



**CLEAN SOLAR PANAL**

**ZAHIN HAIKAL BIN ABDUL JALIL  
MUHAMMAD AQIL BIN ZAINUDDIN  
MUHAMMAD AZRI FARHAN BIN MOHD YUSOF  
NUR SYAFIKAH BINTI NOORDIN  
NOR NADHIRAH BINTI MOHD NOORDIN**

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL  
POLITEKNIK SEBERANG PERAI**

**SESI JUN 2017**

DECLARATION FINAL REPORT SUBMISSION

DECLARATION FROM STUDENTS ( GROUP LEADER )

PLEASES TICK ( / )

We have made all the necessary amendments based on comments and suggestions given by the supervisor and panel.

Format for report writing is in accordance with the format guidelines.

We have the approval of the report from the supervisor.

This report is the property of Politeknik Seberang Perai.

Student Signature :

Date : 13/10/2017

Student's Name : ZAHIN HAIKAL BIN  
ABDUL JALIL

Matrix Number : 10DEMISF1003

Comments :

Very good. This report fulfill the requirement of final year report.

Signature of Supervisor:




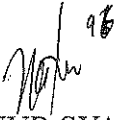

Date: 13 OCT 2017

Office Cop :

NORFADLIYAH BT, ABDUL HAMID  
Pensyarah  
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal  
Politeknik Seberang Perai  
Pulau Pinang

## STUDENTS CONFIRMATION

"We recognize this work is the work of our own except each of which we have explained the source"

1. Signature :   
Name : ZAHIN HAIKAL BIN ABDUL JALIL  
Matrix number : 10DKM15F1003
  
2. Signature :   
Name : MUHAMMAD AQIL BIN ZAINUDDIN  
Matrix number : 10DKM15F1115
  
3. Signature :   
Name : MUHAMMAD AZRI FARHAN BIN YUSOF  
Matrix number : 10DKM15F1043
  
4. Signature :   
Name : NUR SYAFIKAH BINTI NOORDIN  
Matrix number : 10DKM15F1123
  
5. Signature :   
Name : NOR NADHIRAH BINTI MOHD NOORDIN  
Matrix number : 10DKM15F1127

## ISI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	Muka Hadapan	i
	Akuan Pelajar	ii-iii
	Isi Kandungan	iv
	Senarai Jadual	vii
	Senarai Rajah	viii
	Penghargaan	ix
	Abstrak	x
	Abstract	xi
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	
1.0	Pengenalan	1
1.1	Latar Belakang Masalah	3
1.2	Penyataan Masalah	4
1.3	Objektif	6
1.4	Skop Projek	6
1.5	Terma Definisi	7
1.6	Kesimpulan	8
<b>BAB 2</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1	Pengenalan	9
	2.1.1 Teori	10
	2.1.2 Kain microfiber	10
	2.1.3 Grosir wiper	11
	2.1.4 Pam air tekanan tinggi	12
2.2	Kajian terdahulu	13
	2.2.1 Cucian tekanan	13
	2.2.2 Wiper cermin	13
	2.2.3 Microfiber	14
2.3	Perbandingan produk solar dan clean solar panel	15

## **BAB 3 METEODOLOGI KAJIAN**

3.0	Pengenalan	16
3.1	Carta Gantt	18
3.2	Perancangan produk	20
3.3	Pembahagian tugas	21
3.4	Jadual proses pelaksanaan tugas	22
	3.4.1 Carta aliran sesi perbincangan	22
	3.4.2 Sesi perbincangan	23
	3.4.3 Carta aliran proses rekabentuk	24
	3.4.4 Huraian rekabentuk	25
	3.4.5 Lakaran projek 3D	28
3.5	Pemilihan komponen dan bahan	29
	3.5.1 Pemilihan bahan untuk projek	29
	3.5.2 Kos bahan yang dipilih	29
	3.5.3 Ketahanan bahan dan kesesuaian bahan pada keadaan sekeliling.	29
	3.5.4 Cara untuk mendapatkan bahan	30
	3.5.5 Komponen-komponen yang digunakan	31
3.6	Carta aliran pengukuran	35
	3.6.1 Huraian proses pengukuran	36
3.7	Pemotongan dan kemasan	37
	3.7.1 Huraian pemotongan dan kemasan	38
3.8	Peralatan, bahan kerja dan kos	39
	3.8.1 Kaedah pembuatan	39
	3.8.2 Langkah kerja	39
	3.8.3 Jenis peralatan pengukuran yang digunakan	45
	3.8.4 Alatan pengukuran dan kegunaannya	47
	3.8.5 Jenis peralatan keselamatan	47
	3.8.6 Jenis perisian yang digunakan	48

