



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

# GARIS PANDUAN PENULISAN LAPORAN PROJEK

BIDANG MEKANIKA, PENYENGGARAAN PESAWAT,  
PERKAPALAN DAN PETROKIMIA

e ISBN 978-629-7548-05-0



EDISI 1



# **GARIS PANDUAN PENULISAN LAPORAN PROJEK**

**BIDANG MEKANIKAL, PENYENGGARAAN  
PESAWAT, PERKAPALAN & PETROKIMIA**

**EDISI 1**

BAHAGIAN KURIKULUM,  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,  
ARAS 4, GALERIA PJH, JALAN P4W,  
PERSIARAN PERDANA, PRESINT 4,  
62100 PUTRAJAYA.



## Kementerian Pendidikan Tinggi

Hakcipta terpelihara © 2023

Hakcipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa bentuk dengan apa cara cetakan samada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau apa cara selain mendapat kebenaran bertulis daripada penulis dan penerbit.

e ISBN 978-629-7548-05-0

### Diterbitkan oleh:

Bahagian Kurikulum,  
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti  
Kementerian Pendidikan Tinggi,  
Aras 4, Galeria PjH,  
Jalan P4W, Persiaran Perdana, Presint 4,  
62100 Putrajaya.

e ISBN 978-629-7548-05-0



# **JAWATANKUASA PENERBITAN GARIS PANDUAN PENULISAN LAPORAN PROJEK BIDANG MEKANIKAL, PENYENGGARAAN PESAWAT, PERKAPALAN & PETROKIMIA EDISI 1 TAHUN 2023**

**PENAUNG** Mohd Noor bin Shahudin  
Pengarah Kanan (Akademik)  
Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti

**PENASIHAT** Dr. Zamzam bin Mohd Walid  
Pengarah Bahagian Kurikulum  
Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti

**KETUA EDITOR** Fareed bin Jaafar

**SEKRETARIAT/EDITOR** Noor Aznida binti Abdul Aziz  
Anwar bin Yahaya  
Faizal bin Muhamad  
Sarah Nadiyah binti Mohd Ghazali  
Shafri bin Saad

**KETUA PENYELARAS** Ts. Dr. Mazita binti Mat Ali

## **PENULIS / JAWATANKUASA TEKNIKAL PROJEK 1**

Dr. Mohd Shahrom bin Ismail (Pengerusi)  
Ts. Dr. Kamsidi @ Abd Malek bin Sidek  
Dr. Siti Rozakiyah Assurin binti Hassan  
Noor Rafidah binti Md Osman  
Mohd Zulfazli bin Raub Khan  
Zulkarnain bin Jamak  
Len bin Annuar Rigos  
Mohamad Shukri bin Muda  
Ts. Dr. Mazita binti Mat Ali  
Rozaiman Suffian bin Othman

## **PENULIS / JAWATANKUASA TEKNIKAL PROJEK 2**

Dr. Dulina binti Tholibon (Pengerusi)  
Dr. Siti Rozakiyah Assurin binti Hassan  
Noraini binti Harun  
Noor Rafidah binti Md Osman  
Huzaifah bin Abdul Razab @ Ghazali  
Ts. Nursahizalina binti Mohd sa'at  
Marziana binti Hashim  
Siti Ruziati binti Tomin  
Fareed bin Jaafar  
Ts. Dr. Mazita binti Mat Ali

## **REKABENTUK GRAFIK**

Ag Aswan bin Ag Mohd Kassim

## **SEMAKAN DAN PIAWAIAN ETAC**

Ts. Dr. Faraziah binti Hassan  
Dr. Siti Rozakiyah Assurin Binti Hassan

BIL	ISI KANDUNGAN	MUKA SURAT
	Prakata	2
	Latar Belakang	3
	Pelaksanaan Kursus Projek 1 Dan Projek 2 Bagi Bidang Mekanikal, Penyenggaraan Pesawat, Perkapalan Dan Petrokimia	6
	Kaedah Untuk Mendapatkan Idea Projek Yang Baik	7
	Pendekatan <i>Design Thinking</i> Di Dalam Pelaksanaan Kursus Projek	8
	Aplikasi Pemudah Cara Kursus Projek	9
<b>1</b>	<b>BAB 1: PENGENALAN (INTRODUCTION)</b>	<b>17</b>
	1.1 Pendahuluan	17
	1.2 Latar Belakang dan Penyataan masalah	18
	1.3 Objektif	19
	1.4 Skop Projek	21
	1.5 Kepentingan/Manfaat Penghasilan Projek	22
<b>2</b>	<b>BAB 2: KAJIAN SOROTAN (LITERATURE REVIEWS)</b>	<b>23</b>
	2.1 Pengenalan	23
	2.2 Bagaimana ingin memulakan Kajian Sorotan?	23
	2.3 Contoh penulisan Kajian Sorotan yang baik	26
	2.4 Kesilapan ketika menulis Kajian Sorotan	27
<b>3</b>	<b>BAB 3: METODOLOGI (METHODOLOGY)</b>	<b>28</b>
	3.1 Pengenalan	28
	3.2 Pemilihan Konsep dan Reka Bentuk Kajian	29
	3.3 Lukisan Teknikal	31
	3.4 Pemilihan Bahan dan Komponen	34
	3.5 Proses Fabrikasi/ Pengaturcaraan	36
	3.6 Pengujian Operasi	38
	3.7 Jadual Projek (Carta Gantt) – Perancangan dan Tindakan	39
<b>4</b>	<b>BAB 4 : DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN (DATA AND DISCUSSION)</b>	<b>41</b>
	4.1 Pengenalan	41
	4.2 Dapatan Projek	42
	4.3 Pengiraan Matematik dalam Merekabentuk Produk	45
	4.4 Analisis kos	51
	4.5 Risiko Keselamatan	52
<b>5</b>	<b>BAB 5 : KESIMPULAN DAN CADANGAN (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)</b>	<b>53</b>
	5.1 Kesimpulan	53
	5.2 Cadangan	54
	PENUTUP	55
	LAMPIRAN A	56
	TERMS OF REFERENCE (TOR) DESKRIPSI TUGAS / SKOP TUGAS PELAJAR	57
	BIBLIOGRAFI	61



## PRAKATA

Garis Panduan Penulisan Laporan Projek Bidang Mekanikal, Penyenggaraan Pesawat, Perkapalan dan Petrokimia ini ditulis sebagai panduan dan rujukan kepada semua pelajar yang mengambil kursus Projek. Kandungan buku ini terbahagi kepada dua iaitu Bahagian 1: Panduan Umum dan Format Laporan Projek Pelajar dan Bahagian 2: Panduan Penulisan Laporan Projek Pelajar. Di samping memberi penerangan kandungan setiap bab, garis panduan ini juga menyediakan contoh-contoh penulisan laporan yang betul.

Tujuan Garis Panduan ini dihasilkan adalah:

- i. Membantu penyelarar, penyelia dan pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Penyenggaraan Pesawat, Perkapalan dan Petrokimia untuk menulis Laporan Projek mengikut format yang telah ditetapkan.
- ii. Menerangkan keperluan standard penulisan Laporan Projek Pelajar.
- iii. Menyelaraskan pelaksanaan laporan projek mengikut piawaian yang telah ditetapkan oleh *Engineering Technician Education Program Accreditation Standard* (ETAC).

Panduan ini memberi penjelasan mengenai penyediaan, pelaksanaan dan pelaporan projek. Ia juga bertujuan untuk menyelarar pelaksanaan projek pelajar di semua politeknik. Pelaksanaan kursus projek akhir ini turut berfungsi sebagai platform bagi pelajar untuk mengembangkan potensi, mempamerkan keupayaan dan mempraktikkan segala ilmu yang telah dikuasai bagi mengeluarkan hasil kerja bermutu tinggi. Adalah menjadi harapan Politeknik Malaysia agar para pelajar dapat mempertingkatkan pengetahuan dan kemahiran dalam proses penggunaan sesuatu ilmu melalui percambahan fikiran dan penyelesaian masalah secara kreatif ke arah melahirkan graduan yang berketrampilan, kreatif dan kompeten serta mempunyai nilai kebolehpasaran yang tinggi yang mampu menyumbang tenaga untuk membantu pembangunan sektor ekonomi negara.

## LATAR BELAKANG

Kursus Projek diwajibkan kepada semua pelajar Bidang Mekanikal, Penyenggaraan Pesawat, Perkapalan, dan Petrokimia. Kursus ini terbahagi kepada dua iaitu Projek 1 dan Projek 2.

**Projek 1** memperkenalkan pelajar kepada asas penulisan kajian/projek. Pelajar dipecahkan kepada kumpulan kecil yang terdiri daripada 2 ahli (minimum) hingga 4 orang ahli (maksimum) di mana **laporan projek dinilai secara berkumpulan** mengikut keperluan bidang masing-masing. Di akhir semester, setiap kumpulan akan membentangkan **cadangan projek** bagi proses penilaian. Cadangan projek yang lulus akan dibawa ke semester berikutnya untuk dibangunkan.

**Projek 2** memerlukan pelajar untuk membangunkan cadangan Projek 1 yang telah dibentangkan dan mendapat kelulusan sebelumnya. Pelajar perlu mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran serta mempamerkan keupayaan dalam merealisasikan idea, kreativiti, inovasi dan penyelesaian masalah ke arah penghasilan projek yang mempunyai nilai komersial dan berdaya saing. Di akhir semester, setiap kumpulan perlu mengemaskini Buku Log, membentangkan projek dan menghantar Laporan Akhir Projek bagi proses penilaian.

Pelaksanaan projek merangkumi semua proses pengajaran dan pembelajaran iaitu secara teoritikal, praktikal, penulisan ilmiah, pemantauan, penilaian dan lain-lain. Sepanjang pelaksanaan projek, pelajar dibimbing oleh penyelia yang dilantik di kalangan pensyarah.

Penilaian untuk Kursus Projek 1 dan Projek 2 dibuat berdasarkan *Course Learning Outcomes* yang telah ditetapkan didalam silibus. Jadual 1 menunjukkan Komponen Penilaian Pemarkahan bagi Kursus Projek 1 dan Projek 2.

Jadual 1: Komponen Penilaian Kursus Projek 1 dan Projek 2

Bil.	Item Penilaian	Kaedah Penilaian	Peratus Pemarkahan
1.	Buku Log	Individu	40%
2.	Pembentangan	Individu dan Berkumpulan	20%-40%
3.	Laporan Projek *Hanya 1 laporan setiap kumpulan	Berkumpulan	20%-40%

\*Berdasarkan AST kurikulum Program Pengajian 2019

Contoh:

Jadual 2: Komponen Penilaian Kursus DJJ40182 dan DJJ50193

<b>Bil.</b>	<b>Item Penilaian</b>	<b>Kaedah Penilaian</b>	<b>Peratus Pemarkahan</b>
1.	Buku Log	Individu	40%
2.	Pembentangan	Individu dan Berkumpulan	20%
3.	Laporan Projek *Hanya 1 laporan setiap kumpulan	Berkumpulan	40%
Jumlah			100%

\*Berdasarkan AST kurikulum Program Pengajian 2019





## **Bahagian 1**

# **Panduan Umum dan Format Laporan Projek**

## **PELAKSANAAN KURSUS PROJEK 1 DAN PROJEK 2 BAGI BIDANG MEKANIKAL, PENYENGGARAAN PESAWAT, PERKAPALAN DAN PETROKIMIA**

Di peringkat Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Penyenggaraan Pesawat, Perkapalan dan Petrokimia, kategori projek pelajar terbahagi kepada empat iaitu:

- a. Pembangunan Produk Fizikal
- b. Pembangunan Sistem/Aplikasi
- c. Gabungan Produk Fizikal dan Sistem
- d. Projek berasaskan Kajian (*Research-based Project*)

### **a. Pembangunan Produk Fizikal**

Majoriti projek pelajar melibatkan pembangunan produk fizikal. Di akhir semester, pelajar perlu memastikan produk fizikal tersebut berfungsi seperti mana objektif yang ditetapkan. Kebiasaannya, pembangunan produk fizikal melibatkan fungsi mekanikal atau elektronik ringkas sebagai sumber kuasa pengoperasian mesin. Produk fizikal yang terhasil boleh dipecahkan lagi kepada dua jenis samada berupa saiz sebenar atau prototaip. Kaedah pembangunan Produk Fizikal perlu bermula daripada pembelian bahan, proses penandaan, fabrikasi, pemasangan, kemas, ujilari, pengumpulan dan analisis data.

