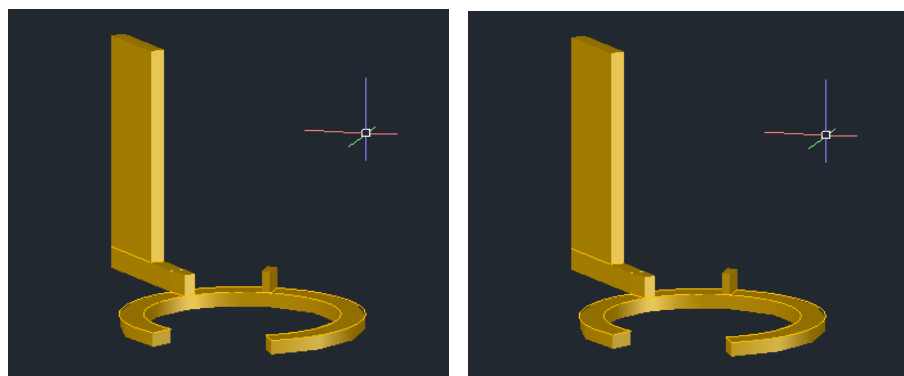




Rajah 3.6.3: Rekaan pertama yang terbaru

### Rekaan kedua

- Rekaan kedua hanya untuk faucet pluno
  - Setelah berbincang dengan encik badrul tentang rekaan yang lepas. ahli kumpulan membaiki kelemahan dalam rekaan yang lepas. Antara penambahbaikan rekaan terbaru adalah:
    - Ada pertahan supaya rekaan kedua tidak terikut dengan pemegang
    - Berfungsi kedua dua bukaan clokwise dan anticlockwise.



Rajah 3.6.4: Rekaan kedua yang terbaru

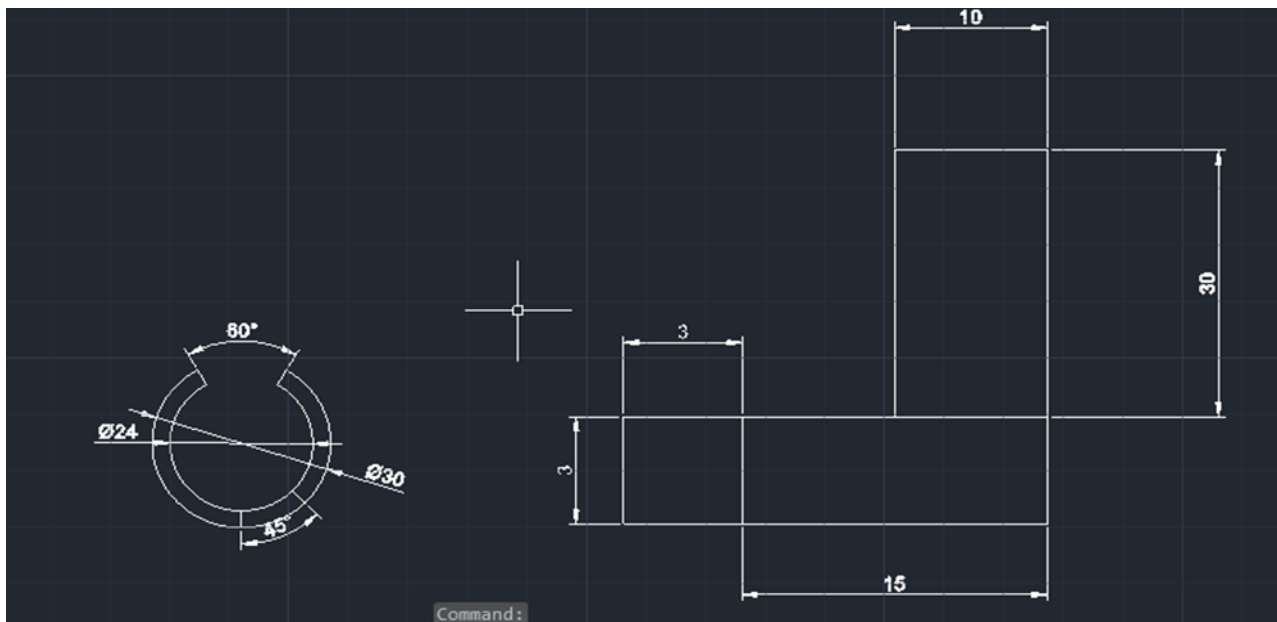
Setelah berbincang dengan penyelia dan ahli kumpulan. Akhirnya, reka bentuk rekaan kedua telah dipilih sebagai reka bentuk produk sebagai prototype WSSHL. Rekaan kedua ini berfungsi pada faucet bintang dan pluno,