3.9	Kos	49
	3.9.1 Kos bahan	49
	3.9.2 Harga jualan	50
3.10	Harga kebolehpasaran	50

#### **BAB 4 Dapatan Dan Analisa**

4.0	Pengenalan	51
4.1	Analisa keaslian dan kreativiti	52
4.2	Analisa kekemasan dan ketahanan	53
4.3	Potensi Komersial	54
4.4	Analisa kesesuaian penggunaan bahan	55
4.5	Analisa keluaran voltan	56
4.6	Analisa masa yang diambil	56
4.7	Analisa kadar alir, tekanan dan kuasa	56
4.8	Analisa ciri-ciri keselamatan	57
4.9	Analisa kesesuaian kos	58
4.10	Kebaikan dan kelemahan “clean solar panel”	59
	4.10.1 Kebaikan	59
	4.10.2 Kelemahan	59

#### **BAB 5 Perbincangan** 60

#### **BAB 6 Kesimpulan dan cadangan**

6.0	Kesimpulan	62
6.1	Cadangan	65
6.2	Penutup	66
6.3	Rujukan	67

## SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.3	Perbandingan produk dan projek	14
3.1	Carta Gantt	17
3.3	Pembahagian tugas	20
	3.8.4 Alatan Pengukuran dan kegunaanya	46
	3.9.1 Kos bahan	48
4.5	Analisa keluaran voltan	56
4.6	Analisa masa yang diambil	56

## SENARAI RAJAH

2.1.2	Gambarajah kain microfiber	10
2.1.3	Grosir wiper	11
2.1.4	Pam air tekanan tinggi	12
3.4.1	Carta Aliran Sesi Perbincangan	21
3.4.3	Carta Aliran Proses Reka Bentuk	23
3.4.5	Gambarajah lakaran projek 3D	28
3.5.5	Komponen-Komponen Yang Digunakan	31
3.5.6	Pam air AC	31
3.5.7	Motor wiper	32
3.5.8	Bolt and nut	32
3.5.9	Paip pvc	33
3.5.10	Controllor	33
3.5.11	Caster	34
3.8.2	Langkah kerja	39
1.1	Proses pengukuran plat besi	39
1.2	Proses pemotongan bahan	40
1.3	Proses mencanai	41
1.4	Proses mengimpal	41
1.5	Proses pemasangan rangka projek	42
1.6	Proses pemasangan panel solar	43
1.7	Proses meletakkan panel solar	44
1.8	Proses meletakkan pvc	44
1.9	Proses menyambung wayar	45
1.10	Proses percubaan projek	46
3.8.5	Jenis peralatan keselamatan	47



## PENGHARGAAN

Setinggi – tinggi kesyukuran kehadiran Ilahi juga selawat dan salam keatas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W kerana atas limpah kurniaan-Nya dan rahmat-Nya dapat kami menghasilkan laporan dan projek semester akhir bagi memenuhi satu daripada syarat yang diperuntukan untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Mekanikal.

Sekalung penghargaan diberikan kepada Cik Hajah Norfadliyah Binti Abdul hamid iaitu selaku penyelia projek semester akhir bagi kumpulan kami yang telah banyak membantu selama hampir satu tahun bagi menghasilkan projek dan laporan berkaitan projek semester akhir ini. Beliau juga telah banyak memberi dorongan dan sokongan serta nasihat yang amat berguna kepada kami serta tidak pernah putus asa untuk memberikan tunjuk ajar kepada kami sepanjang menjadi penyelia projek kami.

Tidak lupa juga kepada kedua ibu bapa dan keluarga kami yang telah banyak member semangat untuk kami terus berjaya dan berjuang menghadapi masalah yang dihadapi sepanjang proses menghasilkan projek semester akhir ini, terima kasih juga diucapkan kepada semua pensyarah di Politeknik Seberang Perai yang telah banyak memberi tunjuk ajar kepada kami bagi menghasilkan projek ini khususnya Penasihat Akademik kami, Puan Wan Noraini Binti Usah, Cik Hajah Norfadliyah Binti Abdul hamid serta En Rosli selaku Ketua Penyelaras Projek Semester Akhir.