### **b. Pembangunan Sistem / Aplikasi**

Kategori ini kebiasaannya melibatkan penggunaan litar skematik, pengaturcara (*coding*) atau perisian komputer tertentu seperti *Arduino*, *Raspberry Pi*, *MicroPython* dan sebagainya. Di akhir semester, hasil projek diukur berdasarkan keberkesanan sistem atau aplikasi yang telah dibangunkan. Pembangunan sistem atau aplikasi memerlukan pelajar menyediakan litar skematik dan memahami setiap baris pengaturcaraan yang digunakan di dalam projek yang dibangunkan.

### **c. Gabungan Produk Fizikal dan Sistem**

Kebanyakan projek pelajar melibatkan gabungan produk fizikal dan sistem. Di akhir semester, pelajar perlu memastikan kedua-dua komponen ini berintegritas dengan baik dan memenuhi objektif pembangunan projek. Kaedah pelaksanaan projek untuk kategori ini melibatkan dua peringkat dimulai dengan pembangunan produk fizikal diikuti dengan pembangunan sistem atau aplikasi.

### **d. Projek berasaskan Kajian (*Research-based Project*)**

Kategori ini menekankan aspek teoritikal yang lebih mendalam termasuk pembuktian hipotesis, ujikaji di makmal, kajian lapangan, analisis data dan penulisan laporan bagi membuktikan kajian yang telah dilaksanakan mencapai objektif yang telah ditetapkan. Kebiasaannya, kategori projek ini terdiri daripada pelajar program Mekanikal Bahan, Kimia dan Proses yang memerlukan kepada pengendalian eksperimen tertentu di dalam makmal. Selain ujikaji teknikal yang dibuat di dalam makmal, instrumen kajian juga boleh terdiri daripada soal selidik, kajian tindakan dan sebagainya bergantung kesesuaian tajuk projek yang ditetapkan.

## KAEDAH UNTUK MENDAPATKAN IDEA PROJEK YANG BAIK

Pemilihan idea projek merupakan langkah yang sangat penting sebelum pelajar memulakan fasa pembangunan projek masing-masing. Sesuai dengan perkembangan teknologi dan kelestarian sumber, projek yang memenuhi elemen *Sustainable Development Goals (SDG)* perlu diberi keutamaan. Berikut adalah langkah-langkah yang boleh digunapakai untuk membantu pelajar membuat pilihan mereka.

### **a. Kenalpasti minat, kemahiran dan kekuatan diri**

Setiap individu mempunyai minat, kemahiran dan kekuatan yang berbeza. Pemilihan tajuk berdasarkan ciri-ciri ini akan memastikan pelajar lebih bermotivasi sepanjang membangunkan projek. Kursus Projek memerlukan tempoh dua semester, justeru elemen kesungguhan diperlukan sebagai momentum untuk pelajar bergerak secara progresif. Walaubagaimanapun, pelajar perlu memastikan projek tersebut praktikal, menyumbang kepada kelestarian dan boleh dilaksanakan dengan sumber dan had masa yang diberikan.

### **b. Meneruskan kajian projek terdahulu**

Idea pemilihan tajuk boleh terhasil daripada kajian terhadap projek yang telah dibangunkan oleh pelajar terdahulu. Ini akan memberi gambaran tentang skop, kompleksiti dan limitasi projek yang pernah dibangunkan. Cetusan idea projek boleh terdiri daripada penciptaan baharu atau penambahbaikkan.

### **c. Projek kolaborasi**

Kolaborasi dengan organisasi atau agensi luar boleh membawa kepada projek yang menarik dan inovatif. Secara tidak langsung, pelajar boleh membentuk semangat kerja berpasukan dan perkongsian pintar dengan pihak luar politeknik. Kerjasama seperti ini memastikan cetusan idea pelajar sentiasa relevan dengan keperluan semasa masyarakat dan industri.

### **d. Kajian dan pembacaan**

Penjanaan idea boleh terhasil melalui *brainstorming* bersama rakan sekumpulan, pembacaan jurnal akademik dan laman web, penelitian terhadap produk industri dan sebagainya. Pelajar boleh menyenaraikan sebanyak mungkin idea dan menyesuaikan dengan perkembangan terkini di dalam program yang diikuti.

### **e. Kenal Pasti masalah dunia nyata**

Kaji permasalahan atau cabaran sebenar yang berlaku di kalangan masyarakat yang boleh diselesaikan dengan terhasilnya projek tersebut. Idea projek sebegini kebiasaannya lebih praktikal dan menarik untuk diketengahkan. Pendekatan ini berkait terus dengan elemen ke-11 SDG yang menekankan aspek kelestarian di dalam komuniti.

## **PENDEKATAN *DESIGN THINKING* DI DALAM PELAKSANAAN KURSUS PROJEK**

*Design Thinking* adalah pendekatan pemecahan masalah daripada perspektif pengguna. Pendekatan *Design Thinking* digunakan untuk mendapatkan penyelesaian yang kreatif, tepat dan berkesan. Dalam konteks projek pelajar diploma, penggunaan *Design Thinking* dapat menghasilkan projek yang relevan, berkesan, dan diterima dengan baik oleh pengguna dan pihak berkepentingan. Ia membolehkan pelajar untuk mengembangkan bukan sahaja kemahiran teknikal tetapi juga kemahiran dalam memahami kehendak pengguna, pemecahan masalah, dan kreativiti. Ia juga menggalakkan kerjasama dan pemikiran antara disiplin kerana pelajar mungkin perlu mengambil pengetahuan daripada pelbagai bidang untuk menangani masalah yang kompleks dengan berkesan. Tahap-tahap penting dalam *Design Thinking* adalah seperti berikut:

### **a. Empati**

Pada tahap pertama ini, pelajar perlu meletakkan diri mereka berada pada posisi pengguna. Pelajar perlu berusaha memahami pengalaman, merasai cabaran dan keperluan pengguna terhadap permasalahan yang dihadapi.

### **b. Takrifan masalah**

Setelah meletakkan diri pada posisi pengguna, pelajar kini seharusnya mampu untuk mentakrifkan masalah utama yang ingin mereka selesaikan. Langkah ini melibatkan sintesis maklumat yang dikumpulkan semasa tahap empati seterusnya membentuk pernyataan masalah yang jelas.

### **c. Menjana idea penyelesaian masalah**

Pada tahap ini, pelajar perlu berfikir secara kolektif untuk menjana pelbagai idea kreatif dan merangka penyelesaian untuk masalah yang telah dikenal pasti. Tahap ini lebih memfokuskan kepada kuantiti dan kepelbagaian idea tanpa mengambil kira limitasi tertentu.

### **d. Pembangunan Prototaip**

Berdasarkan kepada idea penyelesaian yang telah disenaraikan pada langkah ketiga, pelajar kini boleh menterjemahkan cadangan solusi mereka secara fizikal di dalam skala kecil atau prototaip. Prototaip boleh terdiri daripada model fizikal, pengaturcaraan atau *mock-up digital* lain.

### **e. Ujilari**

Fasa ini sangat penting untuk menguji tahap praktikal solusi berdasarkan prototaip yang telah dibangunkan. Maklumat atau maklumbalas berkenaan proses ujilari tersebut digunakan untuk memperbaiki dan menambah baik rekabentuk projek.

### **f. Pelaksanaan**

Fasa pelaksanaan ini akan memastikan projek yang telah berjaya dibangunkan mencapai objektif yang telah ditetapkan.

## **APLIKASI PEMUDAH CARA KURSUS PROJEK**

Di dalam pelaksanaan Kursus Projek, banyak aplikasi boleh digunakan oleh pelajar sebagai pemudah cara bergantung kepada fungsi yang dikehendaki. Berikut disenaraikan beberapa aplikasi yang mudah dan sering digunakan oleh pelajar.

Fungsi: Akses Kajian Sorotan / Artikel Ilmiah

- a. Google Scholar
- b. Science Direct Open Access
- c. IEEE Xplore Open Access
- d. Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- e. PubMed
- f. Educational Resources Information Center (ERIC)

Fungsi: Tatabahasa /Terjemahan Bahasa

- a. Grammarly
- b. ChatGPT
- c. Quillbot

Fungsi: Rujukan / Pengindeksan

- a. Mendeley
- b. End Note

## FORMAT UMUM LAPORAN PROJEK PELAJAR

1. Menggunakan kertas putih bersaiz A4 80 gram.
2. Tetapan jidar ialah seperti berikut:
  - i) Bahagian atas : 2.5 cm
  - ii) Bahagian bawah : 2.5 cm
  - iii) Bahagian kiri: 3.5 cm
  - iv) Bahagian kanan : 2.0 cm
3. Tetapan penomboran mukasurat ialah seperti berikut
  - a. Nombor mukasurat hendaklah ditulis di bahagian tengah bawah.
  - b. Mukasurat JUDUL sehingga SENARAI LAMPIRAN hendaklah dinombor dengan angka kecil Roman (i, ii, iii, dan seterusnya).
  - c. Mukasurat Bab 1 hingga Bab 5 hendaklah dinombor dengan huruf Arab (1, 2, 3 dan seterusnya).
  - d. Mukasurat pertama laporan projek akhir iaitu JUDUL dianggap sebagai mukasurat "i" tetapi tidak ditaip.
4. Bab dinomborkan menggunakan angka Arab iaitu BAB 1, BAB 2, BAB 3 dan seterusnya. Struktur penomboran sub-judul dalam bab tidak digerakkan tetapi disusun mengikut urutan tahap sub-judul dan tidak melebihi empat tahap seperti berikut:
  - BAB 2 Tahap pertama (Judul Bab)
  - 2.1 Tahap kedua(sub - judul)
  - 2.1.1 Tahap ketiga(sub - sub -judul)
  - 2.1.1.1 Tahap keempat (sub – sub – sub - judul)

Jika Judul Bab atau sub -judul pada mana-mana tahap tersebut di atas melebihi satu baris, maka langkaunya adalah sama dengan langkau dalam teks. Sub-judul seterusnya boleh diberi nombor dengan huruf abjad.
5. Jenis tulisan untuk keseluruhan laporan ialah *Times New Roman*, bersaiz 12 pt. Format condong (*italic*) dibenarkan pada perkataan Bahasa Inggeris (sekiranya laporan keseluruhan ditulis di dalam Bahasa Melayu) dan Bahasa Melayu (sekiranya laporan keseluruhan ditulis dalam Bahasa Inggeris).
6. Jarak di antara baris ialah satu setengah langkau (1.5 *spacing*) dan perenggan ditetapkan secara *justify*.
7. Setiap permulaan bab hendaklah dimulai dengan mukasurat baru.



8. Bahan ilustrasi seperti peta, carta, lukisan, graf, gambarajah dan gambar disebut "Rajah". Penomboran Rajah adalah mengikut susunan bab (Contoh Rajah 2.4. merujuk kepada rajah ke empat dalam Bab 2). Penerangan (*caption*) diletakkan pada bahagian bawah Rajah.
9. Penomboran Jadual juga mengikut susunan bab (Contoh Jadual 3.1. merujuk kepada Jadual pertama dalam Bab 3). Penerangan (*caption*) diletakkan pada bahagian atas Jadual.
10. Label untuk semua imej / rajah / jadual, mesti dibuat menggunakan format *caption* supaya penomboran lebih tersusun.
11. Kebiasaanya, angka di antara huruf satu (1) hingga sembilan (9) dieja penuh di dalam teks. Angka 10 dan ke atas boleh ditulis secara penomboran. Sebagai contoh:  
Tiga set termometer  
11 unit kipas
12. Penggunaan kata ganti diri seperti 'saya', 'kami', 'dia', 'mereka', 'kamu', 'awak' dan lain-lain tidak dibenarkan di dalam Laporan Projek.
13. Elakkan merujuk kepada sumber Wikipedia.
14. Laporan boleh ditulis di dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.
15. Cadangan bilangan minimum mukasurat Laporan Projek Cadangan (*Proposal*) ialah 20 manakala untuk Laporan Projek Akhir ialah 60.