Keistimewaan rekaan WSSHL:

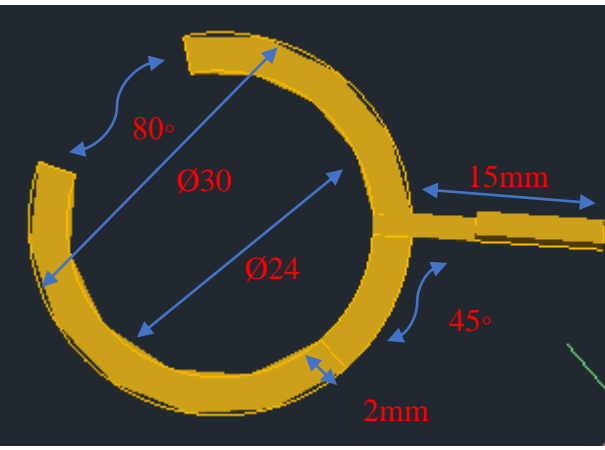
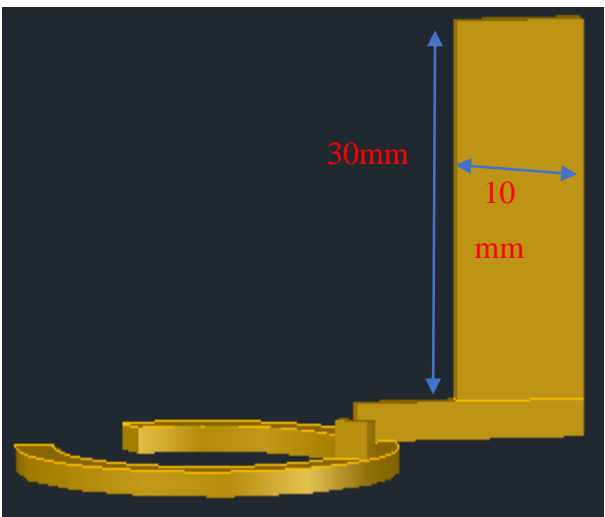
- Mudah dipasang dan mudah ditanggal
- Berfungsi kedua dua bukaan clockwise dan anticlockwise.
- Berfungsi faucet Quarter turn taps yang berbentuk Saint Moritz, bintang and Plano

**Ukuran rekaan WATER SAVING'S SPIGOT HANDLE LOCK**

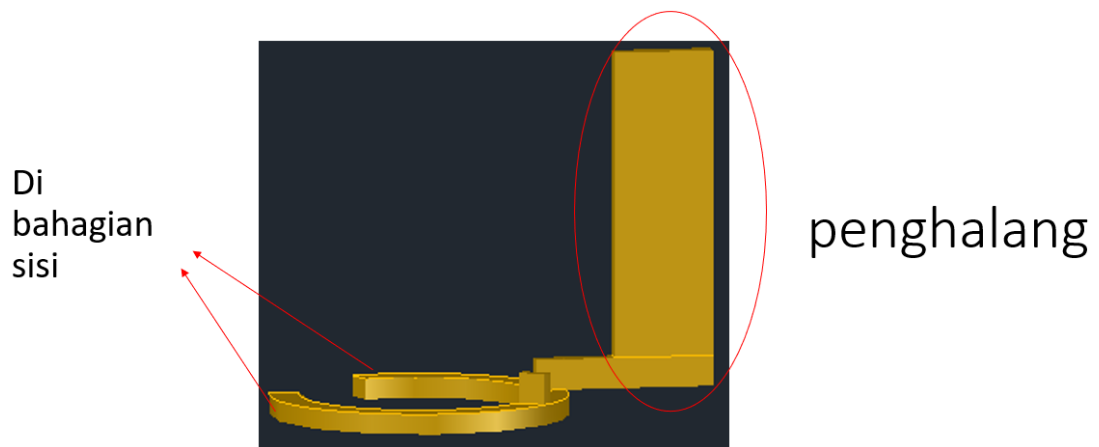
*(prototype)*



Rajah3.6.5: Ukuran rekaan kedua dalam bentuk 2D.