Akhir sekali, saya juga mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada rakan seperjuangan kami dan mereka yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam memberikan sokongan dan galakan untuk menjayakan projek ini. Akhir kata, semoga projek yang dihasilkan ini memberi manfaat kepada kami khususnya dan dunia akademik amnya.

## ABSTRAK

Tajuk projek kami adalah pembersih solar panel dimana kami menumpukan untuk membersihkan solar panel. Tujuan utama kami dalam projek ini ialah untuk membersihkan solar panel dari sebarang habuk atau kotoran dimana projek kami akan berada di atas permukaan solar panel. Rekabentuk kami ditumpukan pada permukaan solar panel dan bagaimana untuk mencuci permukaan solar panel dengan baik tanpa merosakkan permukaan solar panel. Selain itu, kami menggunakan alat kawalan untuk menggerakkan mesin dan projek kami juga dapat mengurangkan risiko kemalangan. Secara keseluruhannya apa yang dapat disimpulkan disini bahawa rekabentuk pembersih solar panel ini berjaya direkabentuk dengan mencapai objektif dan spesifikasi awal yang telah ditetapkan pada awal permulaan projek. Kami harap projek kami iaitu pembersih solar panel akan memperoleh produk yang berjaya untuk membersihkan solar panel dengan selamat dan berkesan.

## ABSTRACT

Our project entitled 'Clean Solar Panel' which is focused in the cleaning solar panel. The aim is to clean surface of the solar panel from the dust or dirty which is attached at solar panel surface automatically. Our design is focus at solar panel surface and how to clean solar panel surface better without damage the surface of the solar panel. As a whole what can be concluded here that the design of the 'Solar Panel Cleaner' was successfully designed by achieving the initial objectives and specification set at the start of the project. We use controller for moving the machine and our project also can reduce accident risk. We hope our project "Clean Solar Panel" will be able a success product that will be able to cleaning solar panel safety and effectively.

# **BAB 1**

## **PENGENALAN**

### **1.0 PENGENALAN**

Dalam era kemajuan teknologi kini, manusia telah menggunakan banyak dan pelbagai jenis teknologi di dalam aktiviti harian mereka. Teknologi merupakan satu konsep yang luas dan mempunyai lebih daripada satu takrifan. Takrifan utama ialah pembangunan dan penggunaan alatan, mesin bahan dan proses untuk menyelesaikan masalah manusia. Istilah teknologi selalunya berkait rapat dengan rekaan dan gadget menggunakan prinsip sains dan proses terkini. Pengguna – pengguna teknologi zaman kini mempunyai hampir 80% teknologi di dalam kediaman dan diluar kediaman.

Kini, teknologi makin berkembang dan canggih terutamanya pada matlamat yang lebih futuristik dan kompleks. Pada zaman kini, pelbagai teknologi yang tidak kita sangka mampu dimiliki telah banyak diguna dan dipasarkan. Diantaranya ialah sistem tenaga janaan solar.

Teknologi kuasa solar bukan perkembangan pada era yang terbaru ini, sebenarnya ia bermula pada pertengahan tahun 1800-an hingga revolusi perindustrian apabila loji tenaga solar telah dibangunkan untuk mengeringkan air yang menghasilkan stim untuk memacu jentera. Pada tahun 1839, Alexandre Edmond Becquerel mendapati kesan fotovoltaiik yang menerangkan bagaimana elektrik dapat dihasilkan dari cahaya matahari. Dia mendakwa bahawa "cahaya bersinar pada elektrod yang terendam dalam rumusan konduktif akan menghasilkan arus elektrik." Walau bagaimanapun, selepas banyak penyelidikan dan pembangunan selepas penemuan, kuasa fotovoltaiik terus menjadi sangat tidak cekap dan sel solar digunakan terutamanya untuk keperluan daripada mengukur cahaya. Lebih 100 tahun kemudian, pada tahun 1941, Russell Ohl mencipta sel suria, sejeurus selepas penemuan transistor.

Disamping itu, solar panel memerlukan tarikan cahaya yang banyak dari tenaga solar agar solar panel lebih produktif. Kerana solar panel berfungsi untuk menukar cahaya matahari kepada tenaga elektrik yang dikenali sebagai photovoltaic (PV). Pada masa kini, penggunaan solar panel telah mula berleluasa jika dibandingkan dengan zaman dahulu kerana teknologi ini adalah mahal pada masa dahulu berbanding sekarang. Jadi, penggunaan solar panel sekarang makin digunakan kerana orang zaman sekarang mampu untuk membeli solar panel. Ia juga bersesuaian dengan peredaran zaman dan lebih lagi di negara kita yang mempunyai sinaran matahari yang kuat dan mencukupi.