## SUSUNAN KANDUNGAN LAPORAN PROJEK

### 1. Halaman Muka Hadapan (*Coverpage*)

Kulit laporan menggunakan *Buckram Hardcover* bertulisan emas dan mengandungi maklumat berikut:

- Tajuk Projek
- Nama pelajar dan No. Pendaftaran
- Jabatan
- Nama Politeknik
- Sesi

### 2. Halaman Tajuk/Judul

Halaman Judul mengandungi maklumat berikut:

- Nama Pelajar dan No. Pendaftaran
- Perakuan "Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Mekanikal sebagai memenuhi syarat penganugerahan Diploma kejuruteraan Mekanikal"
- Halaman ini mempunyai *Page Border*.

### 3. Perakuan Keaslian dan Hak Milik

- Halaman ini mempunyai *Page Border*.

### 4. Pengesahan Laporan Projek

Halaman Pengesahan Laporan Projek mengandungi maklumat berikut:

- Tandatangan Penyelia Projek
- Tandatangan Penyelaras Projek

### 5. Perakuan Pelajar

Halaman Perakuan Pelajar mempunyai maklumat berikut

- Tandatangan pelajar
- Nama dan No. Pendaftaran
- Tarikh

### 6. Penghargaan

Penghargaan tidak lebih daripada satu muka surat sahaja.

### 7. Abstrak

### 8. Senarai Kandungan

### 9. Senarai Jadual

### 10. Senarai Rajah

### 11. Senarai Simbol

12. Senarai Singkatan
13. Bab 1
14. Bab 2
15. Bab 3
16. Bab 4
17. Bab 5
18. Rujukan
19. Lampiran A: Deklarasi Pengagihan Penulisan Laporan
20. Lampiran B: Dokumen sokongan yang berkaitan dengan projek

Nota:

Secara umumnya, penyediaan laporan akhir untuk Kursus Projek 1 dan Projek 2 sedikit berbeza. Ini disebabkan Projek 1 lebih bersifat cadangan (*proposal*) yang memerlukan kelulusan samada daripada penyelia dan atau panel penilai untuk dibangunkan di semester berikutnya. Manakala Laporan Projek 2 pula ialah laporan akhir yang telah dimuktamadkan selepas projek siap dibangunkan. Jadual berikut menunjukkan item yang perlu dilengkapkan di dalam laporan projek untuk Projek 1 dan Projek 2.

<b>Projek 1</b>	<b>Projek 2</b>
Abstrak – merujuk kepada ringkasan keseluruhan untuk cadangan tajuk projek dan mengandungi jangkaan hasil projek.	Abstrak – ringkasan keseluruhan projek yang telah dibangunkan.
Bab 1	Bab 1
Bab 2	Bab 2
Bab 3	Bab 3
Rujukan	Bab 4
Lampiran A dan B	Bab 5
	Rujukan
	Lampiran A dan B



## **Bahagian 2**

# **Panduan Penulisan Laporan Projek**

## ABSTRAK (*ABSTRACT*)

Abstrak ialah ringkasan keseluruhan projek yang telah dibangunkan. Abstrak perlu ditulis di dalam **satu perenggan sahaja**. Had maksimum abstrak ialah **satu mukasurat** dan mengandungi **kata kunci** di antara dua (2) hingga lima (5) perkataan sahaja. Abstrak juga wajib disediakan secara **dwibahasa** iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris.

Abstrak diolah dari penulisan atau rumusan setiap bab di dalam laporan projek. Oleh yang demikian, abstrak hanya boleh ditulis selepas laporan projek siap sepenuhnya. Penulisan abstrak berbeza untuk Kertas Cadangan dan Laporan Projek Akhir. Untuk Projek 1, kandungan abstrak bersifat cadangan dan jangkaan hasil projek.

Berikut ditunjukkan contoh penulisan abstrak Laporan Projek Akhir.

Contoh	Nota
<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Muruku merupakan antara snek kegemaran rakyat Malaysia. Rasanya yang rangup dilimpahi dengan keenakkan kacang dhal menjadikan makanan ringan ini sedap dinikmati pada bila-bila masa. Penghasilan muruku secara tradisional dilakukan menggunakan acuan tekan dan pusing. Antara kekurangan kaedah secara manual ini ialah kadar pengeluaran yang rendah di samping limitasi lain seperti faktor keletihan pengguna dan kebersihan. Seiring peredaran masa serta permintaan yang semakin meningkat, proses penghasilan muruku telah berubah kepada sistem yang lebih efisien. Mesin Muruku Automatik adalah suatu projek inovasi yang bertujuan untuk membantu peniaga kecil menghasilkan muruku dalam kuantiti yang banyak dengan mudah dan cepat. Proses fabrikasi mesin ini telah dijalankan di Bengkel Projek, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Seberang Perai. Bahan utama yang digunakan untuk membangunkan mesin ini adalah keluli tahan karat jenis <i>food grade</i> dan dilengkapi dengan aksesori tambahan seperti pengisar duo, mangkuk boleh laras dan roda untuk tujuan mobiliti. Pengujian operasi yang dilakukan membuktikan Mesin Muruku Automatik ini mampu memproses dua kilogram doh dalam tempoh hanya 29 minit sahaja berbanding 63 minit secara acuan tekan dan 65 minit secara acuan pusing. Dapatan ini membuktikan Mesin Muruku Automatik mampu menjimatkan masa operasi dan meningkatkan produktiviti berbanding kaedah manual.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Mesin muruku automatik, projek inovasi</p> <p style="text-align: right;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Kandungan abstrak haruslah padat dan merangkumi keseluruhan bab di dalam laporan akhir.</p> <p>Di dalam contoh ini, penulisan abstrak dimulai dengan pengenalan kepada subjek utama iaitu muruku sebagai makanan yang digemari ramai. Proses penghasilan muruku secara tradisional dijelaskan bersama kekangan yang dihadapi oleh pengguna. Pembaca kemudiannya diperkenalkan kepada Mesin Muruku Automatik beserta ciri-ciri utamanya. Akhir sekali, dapatan utama dijelaskan sekaligus menjawab semua objektif projek yang telah ditetapkan.</p>

Contoh	Nota
<p style="text-align: center;"><b>ABSTRACT</b></p> <p>Muruku is among the most popular snacks in Malaysia. This savoury, crunchy snack made with dhal flour will be a constant favourite. Historically, Muruku were created using a press and turn mould. The primary disadvantage of this method is its slow production rate, as it is entirely manual. Over time, the user was subjected to limited flexibility and fatiguelessness. Additionally, attention must be paid to hygiene. With an increase in demand, a more sophisticated and efficient muruku production method must be developed. Automatic Muruku Machine is an innovation project that primarily aims to assist small business owners in increasing their production rate. In the Project Workshop of the Mechanical Engineering Department at Seberang Perai Polytechnic, the entire machine was fabricated. This machine's primary construction material was food-grade stainless steel, with additional accessories such as a dual mixer, an adjustable bowl, and a mobility wheel. According to operational testing, this Automatic Muruku Machine was able to process two kilogrammes of flour dough in 29 minutes, compared to 63 minutes using the traditional method. This result indicates that Automatic Muruku Machines perform significantly better than their manual counterparts, particularly in terms of operational time and production rate.</p> <p><b>Keywords:</b> Automatic muruku machine, innovation project,</p> <p style="text-align: right;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Kandungan abstrak haruslah padat dan merangkumi keseluruhan bab di dalam laporan akhir.</p> <p>Di dalam contoh ini, penulisan abstrak dimulai dengan pengenalan kepada subjek utama iaitu muruku sebagai makanan yang digemari ramai. Proses penghasilan muruku secara tradisional dijelaskan bersama kekangan yang dihadapi oleh pengguna. Pembaca kemudiannya diperkenalkan kepada Mesin Muruku Automatik beserta ciri-ciri utamanya. Akhir sekali, dapatan utama dijelaskan sekaligus menjawab semua objektif projek yang telah ditetapkan.</p>



## BAB 1: PENGENALAN (*INTRODUCTION*)

### 1.1 Pendahuluan

Bab ini menjadi asas kepada keseluruhan laporan projek. Ianya bertujuan untuk memberi gambaran menyeluruh tentang sesuatu kajian atau projek yang telah dicadang dan akan dibangunkan. Lazimnya, pengenalan yang baik mestilah mempunyai definisi dan latar belakang yang kukuh dalam menerangkan kepentingan dan keperluan subjek utama tersebut.

Sebagai contoh, projek yang akan dibangunkan ialah merekabentuk Mesin Muruku Automatik. Daripada tajuk tersebut, diketahui bahawa subjek atau kata kunci utama ialah proses penghasilan muruku secara automatik. Maka, di dalam bahagian pengenalan yang baik, pelajar boleh menerangkan perkara-perkara berikut:

- i. Apakah itu muruku?
- ii. Apakah bahan atau resepi utama muruku?
- iii. Bagaimanakah proses penghasilan muruku?
- iv. Apakah jenis-jenis muruku yang ada di pasaran?
- v. Kenapakah muruku menjadi kegemaran ramai?
- vi. Bilakah permintaan terhadap muruku meningkat?
- vii. Dan lain-lain perkara berkaitan muruku yang bersesuaian

Antara **KESILAPAN** utama ketika menulis bahagian ini ialah pelajar tergesa-gesa ingin menceritakan mengenai masalah yang ingin diselesaikan malah ada juga yang terus menerangkan perincian mengenai projek yang akan dilaksanakan. Berikut ditunjukkan contoh penulisan bab Pengenalan.

Contoh penulisan	Nota
<p>Muruku adalah snek kegemaran rakyat Malaysia. Resepi asal Muruku dikatakan berasal daripada negara India [1]. Ramuan utamanya ialah Tepung Kacang Ulunthu Dhal dan ditambah dengan bahan-bahan lain seperti tepung beras, serbuk kari, rempah ratus, serbuk bijan, mentega dan bahan perisa lain. Muruku dibuat menggunakan acuan khas untuk mendapatkan bentuk yang bulat dan panjang seolah-olah berpintal. Rajah 1.1 menunjukkan contoh snek muruku yang ada di pasaran.</p> 	<p>Guna ayat ringkas dan mudah difahami. Teks untuk memperkenalkan / menerangkan rajah perlu ditulis terlebih dahulu sebelum meletakkan rajah.</p> <p>Letakkan <i>citation</i> sekiranya maklumat tersebut diambil dari sumber lain. Penerangan mengenai cara meletakkan <i>citation</i> yang betul dijelaskan di dalam Bab Rujukan.</p> <p>Di dalam contoh ini, [1] merujuk kepada maklumat yang diambil dari blog <a href="http://myresepi.blogspot.com/2010/11/muruku.html">http://myresepi.blogspot.com/2010/11/muruku.html</a>. Alamat lengkap blog ini perlu ditulis di bahagian rujukan mengikut format yang betul.</p>

<p style="text-align: center;">Rajah 1.1: Snek Muruku [1]</p> <p>Muruku juga mempunyai nama-nama lain seperti chakli dan chakri. Ia mudah didapati di mana-mana kedai runcit dan dihidangkan sebagai makanan ringan. Muruku telah mengambil tempat di hati semua masyarakat berbilang bangsa di negara ini. Ia merupakan makanan ringan yang sedap, rangup dan murah kosnya.</p> <p style="text-align: right;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Pastikan nombor yang digunakan di dalam teks dan Rujukan (<i>References</i>) adalah sama. Teknik penulisan bergantung kepada format <i>citation</i> samada IEEE atau APA.</p>
--	--

## 1.2 Latar Belakang dan Penyataan masalah

Bahagian ini memerlukan pelajar untuk menerangkan secara terperinci masalah atau isu-isu yang dihadapi oleh pengguna, mesin sedia ada atau apa-apa pengoperasian yang bermasalah. Penerangan boleh tertumpu kepada kelemahan spesifikasi, ketidakcekapan operasi atau sebarang kekurangan lain yang menjurus kepada keperluan pembangunan mesin yang lebih baik dan efisien. Untuk menjustifikasikan keperluan pembangunan mesin atau alat yang lebih baik dan efisien, terdapat empat (4) kaedah utama yang perlu dikemukakan iaitu:

- i. Soal selidik
- ii. Temuramah
- iii. Pemerhatian
- iv. Kajian literatur

Pelajar boleh memilih sama ada ingin mengemukakan kesemua kaedah yang digunakan atau memilih salah satu daripadanya. Setiap kaedah yang dilaporkan perlu disertakan maklumat serta butiran terperinci seperti nama responden, tempat dan masa soal selidik dijalankan. Maklumat ini secara tidak langsung menunjukkan keabsahan sesuatu kajian atau projek yang hendak dilakukan.