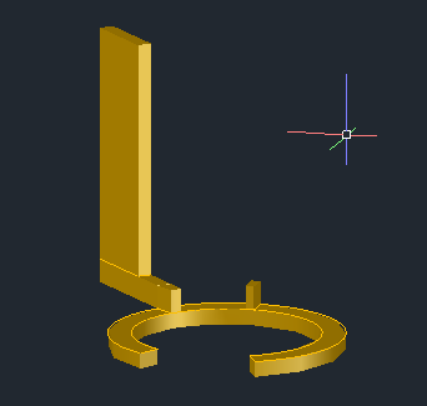


	<p>Nama produk: WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK</p> <p>Material: PLA</p> <p>View: Pandangan Atas</p> <p>Versi: prototype</p>
	<p>Nama produk: WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK</p> <p>Material: PLA</p> <p>View: Pandangan sisi</p> <p>Versi: prototype</p>

Jadual 3.6.6:prototype WSSHL dalam bentuk 3D



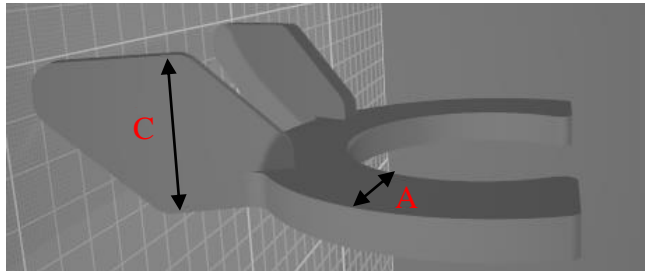
Rajah 3.6.6:kompemen yang terdapat di dalam produk WSSHL

### 3.6.2 VERSI PRODUK WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK SEMASA KE SEMASA

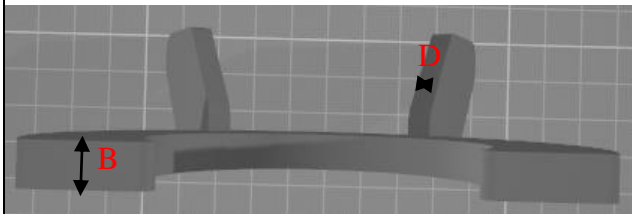
No versi	Gambar produk	Penerangan	Produk yang rosak	Penyelesaian
1)	 <p style="text-align: center;"><u>pandangan depan</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Rupa asal produk</u></p>	<p>-prototype WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK</p> <p>-Material:PLA</p> <p style="text-align: center;"><u>Ukuran di Jadual 3.6.6</u></p>	 <p>Makin lama Penghalang menjadi bengkok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tebalkan ke semua bahagian sebanyak 2mm</li> <li>• Menambah penghalang pada 0 darjah.</li> </ul>

2)

pandangan sisi



pandangan depan



Rupa asal produk

Rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK yang kali ke pertama.

Material:PLA

Ukuran

A=7mm

B=3mm

C=12 mm

D=2mm

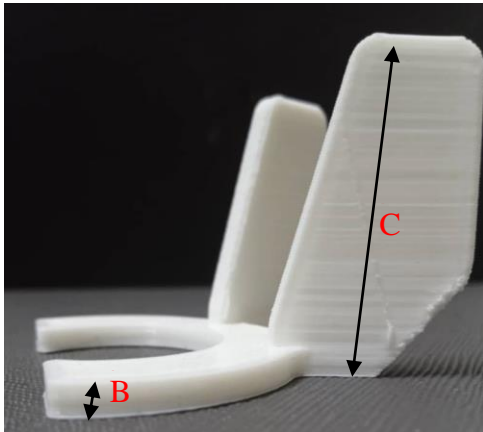


Penghalang tidak mencapai tahap pemegang

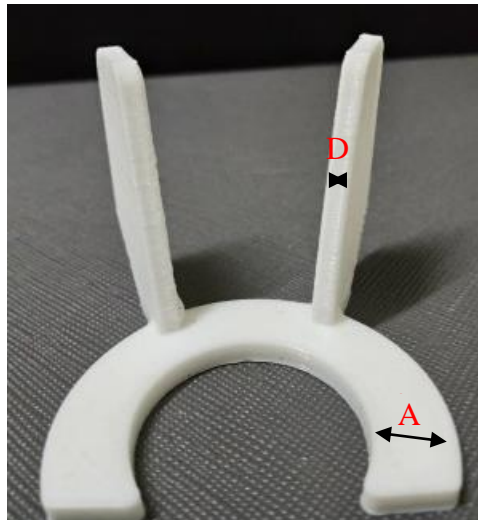
- Tinggikan penghalang sebanyak 18mm

3)

Pandangan sisi



Pandangan depan



Rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK yang kali ke kedua.