## 1.1 LATARBELAKANG MASALAH

Pada hari ini, tidak dapat dinafikan lagi bahawa sistem panel solar telah berkembang dengan pesat dan digunakan oleh khalayak umum. Sistem panel solar semakin banyak digunakan ditempat – tempat awam yang memelihara alam sekitar seperti di surau – surau kecil, kawasan persendirian, kawasan perindustrian khas dan juga terdapat loji janaan kuasa solar secara kecil – kecilan.

Ianya digalakkan untuk menggunakan sistem ini kerana dapat menjimatkan kos tenaga elektrik dan menggalakkan pemeliharaan alam sekitar, tetapi terdapat beberapa kelemahan yang dihadapi.

Kelemahan pertama adalah sistem ini perlu menjaga kecekapan ia menyerap sinar matahari kerana ianya adalah sistem yang masih tidak mempunyai kecekapan yang tinggi. Kerana inilah, sistem solar panel ini perlu dibersihkan secara berkala agar ianya cekap menyerap sinar matahari.

Ini juga terlibat dari segi keselamatan manusia kerana pekerja/pengguna membersihkan solar panel yang berada tinggi di atas atap/bumbung sesuatu bangunan. Ini adalah amat bahaya dan ianya melibatkan posisi badan yang memberi masalah pada masa akan datang.

## 1.2 PERNYATAAN MASALAH

Pernyataan masalah adalah penerangan ringkas daripada isu – isu yang perlu ditangani oleh pasukan yang menyelesaikan masalah dan perlu dikemukakan kepada mereka (atau dicipta oleh mereka) sebelum mereka cuba untuk menyelesaikan masalah.

Mesin pembersih solar panel yang terdapat pada pasaran kini adalah yang melibatkan pergerakan manusia sama ada berada diatas bumbung mahupun dari bawah. Ada juga yang terdapat secara automatik tetapi ianya berkors tinggi. Maka, kami menciptakan projek kami untuk berfungsi secara automatik tetapi berkors rendah dan tidak memerlukan manusia untuk berada diatas atap/bumbung. Projek ini berfungsi secara automatik dengan menggunakan motor dan telah ditetapkan untuk bergerak pergi dan balik (two ways). Manakala, ia berkors rendah kerana ianya tidak melibatkan barangan – barangan elektronik yang mahal seperti cip – cip dalam robot. Dengan adanya mesin ini, tenaga dan keselamatan manusia tidak lagi berada dalam keadaan bahaya kerana mesin ini beroperasi sendiri dan telah dipasang pada panel solar. Manusia hanya perlu mengawal mesin itu sahaja untuk membersihkan panel solar.

Kenapa kami fokus kepada keselamatan manusia adalah kerana seringkali berlaku kemalangan jatuh dari tempat yang tinggi terutamanya pada urusan pekerjaan. Walaupun ianya tidak dianggap serius, tetapi ianya adalah salah satu kemalangan yang sering berlaku di dunia. Kemalangan boleh berlaku dari pelbagai jenis pekerjaan sebagai contoh dari segi pembinaan, perkilangan dan banyak lagi tetapi ini secara khususnya melibatkan pekerja yang berkerja di tempat tinggi dan pekerja yang membersihkan panel solar ini juga terlibat secara tidak langsung. Bukan sahaja risiko bahaya kemalangan jatuh malahan risiko posisi kerja yang mendatangkan bahaya kepada kesihatan juga diambil berat kerana mesin – mesin pembersih solar yang ada pada pasaran kini lebih kepada operasi cucian manual bermakna ianya dikawal oleh manusia seperti contoh yang lebih tepat adalah penyedut hampagas yang sama cara penggunaannya dengan pembersih panel solar di pasaran. Ianya memerlukan pergerakan manusia dengan memanjangkan anggota badan untuk mencapai kawasan yang jauh amhupun membongkok. Jadi, pergerakan ini telah memaksa badan manusia untuk memanjang dan memberi kesan sakit kepada perkerja.