Perlu diingatkan bahawa penerangan yang ditulis di bahagian ini ialah rumusan daripada kaedah yang telah dibuat. Pelajar dinasihatkan untuk mengolah ayat yang bersifat pasif. Dokumen sokongan seperti set soalan yang digunakan ketika soal selidik, catatan pemerhatian (*observation sheet*) ataupun skrip temuramah perlu diletakkan di bahagian lampiran.

Penyataan masalah merupakan kesimpulan kepada latar belakang masalah yang telah diterangkan sebelumnya. Di bahagian ini, pelajar perlu lebih spesifik dan hanya fokus kepada objektif yang ingin dicapai setelah kajian atau projek selesai dibangunkan. Ini bermaksud tidak semua isu atau permasalahan yang dibincangkan di bahagian latar belakang masalah di bahagian sebelumnya akan diberi penekanan. Sebagai contoh, di dalam proses pembuatan muruku, antara masalah yang dikenal pasti ialah:

- i. Pengeluaran yang terhad kerana saiz acuan yang kecil
- ii. Pengeluaran yang terhad kerana proses pembuatan adalah manual
- iii. Isu kebersihan kerana doh terdedah kepada persekitaran
- iv. Kekurangan tenaga kerja apabila permintaan meningkat terutama ketika musim perayaan

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.2 Penyataan Masalah</b></p> <p>Rajah 1.2 menunjukkan dua kaedah yang digunakan dalam proses penghasilan muruku. Kaedah menekan atau memusingkan engkol secara manual ini sesuai sekiranya kadar pengeluaran muruku adalah berskala kecil. Ini kerana kedua-kedua kaedah tersebut memerlukan kekuatan tangan yang konsisten. Selain itu tempoh masa pengeluaran juga sangat lama iaitu kira-kira 1 jam untuk 5 kg doh. Sekiranya pengeluaran hendak dibuat secara sederhana dan besar, suatu kaedah yang lebih efisien amat diperlukan.</p>  <p>Rajah 1.2: Dua kaedah yang digunakan dalam proses pembuatan muruku.</p> <p>Gambar kiri ialah kaedah secara memusingkan engkol manakala gambar kanan menunjukkan kaedah jenis menekan [4].</p> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Keperluan kepada mesin acuan muruku automatik ialah kerana kerumitan yang dihadapi oleh pengguna ketika membuat muruku secara manual.</p> <p>Perhatikan penulis juga turut menekankan isu tempoh pembuatan muruku yang mengambil masa yang lama kerana menggunakan acuan manual.</p> <p>Berdasarkan penyataan masalah yang ditulis, ia memberi gambaran bahawa projek yang dilakukan diyakini mampu menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>Contoh: Imej ini diambil daripada <a href="https://www.buletinmutiara.com/muruku-lingkarmakcik-misah-seunikusia-resipinya/">https://www.buletinmutiara.com/muruku-lingkarmakcik-misah-seunikusia-resipinya/</a>.</p> <p>Oleh itu, <i>citation</i> yang lengkap perlu disertakan di dalam teks dan di bahagian rujukan. Pastikan nombor yang digunakan di dalam teks dan Rujukan (<i>References</i>) adalah sama.</p>

### 1.3 Objektif

Bilangan objektif yang ditetapkan bagi setiap projek adalah antara 2 hingga 3 sahaja. Objektif projek mestilah bersifat realistik iaitu indikator yang boleh diukur dan dibuktikan pencapaiannya. Ini disebabkan perincian dan butiran bahagian objektif adalah berkait rapat dengan Bab 4 (Dapatan Kajian dan Perbincangan) dan Bab 5 (Kesimpulan dan Cadangan).

Di dalam bab Dapatan Kajian dan Perbincangan, pelajar perlu menerangkan serta membentangkan semua pengiraan, rajah, jadual dan semua analisis berkaitan yang telah dilakukan bagi memenuhi objektif yang ditetapkan. Contoh objektif yang **BAIK** adalah seperti berikut:

Contoh 1: Objektif projek bercirikan **PEMBANGUNAN** dan **PENGHASILAN PRODUK**

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.4 Objektif projek ini ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merekabentuk Mesin Muruku Automatik</li> <li>ii. Menghasilkan mesin membuat muruku yang menjimatkan masa operasi sehingga 50% berbanding kaedah manual</li> <li>iii. Menghasilkan mesin membuat muruku yang boleh meningkatkan kadar pengeluaran sehingga 100% berbanding kaedah manual</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Pelajar perlu membuktikan di dalam bab Analisis Data bahawa dengan menggunakan mesin muruku yang baru direka tersebut, dapatan berikut diperoleh.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Rekabentuk Mesin Muruku secara automatik</li> <li>ii. masa yang digunakan 50% lebih cepat berbanding kaedah manual.</li> <li>iii. kadar penghasilan muruku meningkat 100% berbanding kaedah manual.</li> <li>iv.</li> </ul>

Sekiranya projek yang dibangunkan lebih menjurus kepada aspek kefahaman terhadap teori-teori tertentu serta tidak melibatkan aktiviti fabrikasi logam yang major, penetapan objektif adalah berbeza. Jadual berikut menunjukkan contoh objektif bagi projek yang dimaksudkan.

Contoh 2: Objektif projek bercirikan **PEMBANGUNAN** dan **KAJIAN ASAS**

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.4 Objektif projek ini ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Membangunkan sistem yang boleh menjana tenaga elektrik menggunakan <i>roof turbin ventilator</i>.</li> <li>ii. Menggunakan tenaga elektrik yang dihasilkan daripada <i>roof turbin ventilator</i> untuk menghidupkan peralatan elektrik berkapasiti 20 watt.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: Roof Ventilator Power Generator</i></p>	<p>Sekiranya meletakkan objektif seperti ini, pelajar perlu buktikan di dalam bab Dapatan Kajian dan Perbincangan bahawa sistem tersebut berjaya dibangunkan dan mampu menjana tenaga elektrik seterusnya membekalkan kuasa untuk menghidupkan peralatan elektrik mengikut kapasiti yang dinyatakan.</p>

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.4 Objektif projek ini ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Membangunkan Kit Pembelajaran <i>Injection Molding</i> menggunakan HP <i>Reveal Scanner</i></li> <li>ii. Meningkatkan kefahaman pelajar dalam kursus DJF41032</li> </ul> <p><i>Tajuk Projek: Kit Pembelajaran Injection Molding</i></p>	<p>Pelajar perlu buktikan di dalam bab Analisis Data bahawa kit pembelajaran tersebut berjaya dibangunkan menggunakan HP <i>Reveal Scanner</i>. Kefahaman pelajar juga boleh dibuktikan melalui ujian sebelum dan selepas (<i>pre and post test</i>) dengan menggunakan kit tersebut.</p>

**ELAKKAN** daripada meletakkan objektif seperti contoh di bawah:

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.4 Objektif projek ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menghasilkan mesin membuat muruku yang fleksibel</li> <li>ii. Menghasilkan mesin membuat muruku yang menjimatkan masa</li> <li>iii. Menghasilkan mesin membuat muruku yang mengurangkan tenaga manusia</li> <li>iv. Menghasilkan mesin muruku yang mudah digunakan</li> <li>v. Menghasilkan mesin muruku yang murah Contoh kata sifat lain yang tidak sesuai digunakan (kecuali jika ada nilai spesifik) ialah: berkualiti, cantik/menarik, bersaiz kecil atau besar dan lain-lain perkataan yang sukar dibuktikan keberkesannya.</li> </ul> <p><i>Tajuk Projek: Merekabentuk Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Perkataan 'Fleksibel' tidak boleh diukur.</p> <p>Tidak ada nilai masa secara spesifik dinyatakan</p> <p>'Tenaga manusia' sangat sukar untuk diukur.</p> <p>Perkataan 'Mudah' bersifat relatif dan subjektif.</p> <p>Perkataan 'Murah' bersifat relatif dan subjektif.</p>

### 1.4 Skop Projek

Skop projek/kajian merujuk kepada ruang lingkup, had atau limitasi yang ditetapkan pada sesuatu projek yang akan/telah dibangunkan. Ini bertujuan memastikan proses atau kaedah pembangunan projek tersebut adalah terkawal sekaligus meningkatkan kadar keberkesannya.

Antara kesilapan utama pelajar ketika menulis skop ialah keliru dengan spesifikasi atau ciri-ciri projek. Berikut ditunjukkan contoh skop yang **BETUL**.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.5 Skop untuk projek ini ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mesin muruku ini boleh menampung berat maksimum lima (5) kg doh sahaja pada satu-satu masa.</li> <li>ii. Mesin ini mampu beroperasi maksimum lapan (8) jam dalam masa sehari. Sekiranya perlu beroperasi lebih lama daripada itu, pengguna disarankan untuk merehatkan mesin untuk sekurang-kurangnya sejam selepas selesai satu sesi operasi.</li> </ul> <p><i>Tajuk Projek: Merekabentuk Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Pelajar perlu menerangkan setiap skop yang dinyatakan. Contoh: Nilai maksimum 5 kg diperoleh disebabkan kuasa motor yang digunakan hanya 5 HP.</p>

Berikut ialah contoh skop yang **TIDAK TEPAT**.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.5 Skop untuk projek ini ialah:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mesin ini mempunyai ketinggian x cm dan lebar x cm.</li> <li>ii. Mesin ini menggunakan jenis motor DC lilitan selari dengan pusingan maksimum mencapai 1500 pusingan seminit.</li> <li>iii. Berat mesin ini ialah 20 kg.</li> </ul>	<p>Kesemua parameter yang diberikan adalah spesifikasi mesin, bukannya skop atau limitasi mesin tersebut.</p>

### 1.5 Kepentingan/Manfaat Penghasilan Projek

Bahagian ini memerlukan pelajar untuk **MENERANGKAN** manfaat yang diperolehi pengguna atau masyarakat hasil penciptaan projek tersebut. Ianya perlu menjawab pernyataan masalah yang telah diterangkan sebelum ini. Jadual berikut menunjukkan contoh penulisan kepentingan/manfaat penghasilan projek.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>1.6 Manfaat Penghasilan Projek</b></p> <p>Projek ini boleh memberi manfaat yang sangat besar kepada pengguna industri kecil-kecilan. Ianya bersifat mudah alih, senang digunakan dan menjimatkan masa. Di samping berupaya meningkatkan hasil pengeluaran, kualiti muruku yang dihasilkan juga lebih sedap, bersih dan rangup.</p> <p><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Pelajar boleh menyenaraikan kelebihan yang ada pada mesin yang baharu dicipta dan impak positif kepada pengguna.</p>



## BAB 2: KAJIAN SOROTAN (*LITERATURE REVIEWS*)

### 2.1 Pengenalan

Definisi Kajian Sorotan ialah analisis kritikal terhadap projek/kajian terdahulu di dalam sesuatu bidang yang ingin diterokai. Bab Kajian Sorotan ini berkisar mengenai projek atau kajian yang telah dibangunkan sebelum ini. Oleh yang demikian, kaedah rujukan memainkan peranan yang sangat penting untuk mengelakkan pelajar plagiat atau meniru hasil kerja yang terdahulu. Teknik yang paling mudah untuk mengelakkan plagiat adalah pelajar perlu menyenaraikan secara terperinci dan membuat ulasan sendiri terhadap projek atau kajian tersebut. Pelajar boleh menggunakan kaedah *Eagle Table* supaya penyusunan maklumat atau rujukan lebih tersusun dan komprehensif. Jadual 2.1 menunjukkan contoh *Eagle Table*.

Dengan menyenaraikan dan membuat ulasan terhadap projek atau kajian terdahulu, pelajar akan memperoleh asas yang kuat untuk membangunkan projek sendiri. Selain itu, pelajar juga mampu mengenal pasti kelemahan dan kekurangan projek sedia ada justeru membuat penambahbaikan atau mengisi kelompongan yang ditinggalkan (*fill the gap*).