Material:PLA

Ukuran

A=7mm

B=3mm

C=30mm

D=3mm



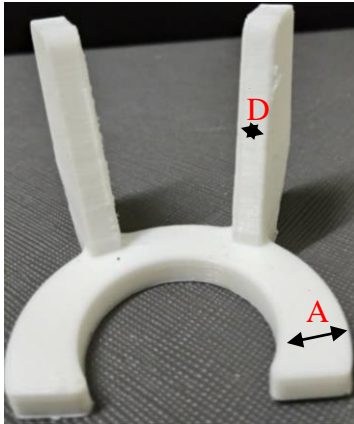
patah di bahagian sisi dan penghalang disebabkan ketebalan WSSHL nipis 3mm

- Tebalkan pada bahagian sisi dan penghalang sebanyak 2mm

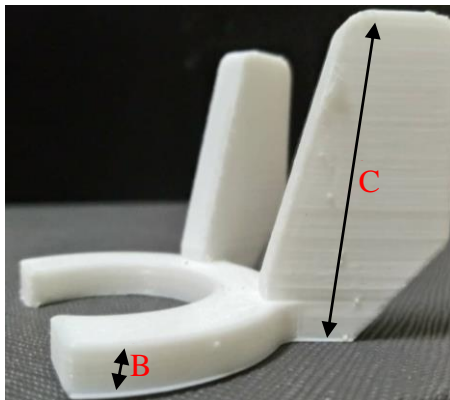


4)

Pandangan depan



Pandangan sisi



Rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK yang kali ke ketiga.

Material:PLA

Ukuran

A=7mm

B=5mm

C=30mm

D=5mm

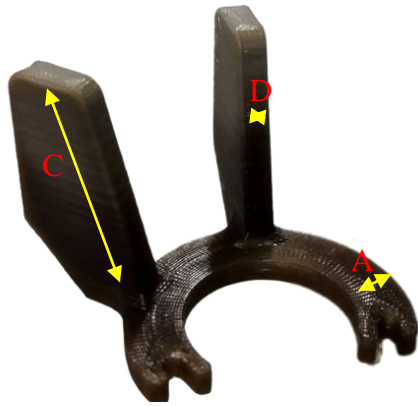


patah di bahagian penghalang disebabkan terlalu kerap menukar produk.

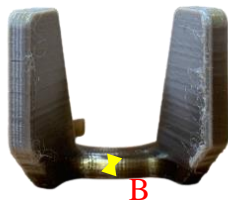
- Menukar material yang lebih keras.

5)

Pandangan depan



Pandangan belakang



Rekaan WATER  
SAVING SPIGOT  
HANDLE LOCK yang  
terakhir.

Material:Glass Fiber

Nylon

Ukuran

A=7mm

B=5mm

C=30mm

D=5mm

### 3.7 **BAHAN PRODUK WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK**

#### I. **poly-lactic acid**

Poly-lactic acid digunakan sebagai bahan percubaan bagi rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK



Rajah 3.7.1: poly lactic acid

#### II. **Glass Fiber Nylon**

Glass Fiber Nylon digunakan sebagai bahan utama bagi rekaan WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK



Rajah 3.7.2: Glass Fiber Nylon

### **3.8 PROSES PENGHASILAN PRODUK**

Berikut adalah proses-proses menghasilkan produk

#### **3.8.1 Proses reka bentuk produk**

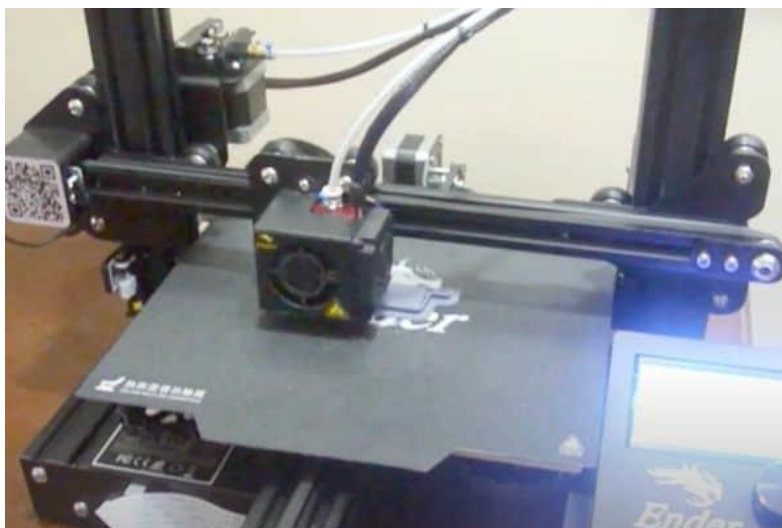
- i. Reka bentuk produk di buat menggunakan FUSION 360



Rajah3.8.1: Gambaran WSSHL

Rajah diatas menunjukkan membuat lakaran produk WSSHL di aplikasi FUSION 360.

#### **3.8.2 Proses 3D printing**



Rajah 3.8.2: mencetak produk WSSHL.

Rajah diatas menunjukkan proses mencetak produk WSSHL di kilang 3D GENS.