### **1.3 OBJEKTIF**

Objektif projek ini adalah untuk menghasilkan mesin pembersih solar panel yang memenuhi kriteria di bawah:

- a) Untuk membersihkan solar panel yang mempunyai kotoran yang mengurangkan kecekapan penyerapan.
- b) Untuk mengurangkan risiko dan pergerakan yang bahaya pada kesihatan.
- c) Untuk menjimatkan masa.

### **1.4 SKOP PROJEK**

Skop projek adalah elemen yang penting untuk memastikan projek ini boleh menyelesaikan masalah seperti bagaimana jadual berjalan. Jadi skop projek perlu diikuti untuk mencegah projek dari terkeluar matlamat. Skop projek ini adalah :

- a) Boleh membersihkan solar panel dengan berkesan
- b) Dapat memudahkan proses pembersihan dengan menggunakan mesin
- c) Dapat memendekkan masa proses pembersihan solar panel.

## 1.5 TERMA DEFINISI

Terma yang boleh menjelaskan projek pembersih solar panel kami dengan lebih terperinci dalam kajian yang dijalankan ini adalah:

- 1) Solar panel – panel direka untuk menyerap sinar matahari sebagai sumber tenaga untuk menjana elektrik atau pemanasan.
- 2) Pembersihan - Kebersihan adalah keadaan bebas dari kotoran, termasuk di antaranya debu, sampah, dan bau
- 3) Pengimpalan – pembuatan atau pada proses yang menyertai bahan, biasanya logam atau *thermoplastic*.
- 4) Kebersihan - adalah keadaan bebas dari kotoran, termasuk di antaranya, debu, sampah, dan bau

## 1.6 KESIMPULAN

Dengan terciptanya projek ini, masalah – masalah seperti yang dinyatakan diatas dapat diselesaikan agar dapat memelihara keselamatan dan kesihatan manusia serta memudahkan proses pembersihan pada panel solar. Keselamatan manusia adalah penting bagi setiap individu terutama pekerja yang menghadapi risiko kesihatan dan keselamatan dalam pekerjaan. Dengan ini juga, ia dapat memudahkan proses pembersihan panel solar dengan lebih baik kerana tidak perlu lagi untuk menghadapi halangan seperti ketinggian panel solar dan sebagainya. Masa dapat dijimatkan kerana proses pembersihan telah dimudahkan oleh mesin ini. Dengan harapan yang tinggi, kami mengharapkan projek ini diterima meluas dan dapat dijadikan sebagai rekaan yang berguna.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENDAHULUAN/PENGENALAN**

Tinjauan literatur ialah suatu kumpulan teks yang bertujuan untuk mengkaji semula perkara kritikal pengetahuan semasa atau pendekatan metodologi pada topik tertentu. Ulasan literatur adalah sumber sekunder dan oleh itu, tidak melaporkan apa-apa kerja eksperimen baru atau asal.

Paling sering dikaitkan dengan kesusasteraan akademik berorientasikan, seperti ujian, kajian literatur biasanya mendahului cadangan penyelidikan dan seksyen keputusan. Matlamat utama adalah untuk membawa pembaca kepada perkembangan terkini literatur pada tajuk untuk mencapai sasaran untuk mencapai kajian masa akan datang yang diperlukan untuk kawasan tertentu. Kajian boleh dibuktikan oleh aliran logik idea: semasa dan rujukan yang berkaitan dengan stabil dan teratur gaya rujukan: penggunaan frasa yang betul, objektif yang menyeluruh penyelidikan semasa kajian lepas. Laporan yang kita mahu hasilkan memerlukan beberapa faktor yang perlu diambil dan

pertimbangan sehingga projek yang dilaksanakan. Untuk mendapatkan hasil projek yang berkualiti, kita perlu belajar tentang jenis bahan, reka bentuk, komponen yang kita digunakan, pemasangan rangka kerja, kaedah pemasangan dan pengendalian, tahap keselamatan produk, kekuatan struktur, saiz projek dan sebagainya yang kita perlu membuat ia dan mempertimbangkan keputusan yang diperolehi. Semua ini adalah memastikan tiada sebarang masalah akan timbul semasa menyiapkan atau ketika membentangkan projek.

Oleh itu, perancangan yang sistematik dan terperinci perlu diatur untuk menghasilkan projek yang lengkap dan sempurna. Langkah pertama yang kita diperlukan adalah reka bentuk (lakaran) untuk imej mesin yang lengkap. Oleh kerana ini, reka bentuk kerja dan kajian yang kami buat adalah satu proses yang berterusan dan ia melibatkan penyelesaian masalah secara kreatif dan inovatif iaitu yang dikenali sebagai kajian sastera.