### 2.2 Bagaimana ingin memulakan Kajian Sorotan?

- a) Kenalpasti kata kunci projek. Cari maklumat berkaitan yang hampir sama dengan projek yang akan dibangunkan. Maklumat boleh diperolehi daripada sumber-sumber seperti di bawah:
  - i. Kertas kajian/journal papers
  - ii. Buku
  - iii. Website
  - iv. Google Scholar
  - v. Laporan projek terdahulu
  - vi. Youtube
  - vii. Nota pensyarah
  - viii. Individu / Orang perseorangan
  
- b) Sekiranya terdapat projek yang telah dibangunkan sebelum ini mirip projek yang akan atau sedang dibangunkan oleh pelajar semasa, dicadangkan agar pelajar mencari maklumat seperti tujuan, objektif dan kaedah daripada kajian/projek tersebut untuk dijadikan rujukan bagi tujuan membezakan hasil kajian/projek yang dibangunkan.

c) Sediakan satu fail untuk merekodkan segala penemuan projek terdahulu. Catatkan tajuk buku, laman sesawang dan semua yang berkaitan.

d) Bina *Eagle Table*

*Eagle table* tidak mempunyai format yang spesifik. Pelajar boleh menggunakan kreativiti masing-masing untuk menyusun maklumat dalam *Eagle Table*. Sebagai contoh, maklumat boleh diolah mengikut klasifikasi cara operasi, rekabentuk, bahan, kos dan lain-lain.

e) Menulis penerangan berdasarkan maklumat yang diletakkan di dalam *Eagle Table*

Dengan merujuk kepada *Eagle Table* yang telah dibangunkan, pelajar boleh membuat olahan ayat dengan lebih mudah. Penerangan yang ditulis juga akan lebih berfokus kerana setiap *column* memberikan maklumat yang berbeza-beza mengikut kata kunci tersendiri.

Jadual 2.1: Contoh *Eagle Table*

Penulis / pembangun projek	Rujukan (Jurnal / thesis / website / blog)	Reka bentuk	Komponen utama	Cara operasi	Bahan utama	Kos	Saiz	kelebihan	kekurangan
[1] Roza dan Syarmila (2014)	www.mesin panggang satay.com	Empat segi	Plat aluminium Coil pemanas	Satay diletakkan di atas plat aluminium yang telah dipasang coil pemanas di bahagian bawah.	Aluminium alloy Food grade stainless steel Plastic perspex	RM450	Saiz plat aluminium = 0.5 x 0.1 m <sup>2</sup> Tinggi = 45 cm	- Senang digunakan - Penyelenggaraan yang lebih mudah kerana kedudukan coil pemanas di di bahagian bawah yang boleh ditarik.	- Tidak bersifat mudah alih - Berat
[2] Fuad dan Rafidah (2016)	Jurnal of Food	Oval	Plat food grade stainless steel Coil pemanas Charcoal compartment	Coil pemanas dililitkan pada plat stainless steel secara selari pada bahagian tepi. Charcoal compartment disambungkan xxx..	Aluminium alloy Food grade stainless steel Plastic kaca	RM1050	Saiz plat stainless steel 0.1 x 0.05 m <sup>2</sup> Tinggi = 85 cm	- Senang dibersihkan - Mudah alih kerana mempunyai roda	- Ruang pemanasan yang kecil - xxxxxx
[3] Haizam, Fatih, Firdaus (2020)	www.youtu be.com	Empat segi	Conveyor Plat aluminium	Conveyor disambungkan ke bahagian plat aluminium untuk proses pemanasan xxx..	Aluminium alloy Stainless steel perspex	Tidak diketahui	Luas bahagian pemanasan = 0.5 x 0.1 m <sup>2</sup> Tinggi 0.7 m	- Menggunakan tenaga elektrik dan bateri. - Mudah alih - Ringan	tiada
[4] Len dan Fatih (2022)	Journal of machine	Separa bulatan	Plat aluminium Charcoal compartment	Satay perlu diletakkan di atas plat aluminium yang disambungkan ke bahagian charcoal compartment	Bahan x Bahan y Bahan z	RMxx	xxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxx
[5]Adam, Imran ,Annasr (2023)	Buku teks	Empat segi	conveyor	Terdapat dua conveyor yang dipasang pada bahagian utama plat pemanasan xxx..	xxxxxx	Tidak diketahui	yyyy	yyyyyyyy	yyyyyy

## 2.3 Contoh penulisan Kajian Sorotan yang baik

Berikut ditunjukkan contoh penulisan Kajian Sorotan yang baik.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>2.1 Pengenalan</b></p> <p>Inovasi dalam penciptaan Mesin Pemanggang Satay telah berkembang pesat sejak lima tahun yang lalu. Satu demi satu rekabentuk baru telah dibangunkan dan ianya memberi manfaat yang besar kepada peniaga dan pembeli yang menggemari hidangan satay. Bab ini akan mengupas jenis-jenis mesin pemanggang satay yang telah dibangunkan sebelum ini merangkumi mekanisme operasi, rekabentuk dan kos pembuatan.</p>	<p>Guna ayat ringkas dan mudah difahami.</p> <p>Tidak perlu memberi definisi 'kajian sorotan' sebaliknya terus kepada maklumat yang ingin disampaikan.</p>
<p><b>2.2 Rekabentuk mesin pemanggang satay sedia ada di pasaran</b></p> <p>Melalui kajian sorotan yang telah dibuat, didapati bahawa kebanyakan rekabentuk mesin adalah berbentuk empat segi dan diletakkan secara horizontal [1][3][5][10][11]. Walaubagaimanapun, rekabentuk oval atau bulat masih boleh didapati meskipun bilangannya agak terhad [2][9].</p> <p>Roza dan Syarmila [1] menyatakan bahawa dengan menggunakan rekabentuk empat segi, lebih banyak satay boleh dibakar dalam satu masa. Pendapat ini telah disokong oleh Achmad Jauhari [4] yang menyatakan mesin keluarannya mampu membakar 150 cucuk satay menggunakan mesin pembakar berbentuk segiempat dibandingkan dengan bentuk bulat yang dikeluarkan oleh syarikatnya sebelum ini.</p>	<p>Ayat ini bermaksud projek / kajian bernombor [1], [3], [5], [10] dan [11] menggunakan rekabentuk segiempat dan diletakkan secara horizontal. Projek bernombor [2] dan [9] pula masih menggunakan rekabentuk oval atau bulat.</p> <p>Pelajar perlu buat ulasan sendiri berdasarkan pembacaan kajian terdahulu.</p>
<p><b>2.3 Komponen-komponen dalam mesin pemanggang satay</b></p> <p>Antara komponen-komponen utama di dalam mesin pembakar satay ialah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Plat aluminium</li> <li>b) Dawai pemanggang</li> <li>c) Konveyor</li> <li>d) Ruang memanggang, dll</li> </ol> <p>Plat aluminium berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan satay sebelum dibakar [5]. Selain Haizam et al, [5], Ali [9] yang turut menggunakan plat aluminium ini melaporkan faktor kebersihan menjadi penyebab utama mereka memilih untuk menggunakan plat aluminium tersebut.</p> <p>Tidak semua rekabentuk mesin pemanggang satay mempunyai konveyor. Konveyor merupakan alat penghantaran yang efisien untuk memindahkan bahan dari satu tempat ke tempat yang lain [19]. Dalam konteks rekabentuk mesin pemanggang satay,</p>	<p>Pelajar boleh menyenaraikan komponen-komponen utama yang digunakan dalam mesin pemanggang satay melalui pembacaan projek / kajian terdahulu.</p> <p>Perhatikan bagaimana penulis membuat komen bagi menghubungkan projek yang dibuat oleh Haizam et a. [5] dan Ali [9]. et al. digunakan apabila nama pengarang lebih daripada dua.</p> <p>Pelajar perlu menggunakan kreativiti dalam olahan ayat supaya kajian sorotan</p>

<p>konveyor digunakan untuk memastikan pemanggangan yang sekata kerana kurangnya sentuhan tangan pengguna. Rekabentuk seperti ini boleh didapati pada mesin ciptaan/keluaran Kelvin [6], Bong [8] dan Amirul [18].</p> <p><i>Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik</i></p>	<p>yang dilakukan menarik dan menyeluruh.</p>
<p><b>Rujukan</b></p> <p>[1] Roza and Syarmila (2018, Jun. 8). Mesin Satay Automatik [Blog]. Available: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NOSV-y8v-k4">https://www.youtube.com/watch?v=NOSV-y8v-k4</a> [Accessed 2 January 2019].</p> <p>[2] Fuad dan Rafidah. "Mesin Satay Automatik." <i>Journal of Food</i>, 15.3 (2009): 26-45.</p> <p>[10] Alexander Geraldo, M. (2018, November 4). Belt conveyor [Blog]. Retrieved from <a href="https://justoperator.wordpress.com/2011/01/01/belt-conveyor/">https://justoperator.wordpress.com/2011/01/01/belt-conveyor/</a>. (Accessed 01 February 2019).</p>	<p>Ini ialah contoh penulisan Rujukan untuk maklumat yang diterangkan dalam bab Kajian Sorotan. Pelajar boleh memilih sama ada ingin menggunakan format IEEE atau APA. Contoh ini menggunakan format IEEE. Perincian mengenai rujukan di terangkan di bahagian Rujukan</p> <p>Senarai Rujukan diletakkan pada bahagian akhir laporan, bukannya di Bab 2 (Rujuk format laporan).</p>

## 2.4 Kesilapan ketika menulis Kajian Sorotan

- i. Plagiat dan gagal melaporkan dengan tepat sumber rujukan yang digunakan.
- ii. Memberikan definisi *literature review* secara panjang lebar namun tidak ada kaitan dengan tajuk sebenar projek yang dibuat.
- iii. Tidak membuat ulasan sendiri projek/ kajian/ maklumat yang diperoleh.
- iv. Terdapat pelajar yang mengambil jalan pintas untuk salin dan tampal tanpa memahami apa yang sebenarnya ingin disampaikan.
- v. Membincangkan jenis bahan / spesifikasi / ciri-ciri komponen untuk projek sendiri yang telah dibangunkan.

## BAB 3: METODOLOGI (METHODOLOGY)

Metodologi adalah meliputi cara, proses, kaedah dan pendekatan yang digunakan untuk mencapai objektif dan matlamat projek. Huraian berkaitan dengan proses kerja hendaklah dinyatakan dengan jelas dan terperinci serta selari dengan perancangan kerja berdasarkan carta Gantt.

### 3.1 Pengenalan

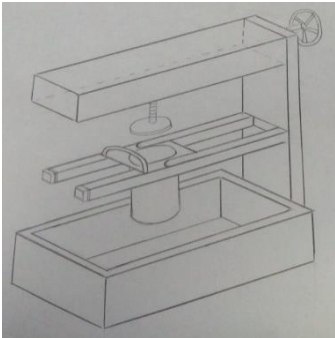
Pengenalan bab menerangkan secara menyeluruh tentang metodologi projek yang dibangunkan.