### **3.9 RUMUSAN**

Rumusan subtajuk yang telah dikemukakan di dalam Bab 3 yang merangkumi jenis projek/kajian, cara pelaksanaan projek/kajian serta kaedah pelaporan data. Selain itu, ia juga mengandungi penerangan dan justifikasi terhadap kaedah kajian/projek yang dipilih tanpa memperkenalkan bahan baharu bagi menunjukkan kesinambungan ke bab seterusnya.

## BAB 4

### DAPATAN DAN PERBINCANGAN

#### 4.1 PENDAHULUAN

Bab ini membicarakan hasil analisis dan dapatan berdasarkan kepada penggunaan air dan pembayaran bil air. Selain itu, bab ini juga membicarakan hasil analisis yang berdasarkan kepada pengujian produk telah di buat.

#### 4.2 DAPATAN KAJIAN / PENGUJIAN

##### 4.2.1 Projek Jenis Kajian



**Lokasi:** Blok A6, jalan mewah 4, taman pandan mewah, 68000, ampang, Selangor.

kajian ini adalah tertumpu kawasan perumahan. kawasan perumahan ini terletak di pandan mewah. kawasan perumahan adalah rumah kedai. rumah kedai ini berhampiran dengan hospital ampang.

perkara	keterangan
Tahun siap dibina	1995
Usia rumah kedai	27 tahun
Jumlah unit dalam blok	112 unit
kemudahan	Surau,Kedai,bengkel motor,restoran
Jumlah penghuni	448 orang

Jadual 4.2.1: Maklumat Am rumah kedai blok A6

Analisis kajian yang dijalankan di rumah kediaman yang beralamat,Blok A6-3-16,jalan mewah 4,taman pandan mewah,68000,ampang,Selangor. Bekalan air di kawasan kajian ini adalah dibawah kelolaan oleh Jabatan Bekalan Air Selangor. Terdapat 4 orang bilangan isi rumah yang menghuni rumah ini dan dua orang bekerja manakala dua orang tidak bekerja.

Bil	Nama	Status	Umur
1	Mohd zahrin javiar bin Abdullah	Bekerja	59 tahun
2	Muhafidah binti Saring	Tidak bekerja	60 tahun
3	Nur diana binti mohd zahrin javiar	bekerja	29 tahun
4	Darwish bin mohd syafiq	Pelajar	6 tahun

Jadual 4.2.1.2: Jadual Bilangan Isi Rumah



## 4.2.2 Pengujian pertama

Analisi data berkaitan pengeluaran air dalam rumah masa seminit sebelum dan selepas pasang produk WSSHL.

### 4.2.2.1.1 Prosedur mencari jumlah pengeluaran air(liter)

Objektif: untuk mengetahui kelajuan air dalam rumah.

Bahan dan alat radas:

- i. Jam tangan
- ii. Produk *WATER SAVING SPIGOT HANDLE LOCK*
- iii. Cylinder measurement
- iv. Baldi(7liter)

prosedur:

- i. Pasang produk WSSHL pada faucet.
- ii. Tetapkan masa dalam 1 minit
- iii. Hidupkan air
- iv. Tuangkan ke dalam baldi dan kemudian tuangkan ke dalam Cylinder measurement.
- v. Catatkan jumlah air dalam liter
- vi. Ulang perkara yang sama tanpa menggunakan produk WSSHL



Analisis data:

BEFORE INSTALLATION	AFTER INSTALLATION
6.8 LITER/MIN	4.62 LITER/MIN

Jadual 4.2.1.: Pengeluran air(liter) sebelum dan selepas pasang.



Berdasarkan jadual analisis 4.2.1.1 diatas menunjukkan analisis pengeluaran air(liter). produk WSSHL dapat mengurangkan penggunaan air sebanyak 2.18-liter dalam masa seminit.