### 2.1.1 Teori

Diantaranya jenis jenis pembersihan solar

- a) kain mikrofibre
- b) grosir wiper (wiper tangan)
- c) mesin pam air tekanan tinggi

### 2.1.2 Kain Mikrofibre



Gambarajah 2.1.2 Kain microfiber

Ianya selalu digunakan dikawasan permukaan yang sensitif dan kain ini tidak kasar. Ia juga mudah memerangkap kotoran debu dengan mudah

Biasanya kain ini mudah dibersihkan dengan bilasan air. Mikrofiber ini sendiri dikenalkan pertama kali pada negara eropa di tahun 1994.

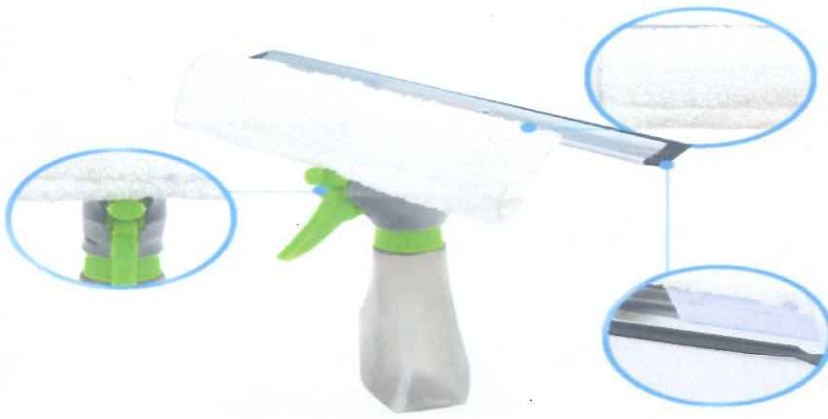
Kain mikrofiber boleh menyerap 7 kali dari kain biasa. Ia juga mempunyai kain yang sangat lembut. Kebanyakan digunakan untuk bahagian yang sensitif

Yang pertama adalah 20% polyamide, polyamide sendiri adalah produk dari Nylon yang merupakan bahagian dari serat kain yang boleh menyerap serta menyingkirkan kotoran baik.

Kedua di kain microfiber juga terdapat 80% Polyester yang membuat kain ini boleh membersihkan dengan baik dan sempurna, dengan bahan Polyester ini membuat kain mikrofiber boleh membersihkan kotoran secara maksimum

### 2.1.3 Grosir Wiper





Gambarajah 2.1.3 Grosir wiper

Wiper tangan atau grosir wiper ini selalu digunakan untuk bahagian sensitif tetapi ia memerlukan air yang cukup untuk membersihkan. Cara mengendalinya sangat mudah, tetapi sesuai untuk jarak yang pendek terdapat bahagian yang agak bahaya kerana diperbuat daripada keluli yang mungkin merosakkan permukaan yang licin dan mungkin merosakkan kawasan yang sensitif.

Ia juga boleh mengularkan sabun jika perlu tetapi memerlukan air yang bersih untuk menanggalkan kotoran pada permukaan sensitif.

## 2.1.4 Pam air tekanan tinggi

### 03 Wash water pipe

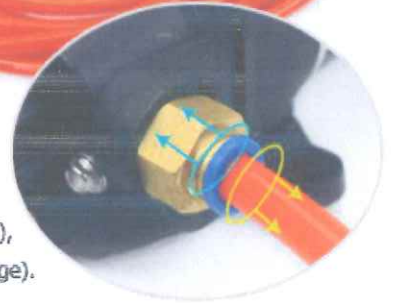
Wash water pipes length is  
6 meters.



Pipe installation ↑

Remove the water pipe method:

Firmly hold down the plastic ring (blue),  
and then pull out the water pipe (orange).



Gambarajah 2.1.4 Pam air tekanan tinggi

Mesin ini menggunakan air untuk membersihkan permukaan yang sensitif. mudah untuk digunakan tetapi kos membeli barang ini sangat mahal. Selain itu, jika peralatan ini rosak pada setengah bahagian memerlukan alat ganti yang sukar untuk didapati. Mesin ini mempunyai panjang yang tertentu dan tidak boleh dpanjangkan.