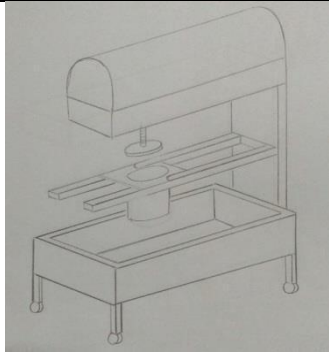
Contoh penulisan	Nota
<p><b>3.1 Pengenalan</b></p> <p>Bab ini memfokuskan kepada proses pembuatan Mesin Muruku Automatik. Secara keseluruhan, carta alir yang menunjukkan proses pembuatan ditunjukkan di dalam rajah 3.1.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     M([Mula]) --&gt; PR[Proses Reka Bentuk]     PR --&gt; PRe[Pemilihan Reka Bentuk]     PRe --&gt; PK[Pemilihan Komponen]     PK --&gt; PF[Proses Fabrikasi]     PF --&gt; PRB{Pengujian Reka bentuk}     PRB -- Tidak Berjaya --&gt; P[Proses Fabrikasi]     PRB -- Berjaya --&gt; AD[Analisis Data dan Rumusan]     AD --&gt; T([Tamat])     </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian matrik</li> <li>• Lukisan 3D</li> <li>• Pengukuran dan pemotongan</li> <li>• Kimpalan, mencanai, menghasilkan lubang</li> <li>• Pemasangan</li> <li>• Data Analisis</li> <li>• Pengiraan</li> </ul> <p style="text-align: center;">Rajah 3. 1: Carta alir Proses Pembuatan Mesin Muruku Automatik</p> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik</i></p>	<p>Guna ayat ringkas dan mudah difahami.</p> <p>Tidak perlu memberi definisi 'metodologi'</p> <p>Pelajar perlu membuat penerangan ringkas berkaitan carta alir yang ditunjukkan.</p> <p>Bentuk diagram di dalam carta alir mempunyai maksud yang tersendiri. Pelajar perlu memahaminya sebelum meletakkan maklumat berkenaan projek.</p>



### 3.2 Pemilihan Konsep dan Reka Bentuk Kajian

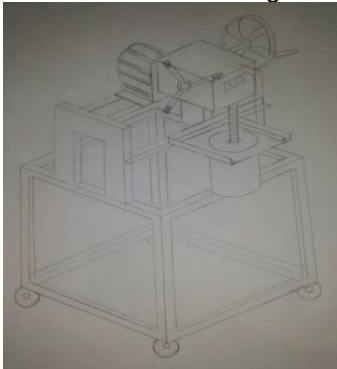
Sebelum pemilihan konsep dibuat, setiap ahli kumpulan perlu mengadakan sesi *brainstorming* bagi menjana idea rekabentuk projek masing-masing. Idea-idea yang dikemukakan perlu direkodkan untuk tujuan perbincangan dan saringan. Pemilihan reka bentuk akhir perlu mendapat persetujuan setiap ahli kumpulan dan penyelia projek.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>3.2. Pemilihan Konsep dan Rekabentuk Mesin Muruku Automatik</b></p> <p>Di peringkat awal, terdapat tiga cadangan reka bentuk mesin muruku automatik yang berpotensi untuk dibangunkan. Rajah 3.2, 3.3 dan 3.4 menunjukkan lukisan isometrik ketiga-tiga reka bentuk tersebut.</p> <p>Rajah 3.2 menunjukkan reka bentuk mesin muruku yang menggunakan plat aluminium di bahagian atas mesin. Reka bentuk ini menggunakan kaedah kawalan manual untuk menekan adunan keluar daripada acuan. Mengaplikasikan sepenuhnya jenis keluli tahan karat gred makanan untuk penutup dan besen; mesin ini agak berat serta tidak mempunyai roda. Mesin ini dilengkapi dengan xxxx....</p>  <p>Rajah 3. 2: Cadangan reka bentuk 1</p> <p>Cadangan reka bentuk 2 mempunyai ketinggian yang hampir sama dengan reka bentuk 1, tetapi diubahsuai dengan menukarkan kaedah kawalan manual kepada automatik supaya pengguna tidak perlu menggunakan tenaga yang banyak untuk menghasilkan muruku.</p> <p>Rajah 3.3 menunjukkan cadangan rekabentuk 2. Selain itu xxx...</p>	<p>Pelajar digalakkan untuk memberikan sebanyak mungkin cadangan/idea. Percambahan idea terhasil daripada pembacaan, pemerhatian dan perbincangan sesama ahli kumpulan.</p> <p>Penerangan perlu disertakan bagi setiap cadangan reka bentuk. Walaupun idea ini terhasil pada peringkat awal dan tidak terpilih untuk dibangunkan kerana faktor-faktor tertentu, lukisannya perlu jelas dan kemas. Pelajar digalakkan menggunakan perisian komputer seperti Inventor, AutoCAD atau lain-lain yang bersesuaian.</p> <p>Perhatikan penulis memperkenalkan lukisan/gambarajah di dalam teks terlebih dahulu sebelum meletakkan gambarajah.</p> <p>Pelajar perlu memberi justifikasi pemilihan rekabentuk akhir yang diputuskan.</p>



Rajah 3. 3: Cadangan reka bentuk 2

Cadangan reka bentuk 3 mempunyai berat yang lebih ringan dan stabil serta dilengkapi roda untuk tujuan mobiliti. Rajah 3.4 menunjukkan cadangan reka bentuk yang ketiga. Saiz kualiti yang digunakan lebih besar berbanding cadangan 1 dan cadangan 2. Kedudukan penggelek doh boleh dilaraskan mengikut xxx...



Rajah 3. 4: Cadangan reka bentuk 3

Jadual 3.1 memberikan rumusan ketiga-tiga reka bentuk untuk tujuan perbandingan.

Jadual 3. 1: Rumusan kesemua rekabentuk

Cadangan	Ciri-ciri dan kelebihan	Kekurangan
Cadangan 1	a. Manual b. xxx	a. Tidak fleksibel b. xxx
Cadangan 2	a. Separa automatik b. xxx	a. Tidak fleksibel b. xxx
Cadangan 3	a. Berfungsi secara automatik b. xxx	a. Anggaran kos pembuatan di antara rm300-500

Reka bentuk yang terbaik akan dipilih berdasarkan kaedah penilaian matriks. Terdapat enam kriteria yang diambil kira untuk memilih konsep reka bentuk yang terbaik. Jadual 3.2 menunjukkan perbandingan kriteria yang dimaksudkan.

Kaedah perbandingan secara matriks sangat sesuai untuk menunjukkan pemberatan setiap kriteria yang ditetapkan.

Sekiranya menggunakan rujukan skala tertentu, penerangan mengenainya mestilah disertakan. Dalam contoh ini, penulis menggunakan Skala Likert dengan pemberatan 1 hingga 5.

Jadual 3. 2: Kriteria perbandingan idea

No.	Kriteria	Idea 1	Idea 2	Idea 3
1	Keutuhan	5	5	5
2	Kecekapan untuk menghasilkan muruku	3	3	5
3	Kos bahan	4	4	5
4	Penjimatan penggunaan tenaga manusia	2	3	5
5	Rekabentuk komersial	3	4	5
6	Mudah alih	2	5	4
	<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>29</b>

*Nota: Skala (1) mewakili sangat tidak berpuas hati, skala (2) tidak berpuas hati, skala (3) sederhana, skala (4) berpuas hati dan skala (5) merujuk kepada sangat berpuas hati.*

Setelah membuat pertimbangan menyeluruh dengan mengambil kira kriteria-kriteria yang ditetapkan, cadangan rekabentuk 3 telah dipilih untuk dibangunkan.

*Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik*

### 3.3 Lukisan Teknikal

Pada bahagian ini, hanya empat (4) jenis lukisan teknikal dimasukkan manakala selebihnya diletakkan di bahagian lampiran.

Empat (4) cadangan jenis lukisan yang perlu dimasukkan ke dalam laporan projek beserta dengan penerangan ialah:

- i. Lukisan Pemasangan
- ii. *Bill of Material*
- iii. Lukisan isometrik
- iv. Lukisan keseluruhan projek

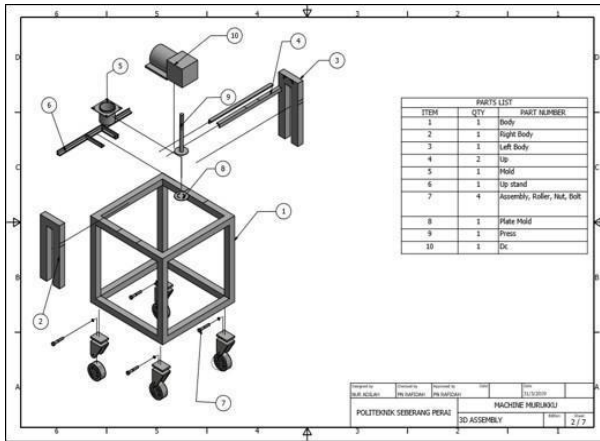
Pelajar dibenarkan untuk menggabungkan Lukisan Pemasangan dan *Bill of Material*.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>3.3 Lukisan Teknikal</b></p> <p>Reka bentuk berbantu komputer (<i>Computer-Aided Design, CAD</i>) dan (<i>Computer-Aided Manufacturing, CAM</i>) ialah penggunaan teknologi komputer bagi membantu mereka bentuk, mengolah, mengoptimumkan dan terutamanya membuat lakaran (lukisan teknikal dan lukisan kejuruteraan) bagi sesebuah bahagian atau barang keluaran, termasuk keseluruhan rekabentuk</p>	<p>Pelajar perlu memberikan penerangan yang terperinci bagi setiap bahagian /komponen yang ditunjukkan di dalam lukisan teknikal.</p>

projek. Rajah 3.5, 3.6 dan 3.7 menunjukkan lukisan-lukisan teknikal Projek Rekabentuk Mesin Muruku Automatik.

i. Lukisan Pemasangan dan *Bill of Material*

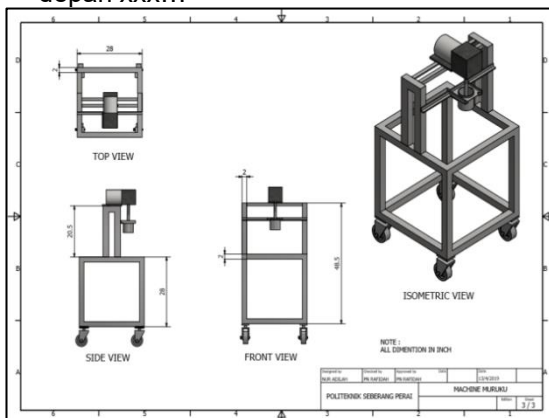
Rajah 3.5 menunjukkan lukisan pemasangan beserta bill of material yang memaparkan leiraian setiap satu komponen. Bahagian pertama merupakan bahagian struktur pada bawah projek iaitu menggunakan keluli lembut jenis 0.15% kandungan carbon yang berongga. Bahagian yang kedua dan ketiga menunjukkan bahagian rangka pada bahagian atas dikiri dan dikanan yang diperbuat menggunakan keluli lembut yang berongga. Seterusnya pada bahagian yang keempat dan keenam merupakan besi bar sudut yang digunakan untuk meletakkan motor dan acuan yang menggunakan bahan keluli lembut. Bahagian yang kelima adalah acuan projek yang xxx..



Rajah 3. 5: Lukisan Pemasangan dan *Bill of Material*

ii. Lukisan isometrik

Rajah 3.6 menunjukkan lukisan isometrik iaitu pandangan atas, depan dan sisi projek. Melalui pandangan atas projek dapat dilihat ukuran untuk ketebalan dan panjang setiap bahan. Ukuran tinggi keseluruhan projek dan panjang dapat diketahui juga melalui pandangan sisi projek dan pandangan depan xxx...



Rajah 3. 6: Lukisan Isometrik

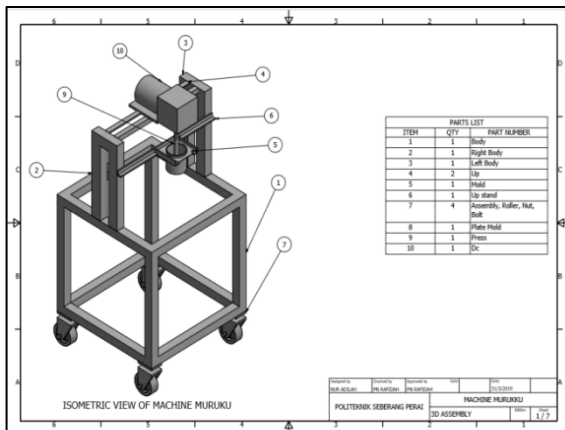
Ciri-ciri penerangan yang baik ialah mengandungi perincian:

- Jenis bahan/komponen
- Fungsi bahan/komponen
- Ukuran/dimensi
- Kaedah pemasangan dan sebagainya

Oleh kerana ketiga-tiga lukisan berdasarkan projek yang sama, maka ada sebahagian maklumat akan berulang. Keadaan ini dibenarkan.

iii. Lukisan keseluruhan projek

Rajah 3.7 menunjukkan lakaran keseluruhan mesin muruku yang telah dicantumkan setiap komponen menjadi satu mesin. Bahagian yang pertama ialah rangka bawah projek yang dihasilkan menggunakan besi berongga berukuran 28 inci tinggi, 28 inci panjang dan 2 inci lebar. Bahagian yang kedua dan ketiga ialah rangka pada bahagian atas projek menggunakan besi berongga yang berukuran 20.5 inci tinggi, 7.5 inci panjang, 2 inci lebar. Bahagian yang keempat dan keenam ialah besi bar sudut / *angle bar* yang digunakan untuk meletakkan motor dan acuan. Bahagian kelima ialah acuan yang diperbuat daripada keluli tahan karat xxx...