### 4.2.3 Pengujian kedua

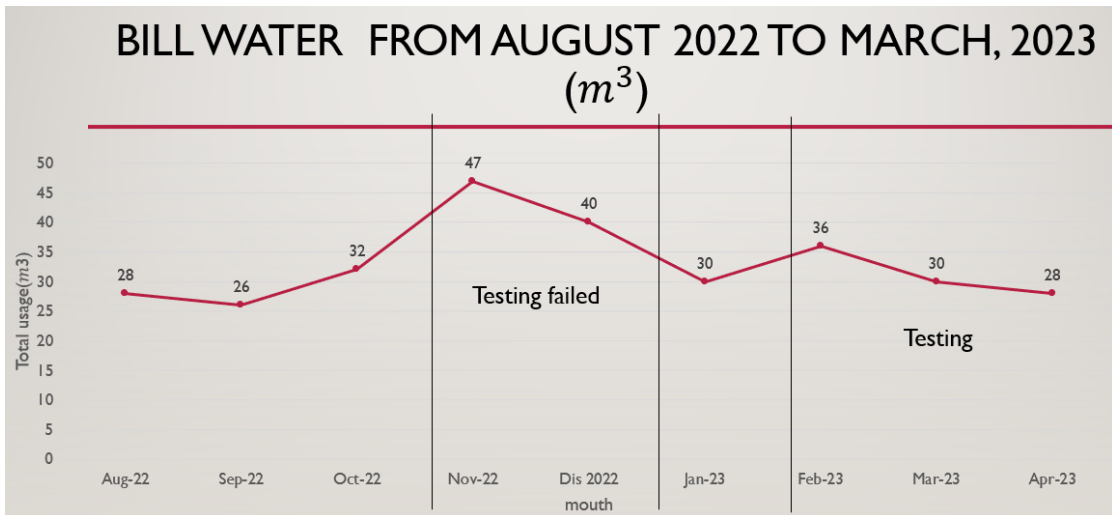
Analisis data berkaitan pengguna air ( $m^3$ ) dan pembayaran bil air sebelum dan selepas pasang produk WSSHL.

Bil	Bulan	$m^3$	Bayaran bil air
1	Aug 22	28	RM 8.40
2	Sep 22	26	RM 6.18
3	Oct 22	32	RM 12.36
4	Nov 22	47	RM 39.45
5	Dec 22	40	RM 25.45
6	Jan 23	30	RM 10.32
7	Feb 23	36	RM 17.45
8	Mar 23	30	RM 10.32
9	Apr 23	28	RM8.40

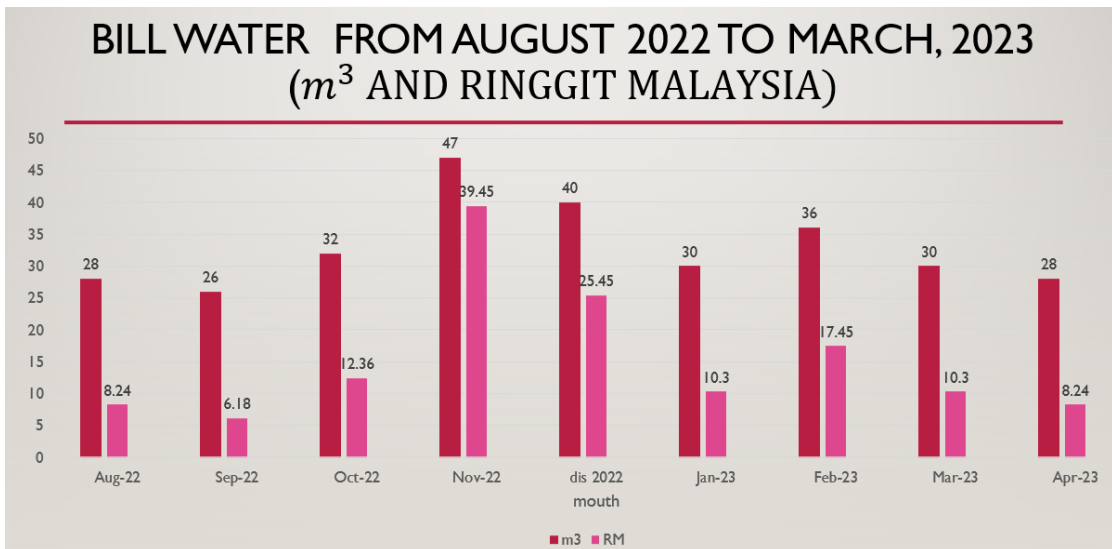
Jadual 4.2.3: Jumlah pengguna air ( $m^3$ ) dan bayaran bil air bagi tempoh 9 bulan.

bil	bulan	Penaikkan/penurunan bayaran bil air
1	Aug 22-Sep 22	▼ RM 2.06
2	Sep 22-Oct 22	▲ RM 6.18
3	Oct 22-Nov 22	▲ RM 27.09
4	Nov 22-Dec 22	▼ RM 14
5	Dec 22- Jan 23	▼ RM 15.15
6	Jan 23-Feb 23	▲ RM 7.15
7	Feb 23-Mar 23	▼ RM 7.15
8	Mar 23-Apr 23	▼ RM 2.06

Jadual 4.2.3.2: Penaikkan dan penurunan bayaran bil air bagi tempoh 9 bulan.



Graf Garisan 4.2.3.3: Analisis terhadap pengguna air (m<sup>3</sup>)



Graf Garisan 4.2.3.4: Analisis terhadap pengguna air (m<sup>3</sup>) dan pembayaran bil air.