## 2.2 Kajian Terdahulu

### 2.2.1 Cucian Tekanan

Mencuci tekanan atau mencuci kuasa adalah penggunaan semburan air bertekanan tinggi untuk menghilangkan cat, acuan, debu, debu, lumpur, permen karet dan kotoran dari permukaan dan objek seperti bangunan, kenderaan dan permukaan konkrit. Jumlah mesin basuh tekanan mekanikal dinyatakan dalam galon atau liter per minit, sering direka bentuk ke dalam pam dan tidak berubah-ubah. Tekanan, dinyatakan dalam paun per inci persegi, pascal, atau bar, direka bentuk ke dalam pam tetapi boleh diubah dengan menyesuaikan injap pembongkaran. Mesin yang mengeluarkan tekanan dari 750 hingga 30,000 psi (5 hingga 200 MPa) atau lebih boleh didapati.

### 2.2.2 Wiper Cermin

Wiper cermin kaca atau pengelap cermin depan cermin adalah peranti yang digunakan untuk menghilangkan hujan, salji, ais dan puing-puing dari cermin depan atau cermin depan. Hampir semua kenderaan bermotor, termasuk kereta, trak, kereta api lokomotif, kapal terbang dengan kabin dan sesetengah pesawat, dilengkapi dengan wiper, yang biasanya merupakan keperluan undang-undang.

Penyapu pada umumnya terdiri daripada lengan logam, berputar pada satu hujung dan dengan pisau getah panjang dilekatkan pada yang lain. Lengan ini dikuasakan oleh motor, sering motor elektrik, walaupun kuasa pneumatik juga digunakan dalam beberapa kenderaan. Bilahnya berayun ke atas kaca, menolak air atau hujan lain dari permukaannya. Kelajuan biasanya laras, dengan beberapa kelajuan berterusan dan sering satu atau lebih "sekejap" tetapan. Kebanyakan kereta menggunakan dua jenis jejari serentak yang disegerakkan, manakala banyak kenderaan komersial menggunakan satu atau lebih tangan pantograph.

Pantograph- alat untuk menyalin lukisan atau pelan pada skala yang berbeza dengan sistem rod berengsel dan bersambung.

### 2.2.3 Mikrofiber

Microfiber adalah serat sintetik lebih halus daripada satu denier atau decitex / thread(benang). Ini adalah lebih kecil daripada diameter sehelai sutera (yang kira-kira satu denier), iaitu kira-kira 1/5 diameter rambut manusia. Jenis mikrofam yang paling biasa dibuat daripada poliester, poliamida (contohnya, nilon, Kevlar, Nomex, trogamide), atau konjugasi poliester, poliamida, dan polipropilena. Microfiber digunakan untuk membuat tikar, rajutan, dan tenunan untuk pakaian, upholsteri, penapis industri, dan produk pembersihan. Bentuk, saiz, dan gabungan gentian sintetik dipilih untuk ciri-ciri tertentu, termasuk kelembutan, keliatan, penyerapan, penolakan air, elektrostatik, dan keupayaan penapisan.

Microfiber yang diperbuat daripada petrokimia termasuk poliester dan nilon yang tidak boleh terbiodegradasi. Walau bagaimanapun, microfiber yang diperbuat daripada polipropilena boleh dikitar semula. Produk mikrofiber juga mungkin mempunyai potensi memasuki bekalan air lautan dan rangkaian makanan yang serupa dengan mikroplastik lain. Pakaian sintetik yang diperbuat daripada mikrofon yang dibasuh boleh melepaskan bahan dan perjalanan ke loji rawatan air buangan tempatan, menyumbang kepada pencemaran plastik di dalam air.

Kesimpulan yang dapat dibuat, dengan mengabungkan 2 produk menjadi 1 dapat menjimatkan kos dan mudah dipasang. Ini juga boleh membantu untuk mengurangkan beban manusia dengan menambahkan moto pada mesin untuk mengerjakan pembersih,