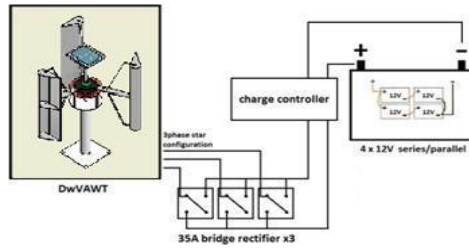
Rajah 3. 7: Lukisan keseluruhan projek

Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik

### 3.3.1 Pendawaian / litar skematik (jika berkenaan)

Sekiranya projek yang dibangunkan memerlukan kepada pendawaian atau litar skematik tertentu, penerangan mengenainya perlu disertakan.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>3.3.1 Litar Skematik</b></p> <p>Jenis penyambungan bateri mempengaruhi kekuatan dan ketahanan voltan yang terhasil. Rajah 3.8 menunjukkan xxxx. Untuk rekabentuk mesin Muruku Automatik ini, sambungan secara bersiri telah menjana kekuatan voltan sebanyak 24 V dan ketahanan operasi sehingga 40 jam. Sekiranya penyambungan dilakukan secara selari xxx...</p>	<p>Pelajar perlu menunjukkan rajah skematik yang berkaitan dengan projek</p> <p>Penerangan berkaitan dengan rajah perlu disertakan iaitu cara projek berfungsi berdasarkan rajah skematik.</p>








Rajah 3.8: Penyambungan bersiri di dalam litar

Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik

### 3.4 Pemilihan Bahan dan Komponen

Bagi menjamin kelancaran proses pembinaan sesuatu projek, pemilihan bahan dan komponen yang tepat amatlah penting. Asas kepada pemilihan tersebut ialah melalui pembacaan dan kajian sorotan yang telah dibuat di dalam Bab 2. Di bahagian ini, pelajar perlu menyenaraikan bahan dan komponen utama yang digunakan beserta spesifikasi dan fungsinya. Sebolehnya, semua gambar bahan/komponen yang ditunjukkan mestilah gambar sebenar beserta fungsi yang digunakan pada projek masing-masing.

Contoh penulisan		Nota						
<p><b>3.4 Pemilihan Bahan dan Komponen</b></p> <p>Proses pemilihan bahan amat penting bagi mengawal perbelanjaan untuk meminimumkan kos pengeluaran. Pemilihan bahan perlu mengikut spesifikasi yang dikehendaki untuk mengelak daripada projek gagal berfungsi. Jadual 3.3 dan 3.4 menyenaraikan bahan dan komponen utama yang digunakan untuk menyiapkan projek Mesin Muruku Automatik.</p> <p>Jadual 3.3: Senarai bahan yang digunakan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan</th> <th>Kegunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>             Bar sudut         </td> <td>Bar sudut (<i>angle bar</i>) digunakan pada bahagian pemegang dan tapak xxx. Bar ini bersaiz xxx dan menggunakan xxx.</td> </tr> <tr> <td>             Keluli tahan karat         </td> <td>Keluli tahan karat (<i>stainless steel</i>) digunakan pada acuan dan bekas untuk meletakkan adunan. Keluli jenis ini mempunyai ciri-ciri tahan kakisan, tahan lama dan sangat kuat.</td> </tr> </tbody> </table>		Bahan	Kegunaan	 Bar sudut	Bar sudut ( <i>angle bar</i> ) digunakan pada bahagian pemegang dan tapak xxx. Bar ini bersaiz xxx dan menggunakan xxx.	 Keluli tahan karat	Keluli tahan karat ( <i>stainless steel</i> ) digunakan pada acuan dan bekas untuk meletakkan adunan. Keluli jenis ini mempunyai ciri-ciri tahan kakisan, tahan lama dan sangat kuat.	<p>Penerangan mengenai komponen dan bahan boleh dibuat dalam bentuk jadual ataupun perenggan. Perlu diingatkan bahawa penerangan yang diberikan mesti merujuk kepada fungsi bahan tersebut kepada projek yang dibangunkan dan bukan kegunaan umum. Pelajar digalakkan untuk meletakkan gambarajah sebenar yang digunakan di dalam pembuatan projek masing-masing, bukannya bersumberkan internet dan sebagainya. Perlu diingatkan bahawa penerangan yang diberikan mesti merujuk kepada fungsi komponen tersebut kepada projek yang dibangunkan dan bukannya kegunaan umum.</p>
Bahan	Kegunaan							
 Bar sudut	Bar sudut ( <i>angle bar</i> ) digunakan pada bahagian pemegang dan tapak xxx. Bar ini bersaiz xxx dan menggunakan xxx.							
 Keluli tahan karat	Keluli tahan karat ( <i>stainless steel</i> ) digunakan pada acuan dan bekas untuk meletakkan adunan. Keluli jenis ini mempunyai ciri-ciri tahan kakisan, tahan lama dan sangat kuat.							

 Besi berongga	Besi berongga ini digunakan pada bahagian untuk meletakkan kualiti. Besi yang mempunyai reflektor haba yang baik dan merupakan bahan yang kukuh.	Pelajar digalakkan untuk meletakkan gambarajah sebenar yang digunakan di dalam pembuatan projek masing-masing.
 Kepingan aluminium	Aluminium merupakan konduktor haba dan elektrik yang baik. Ia juga merupakan logam yang lembut dan ringan. Kepingan aluminium ini digunakan sebagai pembinaan sisian pada projek.	

Jadual 3. 2. Senarai komponen utama yang digunakan

Komponen	Kegunaan
 Roda getah	Roda karet / getah digunakan untuk memudahkan pergerakan dan pengangkutan. Jangka hayat roda ini tahan lama dan mudah untuk diselenggarakan. Ia dipasang pada ke empat-empat kaki mesin xxx.
 Motor 50 KW	Motor AC adalah motor elektrik yang dipandu oleh arus silih ganti (AC). Motor ini digunakan untuk menggerakkan gear xxx.
 Skrus plumbum (lead screw)	Skrus <i>lead</i> atau skrus plumbum adalah skrus yang digunakan sebagai penghubung dalam mesin untuk mengubah gerakan kepada gerakan lurus atau selari xxx.
 Gear Belitan	Gear belitan ini digunakan pada mesin untuk mengurangkan kelajuan dan memindahkan tenaga putaran aci pada kedudukan bersilang atau xxx.

Tajuk Projek: Mesin Pemanggang Satay Automatik

### 3.5 Proses Fabrikasi/ Pengaturcaraan

Bahagian ini memerlukan pelajar untuk menerangkan secara terperinci langkah dan prosedur mengenai proses fabrikasi/pengaturcaraan sehingga projek siap sepenuhnya. Ia merangkumi proses penandaan, penyambungan, pemesinan, pemasangan sehingga kemasan akhir projek tersebut. Penerangan mesti disertai dengan gambar untuk tujuan pengesahan. Pelajar boleh menggunakan carta alir untuk menunjukkan kemajuan proses tersebut.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>3.5 Proses Fabrikasi</b></p> <p>Proses fabrikasi mesin Muruku Automatik telah dibuat di Bengkel Projek, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Untuk menjamin kelancaran proses, setiap ahli kumpulan diberikan skop tugas masing-masing. Bab ini akan menerangkan secara terperinci setiap aturan tugas dan langkah-langkah fabrikasi yang telah dilaksanakan.</p> <p><b>3.5.1 Proses Pengukuran dan Penandaan</b></p> <p>Rajah 3.5 di bawah menunjukkan proses pengukuran dan penandaan bahan. Proses ini merupakan langkah pertama yang dilakukan sebelum dipotong. Pita pengukur dan pembaris digunakan untuk mengukur bahan-bahan untuk membuat rangka pada bahagian bawah dan atas projek. Rangka pada bahagian atas projek diukur dan ditanda dengan ukuran 20.5 inci tinggi, 7.5 inci panjang. Bahagian seterusnya yang diukur dan ditanda ialah bahagian untuk meletakkan acuan dan motor. Besi yang digunakan pada bahagian ini ialah besi bar sudut. Sebanyak empat batang besi bar sudut yang digunakan untuk diukur dan ditanda supaya boleh dipotong tepat pada ukuran yang telah ditetapkan. Setiap besi bar sudut yang digunakan diukur dan ditanda dengan ukuran panjang 28 inci, dan 7.5 inci xxx...</p>  <p>Rajah 3.5: Proses pengukuran dan penandaan plat aluminium</p> <p><b>3.5.2 Proses Memotong</b></p> <p>Rajah 3.6 menunjukkan proses pemotongan besi berongga dilakukan selepas proses penandaan. Terdapat sepuluh besi berongga yang dipotong untuk dijadikan bahagian rangka</p>	<p>Menerangkan secara terperinci mengenai proses fabrikasi yang terlibat dari mula hingga siap sesuatu projek.</p> <p>Setiap proses yang terlibat dalam penghasilan projek perlu diperincikan berserta dengan gambar.</p> <p>Setiap penerangan yang diberikan mestilah fokus kepada projek yang dibangunkan.</p> <p>Di antara kesilapan pelajar ketika menulis bab ini ialah memberi definisi dan maklumat umum mengenai peralatan atau proses yang dilakukan tanpa menjurus kepada aktiviti sebenar proses fabrikasi projek.</p>



pada bawah projek. Setiap satu besi berongga yang dipotong berukuran 28 inci. Manakala besi berongga pada bahagian rangka atas projek juga dipotong dengan ukuran 20 inci dan 7.5 inci. Selain itu, besi bar sudut juga dipotong xxx...



Rajah 3.6: Proses memotong besi untuk dibuat kaki meja mesin muruku

### 3.5.3 Proses Mencanai

Rajah 3.7 menunjukkan proses mencanai pada besi berongga selepas proses pemotongan untuk membuang lebihan besi yang tidak diperlukan. Proses ini dilakukan menggunakan xxx...



Rajah 3. 7: Proses mencanai besi bingkai hadapan mesin muruku

### 3.5.9 Proses Kemas

Rajah 3.8 menunjukkan proses semburan cat pada bahagian besi dihadapan mesin. Jenis cat yang digunakan ialah Anchor Aerosol spray paint 400ml 33# RED. Semburan pertama dilakukan pada bahagian rangka bawah projek menggunakan cat berwarna kelabu. Selepas bahagian itu kering, proses semburan cat diteruskan lagi pada bahagian rangka atas projek. Bahagian ini dicat dengan menggunakan semburan cat berwarna merah xxx...

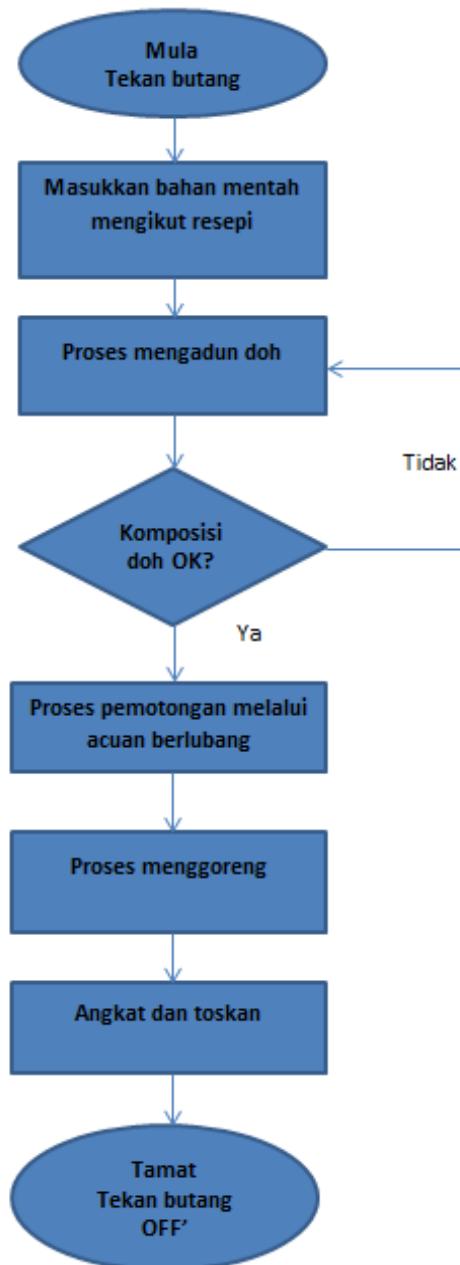


Rajah 3. 8: Proses semburan cat pada bingkai hadapan mesin muruku

### 3.6 Pengujian Operasi

Projek yang telah siap difabrikasi perlu melalui proses pengujian untuk mengukur keberkesanan fungsinya. Pelajar perlu menyediakan satu carta alir yang menunjukkan *standard operation procedures (SOP)* mesin yang telah berjaya dibangunkan.