Berdasarkan jadual dan graf garisan diatas,menunjukkan analisis pengguna air (m<sup>3</sup>) dan pembayaran bil air.Bulan 11 dan bulan 2,pengguna air agak tinggi kerana musim cuti sekolah .ujian untuk keberhasilan produk WSSHL pada bulan 11,2,3,4.Namun pada bulan 12,ujian untuk keberhasilan produk WSSHL telah gagal kerana produk WSSHL telah rosak,produk WSSHL dapat mengurungkan pembayaran bil air sebanyak RM 17 .

### 4.3 DAPATAN DARIPADA TEMUBUAL

Temubual juga diadakan bersama individu-individu yang dapat memberikan maklumat dalam membantu proses pembikinan produk ini. Antara individu yang ditemubual oleh kami ialah ketua blok,taman medan cahaya. Temubual dilakukan untuk memperoleh tentang pendapat inovasi produk yang telah dilakukan. Pelbagai informasi yang telah diperolehi sepanjang sesi temubual diadakan



Rajah 4.3: Temubual yang diadakan

Melalui temubual yang telah diadakan, pelbagai maklum balas yang telah diperolehi mengenai produk yang telah dihasilkan. Antaranya ialah sewaktu musim cuti sekolah, penggunaan air akan meningkat. Selain itu, status orang yang tidak bekerja jugak memberi impak kepada kenaikan penggunaan air.

### 4.4 RUMUSAN

Kesimpulannya, bab ini menyatakan hasil dapatan daripada pengujian pertama dan pengujian kedua. Hasil dapatan kedua-dua pengujian ini menunjukkan penjimatan air

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN CADANGAN**

#### **5.1 PENDAHULUAN**

Bab ini membincangkan kesimpulan kepada keputusan dari pengujian yang dijalankan dan data yang dicatatkan semasa membuat pengujian. Antaranya adalah data-data daripada ujian daripada pengujian ditukarkan kepada bentuk graf. Dalam bab ini juga akan membincangkan tentang adakah WSSHL mencapai objektif kajian berdasarkan pengujian telah dibuat. Cadangan-cadangan daripada responden telah dicatatkan dan dimasukkan ke dalam bab ini juga.

#### **5.2 KESIMPULAN**

Objektif kajian utama adalah mencipta “Spigot handle lock” reka bentuk khas yang bertindak sebagai peralatan penggunaan air yang cekap dan akan dipasang pada reka bentuk tertentu kepala paip air sedia ada seperti Star.

Objektif kajian kedua adalah menguji kecekapan “Spigot handle lock” sebagai peralatan penggunaan air baharu yang akan menggalakkan penjimatan air di kalangan aktiviti penggunaan air isi rumah iaitu bahagian dapur.

Secara kesimpulannya, WSSHL berjaya mencapai kedua-dua objektif kajian

#### **5.3 CADANGAN**

WSSHL merupakan satu produk untuk mengurangkan pembaziran air dan menggalakan penjimatan air dalam aktiviti seharian. Begitu, terdapat berapa cadangan penambahbaikan kepada produk tersebut.

- Menukar material kepada stainless steel

#### **5.4 RUMUSAN**

Kesimpulannya, hasil daripada pengujian yang dijalankan, kami dapat mengenai produk ini berfungsi dengan bagus dan lancar. Pengujian telah dibuat dapat membuktikan bahawa produk kami dapat mencapai kehendak objektif kajian yang ditetapkan. Setelah melakukan pengujian, Produk ini dapat mencapai objektif yang ditetapkan dan dapat membantu mengurangkan penggunaan air.

## RUJUKAN

- Malaysiakini,2022, purata penggunaan air di Malaysia  
<https://www.malaysiakini.com/brandedcontent/637658>
- Sains,2008, kempen penjimatan air  
<https://www.sainswater.com/documents/SLIDE%20PENJIMATAN%20AIR.pdf>
- AIR KELANTAN SDN BHD,2022, Tips untuk penjimatan air  
<https://airkelantan.com.my/maklumat-pengguna/tips-untuk-penjimatan-air/#/>
- SPAN,2023,500 liter air dibazir setiap hari  
<https://www.span.gov.my/article/view/utusan-malaysia-500j-liter-air-dibazir-setiap-hari>
- Dewi Nur harasha Alias,2023, Sebahagian Pulau Pinang,Kedah alami gangguan air  
<https://www.astroawani.com/berita-malaysia/sah-sebahagian-pulau-pinang-kedah-alami-gangguan-air-bermula-hari-ini-419473>
- Dewi Nur harasha Alias,2023, Paras Sungai Muda turun mendadak,Pulau Pinang berisiko hadapi gangguan bekalan air  
<https://www.astroawani.com/berita-malaysia/paras-sungai-muda-turun-mendadak-pulau-pinang-berisiko-hadapi-gangguan-bekalan-air-419467>
- Air Selangor,2023, Gunakan air dengan bijak  
<https://www.airselangor.com/residential/be-water-smart/?lang=ms>
- Fareez Azman,2019, Air Selangor lancar kempen pupuk sikap jimat air dalam kalangan pengguna  
<https://www.astroawani.com/berita-malaysia/air-selangor-lancar-kempen-pupuk-sikap-jimat-air-dalam-kalangan-pengguna-220305>
- Md. Azizul Bari,2015, water consumption patterns in greater Kuala Lumpur