### 2.3 Perbandingan antara Produk sedia ada dan Clean Solar panel

Produk sedia ada	Perbandingan	Clean Solar Panel
Menggunakan masa yang lama kerana perlu menaiki tangga dan membasuh kain.	Masa	Menjimatkan masa kerana perlukan elektrik dan tidak menaiki tangga
Risiko tinggi kerana kemungkinan jatuh tangga	Risiko	Risiko kecederaan boleh dikurangkan kerana pemasangan produk.
Perlu menaiki tangga dan menggerakkan badan. Kemungkinan tidak sampai setiap bahagian	Kaedah	Boleh mengawal dari menggunakan kawalan jauh.
Kemungkinan bahagian untuk dibasuh tidak sampai pada setiap bahagian	Pembersihan	Boleh basuh pada setiap bahagian kerana pergerakan yang ditetapkan.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI KAJIAN**

#### **3.0 PENGENALAN**

Bagi bab metodologi ini, ia banyak memberi fokus kepada proses pembuatan bahan projek itu sendiri. Dengan ini, kami terlebih dahulu telah mengadakan sesi perbincangan di dalam kumpulan dimana perbincangan ini turut disertai oleh penyelia projek kami, Cik Norfadliyah Binti Abdul Hamid.

Penghasilan sesuatu produk seperti saiz produk, pemasangan sesuatu produk, bahan mentah yang digunakan dan ukuran produk tersebut perlu diambil kira. Apabila perkara-perkara ini dikaji, barulah proses melakar lukisan bagi produk ini dijalankan. Hasil lukisan perlu dilengkapkan dengan ukuran dimensi bagi memudahkan dalam membuat analisis terhadap produk.

Selepas selesai mengumpul idea-idea dan data-data untuk menghasilkan 'clean solar panel', jenis bahan yang hendak digunakan adalah penting. Pemilihan bahan ini penting kerana ianya memainkan peranan penting dalam penghasilan produk yang berkualiti, stabil dan tahan lama. Pemilihan bahan haruslah dilihat dari pelbagai aspek iaitu dari segi kebolehpayaan, keefisienan dan banyak lagi.

Bagi menjamin agar semua produk ini berkualiti dan dapat menarik perhatian, beberapa faktor perlu diambil kira supaya produk tersebut terjamin kualitinya. Antara faktor-faktor yang perlu diambil kira adalah seperti :-

- Kos bahan yang dipilih.
- Ketahanan bahan dan kesesuaian bahan dengan keadaan sekeliling.
- Cara untuk mendapatkan bahan tersebut.
- Cara pemasangan.

Diantara keempat-empat faktor yang perlu diambil kira bagi menjamin sesuatu produk yang dikeluarkan adalah berkualiti dari segi pembuatannya mahupun pengukuran. Faktor bahan yang adalah sangat penting kerana ia dapat mempengaruhi harga operasi pembuatan yang akan dilakukan. Rekabentuk yang perlu dihasilkan mengikut spesifikasi yang sesuai dengan berpatutan kos dan tenaga buruhnya

### 3.1 CARTA GANTT

Projek “*clean solar panel*” di mulakan dengan pembentangan jadual perjalanan bertujuan agar kami dapat melaksanakan seperti apa yang telah dirancangkan mengikut jadual yang telah disediakan. Ia juga dapat membantu kami dalam mencapai objektif sebenar kami dalam mencapai objektif sebenar kami disamping memenuhi dapat menyiapkan projek dalam masa yang telah ditetapkan. Carta Gantt ditunjukkan di bawah.

Aktiviti	Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Taklimat Permulaan Projek		■															
Pengumpulan Bahan-bahan Projek			■	■													
Pemotongan dan Pemesinan Bahan Projek				■	■												
Penghasilan Rangka Mesin						■	■										
Pemasangan Dinding Mesin								■									
Pemasangan Motor, Aci dan Roda									■								
Pemasangan Mata Alat, Saluran dan Tali Sawat										■	■						
Pemasangan Tabung Bahan Buangan dan Wayar												■					
Selesaikan Pemasangan													■				
Pencubaan Projek														■	■		
Menambahbaik Projek dan Kekemasan															■		
Penulisan Laporan Projek Akhir																■	
Pembentangan Projek																	■

activities	week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Meeting with Mr.Lee Chee Me about the use 'Bengkel Projek'.		■													
The Beginning of Project.			■												
Building the project.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Finish first time before error.					■										
Sending about Progress of the project.						■									
Checking about the funtional of the Project .							■								
Change some material part.								■							
Do some survey on material.									■						
Buying some part on for the project.								■	■	■					
Reassemble the project.											■				
Finish build project.												■			
Creating the proposal.													■	■	■
Meeting with supervisor.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
final year Presentation Project.															■

### 3.2 PERANCANGAN PROJEK