## LAMPIRAN

No	Item	Average price (RM)	Quantity (Psc)	Price (RM)
1.	PLA	RM 6	37	RM 222
2.	GLASS NYLON	RM 8	1	RM 8
JUMALAH				RM 230

# CARTA GANTT

TASK	BIL	SUB-BIL	PERKARA \ MINGGU	PROGRESS	OGOS 2022				SEPT 2022				OCT 2022				NOV 2022				DIS 2022			
					M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	CS	M11	M12	M13	M14	M15	M16	MP1	MP2	CS
<b>PINDAAN TAKWIM</b>																					CUTI KHAS SEMESTER (02/01/2023 05/02/2023)			
<b>PROJEK 1</b>																								
RESEARCH PROPOSAL / BACKGROUND OF THE STUDY	1	1.1	Taklimat Projek & Pembentukan Kumpulan Projek	PROJECTION																				
				ACTUAL																				
		1.2	Course Outcome (CLO, PLO, AST) berdasarkan dokumen kurikulum yang disediakan oleh penyelaras kursus / ketua program	PROJECTION																				
				ACTUAL																				
		1.3	Taklimat Penggunaan Isolms	PROJECTION																				
				ACTUAL																				
		1.4	Pemilihan Tajuk Bersama Penyelia (En Azizi)	PROJECTION																				
				ACTUAL																				
		1.5	Membincang Tentang Jenis Pita Air	PROJECTION																				
				ACTUAL																				
1.6	Taklimat Cara-Cara Membuat Defend Proposal (Pn Sarah)	PROJECTION																						
		ACTUAL																						
1.7	Membuat Tinjauan Perumahan Di Taman Medan Cahaya	PROJECTION																						
		ACTUAL																						
1.8	Taklimat Design Thinking (Pn Roszimah)	PROJECTION																						
		ACTUAL																						
1.9	Penyediaan Kertas Cadangan Projek / Proposal - Bab 1	PROJECTION																						
		ACTUAL																						
<b>BAB 1 :Pengenalan</b>				<b>PROJECTION</b>																				
		Penyataan masalah	PROJECTION																					
		ACTUAL																						
		Skop Pembelajaran	PROJECTION																					
		ACTUAL																						
		Produk Objektif	PROJECTION																					
		ACTUAL																						
		Rekabentuk Produk	PROJECTION																					
		ACTUAL																						





TUGAS	BIL	SUB-BIL	PERKARA \ MINGGU	Feb-23				Mar-23				Apr-23			mei 2023				
				M1	M2	M3	M4	M5	CS	M6	M7	M8	M9	M10	CS	M11	M12	M13	M14
PINDAAN TAKWIM																			
PROJEK 2																			
			<b>METODOLOGI BAB 3 (KESINAMBUNGAN)</b>																
		3.16	Fasa 3 - mencetak water saving spigot handle lock untuk menguji keberhasilan penurunan kegunaan air																
		3.17	Fasa 4 - memasang water saving spigot handle lock di faucet																
		3.18	Fasa 5 - Mengambil data daripada kelajuan air dalam rumah (liter/minit ) sebelum pasang dan selepas pasang menggunakan keadah Procedure for measuring the speed of water in the house																
		3.19	memcetak design baru water saving spigot handle lock																
DEVELOPMENT	4	4.1	<b>Bab 4 : Hasil Dapatan</b> - Pengenalan - Analisis dan dapatan data hasil diuji, dan soal selidik																
		4.2	Semakan laporan projek Bab 4 oleh penyelia																
		4.3	Pembentangan 1																
TECHNICAL WRITING	5	5.1	<b>Bab 5 : Perbincangan dan Kesimpulan</b> - Pengenalan - Perbincangan - Kesimpulan - Cadangan - Rumusan Bab																
		5.2	Hantar laporan penuh untuk semakan penyelia																
		5.3	Pembetulan laporan penuh																
		5.4	Serahan Report Penulisan Projek Akhir (Berjilid)																
FINAL	6	6.1	Pembentangan 2 Projek Pelajar																
		6.2	Pembentangan FPCE																