Contoh	Nota
<p><b>3.6 Pengujian Operasi</b></p> <p>Rajah 3.13 menunjukkan langkah dan prosedur cara pengendalian Mesin Muruku Automatik. Proses ini dimulakan dengan menekan butang <i>ON</i> di panel sebelah kiri untuk menghidupkan mesin. Sebaik buton <i>ON</i> ditekan, motor akan dihidupkan dan pengisar akan mula berpusing mengikut kelajuan yang telah ditetapkan. Pengguna perlu memastikan corong untuk memasukkan adunan berada di dalam <i>slot</i> yang betul supaya adunan tidak tumpah. Proses berikutnya ialah pengulian adunan di dalam mangkuk menggunakan pemutar yang dipasang secara bersiri xxx....</p> <p>xxx... Selepas adunan habis ditekan, mesin dimatikan dengan menekan butang <i>OFF</i>. Menggunakan padel, pengguna perlu memastikan skru plumbum dinaikkan sehingga 10 cam daripada bingkai hadapan mesin.</p>	



Rajah 3. 13: Carta aliran operasi mesin muruku automatik

*Tajuk Projek: Merekabentuk Mesin Muruku Automatik*

### 3.7 Jadual Projek (Carta Gantt) – Perancangan dan Tindakan

Carta Gantt atau juga dikenali sebagai carta bar merupakan satu teknik penjadualan di mana setiap aktiviti projek ditunjukkan bersama tempoh masa perjalanannya. Selain dapat mengenalpasti jangkamasa keseluruhan projek dilaksanakan, tujuan carta Gantt juga untuk membandingkan tempoh masa yang dirancang dengan jangkamasa sebenar yang diambil untuk menyiapkan sesuatu projek. Bahagian ini memerlukan pelajar untuk menunjukkan carta Gantt aktiviti projek masing-masing.

Contoh	Nota
--------	------

**3.7 Jadual Projek (Carta Gantt) – Perancangan dan Tindakan**

Rajah 3.14 menunjukkan carta *Gantt* keseluruhan aktiviti dan proses merekabentuk Mesin Muruku Automatik bermula dari pencarian idea, pemilihan tajuk, fabrikasi projek, pengujian, analisis data sehingga projek siap sepenuhnya.

Aktiviti/ Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sesi taklimat bersama Penyelaras Projek															
Menjana idea															
Memilih tajuk dan konsep															
↓															
Proses fabrikasi															
↓															
Pembentangan akhir															
Menghantar laporan projek															



Rajah 3. 14: Carta *Gantt* projek

*Tajuk Projek: Merekabentuk Mesin Muruku Automatik.*

## BAB 4 : DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN (DATA AND DISCUSSION)

Kandungan bab ini melaporkan dapatan dan analisis data projek yang telah dibangunkan. Dapatan keseluruhan dan analisis boleh dibentangkan dalam bentuk pengiraan matematik, jadual, rajah dan pernyataan bagi membolehkan penemuan penting dikemukakan. Setiap data yang dianalisis perlu disusun menurut susunan objektif projek bagi mengukur tahap pencapaiannya.

### 4.1 Pengenalan

Pengenalan bab ini memerlukan pelajar untuk menerangkan secara keseluruhan analisis data yang telah dilakukan dan kaitannya dengan objektif yang telah dinyatakan dalam Bab 1. Contoh Penulisan Pengenalan yang baik ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>Contoh 1</b> Dua parameter utama di dalam objektif projek yang menjadi asas kepada reka bentuk Mesin Muruku Automatik ini ialah penjimatan masa operasi dan peningkatan kadar pengeluaran. Bab ini akan melaporkan analisis data bagi menjawab objektif yang telah dinyatakan tersebut. <i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p> <p><b>Contoh 2</b> Bab ini akan menerangkan tentang setiap keputusan yang diperolehi berdasarkan objektif yang ditetapkan dalam Bab 1. Terdapat tiga objektif bagi kajian ini iaitu mereka bentuk produk menggunakan sistem IR sensor, menghasilkan sinki yang dilengkapi sistem IR sensor dan menguji keberkesanan sensor dan bilah pisau. Bab ini akan melaporkan analisis bagi setiap objektif yang telah ditetapkan <i>Tajuk Projek: Smart Sink with IR Sensor</i></p> <p><b>Contoh 3:</b> Dua parameter utama di dalam objektif projek ini adalah pemantauan pH dan suhu air menerusi aplikasi Blynk serta memberi maklumat kepada pengguna keadaan akuarium menerusi telefon bimbit. Bab ini akan melaporkan analisis data hubungkait antara kekerapan pemberian makanan dengan nilai pH dan suhu air dalam akuarium. Tajuk Projek: Pemantauan nilai pH dan suhu air menggunakan aplikasi Blynk</p> <p>Contoh 4: <i>This chapter discusses the data obtained from our project which is production of bio-fertilizer using banana peel ash and activated effective microorganism. The produced samples were tested by certain aspects where the effectiveness of the produced bio-fertilizer was measured. The samples been tested by observing the plant condition, soil fertility, pH value of samples which are produced bio-fertilizer.</i> Tajuk Projek: <i>Production of Biofertilizer by Using Banana Peel Ash and Effective Microorganism</i></p>	<p>Penggunaan ayat yang mudah dan ringkas.</p> <p>Tidak perlu memberi definisi 'analisis data' sebaliknya terus kepada maklumat yang ingin disampaikan.</p>

## 4.2 Dapatan Projek

Dapatan projek menunjukkan keputusan analisis yang dilaporkan secara sistematik dan tersusun berdasarkan objektif. Dapatan ini boleh dilaporkan sama ada dalam bentuk pengiraan, jadual, rajah atau interpretasi lain yang bersesuaian. Jadual dibawah menunjukkan dua contoh olahan ayat bagi melaporkan dapatan analisis data.

### Contoh 1

Contoh penulisan	Nota																																															
<p>Tiga siri ujian telah dilakukan bagi membandingkan masa operasi dan kadar pengeluaran di antara Mesin Muruku Automatik dan kaedah secara manual menggunakan acuan.</p> <p>Untuk mengelakkan bias, setiap siri ujian melibatkan pengguna yang berbeza dan dilakukan pada hari yang berlainan. Jadual 4.1 menunjukkan perincian ujian yang telah dijalankan.</p> <p style="text-align: center;">Jadual 4. 1: Perincian ujian yang dilakukan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Siri ujian</th> <th>Ujian A</th> <th>Ujian B</th> <th>Ujian C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tarikh</td> <td>2/2/2019</td> <td>8/2/2019</td> <td>20/2/2019</td> </tr> <tr> <td>Masa</td> <td>8 pagi</td> <td>10 pgi</td> <td>2 petang</td> </tr> <tr> <td>Prospek</td> <td>Ibrahim Ali</td> <td>Maimun Saad</td> <td>Saa;dah</td> </tr> <tr> <td>Tempoh ujian</td> <td>120 minit</td> <td>120 minit</td> <td>120 minit</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4.2.1 Penjimatan masa operasi sehingga 50%</b>  Doh seberat dua (2) kg digunakan untuk setiap pusingan ujian.  Dapatan masa Ujian 1 hingga Ujian 10 ditunjukkan oleh Jadual 4.2.</p> <p style="text-align: center;">Jadual 4. 2: Perbandingan Masa Ujian 1 Hingga Ujian 10</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No Pusingan Ujian</th> <th colspan="3">Masa operasi (minit)</th> </tr> <tr> <th>Mesin Muruku Automatik</th> <th>Acuan tekan</th> <th>Acuan pusing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>32</td> <td>70</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>28</td> <td>84</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>31</td> <td>58</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Purata masa</td> <td>29</td> <td>63</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table> <p>Setiap jenis ujian memerlukan pengulangan sebanyak sepuluh kali. Ini bertujuan untuk mendapatkan nilai purata dan kesahan data. Rajah 5.1 menunjukkan operasi penghasilan muruku menggunakan mesin. Keputusan menunjukkan tempoh masa paling singkat diperoleh menggunakan mesin muruku automatik iaitu 29 minit berbanding 63 minit untuk acuan tekan dan 65 minit acuan pusing.</p> <p>Penjimatan melebihi 50% ini disebabkan oleh keupayaan mesin menghasilkan 10 keping muruku per satu minit operasi. Kuantiti ini tidak diperoleh jika menggunakan kaedah secara manual kerana kadar pengeluaran bergantung kepada kemampuan tangan operator. Kuantiti terbanyak yang direkodkan untuk kaedah secara manual ialah tiga keping muruku per satu minit operasi.</p>	Siri ujian	Ujian A	Ujian B	Ujian C	Tarikh	2/2/2019	8/2/2019	20/2/2019	Masa	8 pagi	10 pgi	2 petang	Prospek	Ibrahim Ali	Maimun Saad	Saa;dah	Tempoh ujian	120 minit	120 minit	120 minit	No Pusingan Ujian	Masa operasi (minit)			Mesin Muruku Automatik	Acuan tekan	Acuan pusing	1	32	70	65	2	28	84	58	↓				10	31	58	74	Purata masa	29	63	65	<p>Pelajar memberi penerangan secara ringkas kaedah ujian yang dilakukan untuk memungut data.</p> <p>Pelajar juga boleh menjelaskan kaedah pungutan data dan justifikasi bagi setiap tindakan yang diambil.</p> <p>Perincian maklumat pengujian yang dilakukan turut dilaporkan supaya keputusan yang diperoleh adalah sah.</p> <p>Oleh kerana pengujian ini adalah untuk membandingkan masa operasi untuk ketiga-tiga jenis acuan, maka nilai faktor yang sama diambil kira iaitu berat 2 kg.</p> <p>Dapatan analisis boleh direkodkan dalam bentuk jadual, rajah, carta pai atau lain-lain mengikut kesesuaian.</p> <p>Analisis data yang dibincangkan perlu memfokuskan kepada objektif yang telah dinyatakan.</p>
Siri ujian	Ujian A	Ujian B	Ujian C																																													
Tarikh	2/2/2019	8/2/2019	20/2/2019																																													
Masa	8 pagi	10 pgi	2 petang																																													
Prospek	Ibrahim Ali	Maimun Saad	Saa;dah																																													
Tempoh ujian	120 minit	120 minit	120 minit																																													
No Pusingan Ujian	Masa operasi (minit)																																															
	Mesin Muruku Automatik	Acuan tekan	Acuan pusing																																													
1	32	70	65																																													
2	28	84	58																																													
↓																																																
10	31	58	74																																													
Purata masa	29	63	65																																													



Rajah 5. 1: Kemampuan mesin menghasilkan banyak muruku dalam satu masa

#### 4.2.2 Meningkatkan kadar pengeluaran sehingga 100%

Untuk mengukur kadar pengeluaran bagi ketiga-tiga jenis kaedah, had masa yang ditetapkan untuk setiap pusingan adalah selama 30 minit. Pengeluaran dikira berdasarkan berat muruku selepas digoreng. Jadual 4.3 menunjukkan berat muruku yang diperolehi.

Jadual 4. 3: Perbandingan Berat Maruku

No Pusingan Ujian	Berat Muruku (gram)		
	Mesin Muruku Automatik	Acuan tekan	Acuan pusing
1	800	400	300
2	1200	385	350
↓			
10	1125	380	395
Purata berat	1000	400	380

Keputusan menunjukkan dalam tempoh 30 minit operasi, mesin muruku automatik menghasilkan 1000g muruku siap digoreng, manakala secara acuan tekan dan pusing ialah 400g dan 380g masing-masing. Berdasarkan pemerhatian, kadar pengeluaran menggunakan mesin muruku automatik juga konsisten untuk semua pusingan ujian iaitu di antara 1000-1100g. Sebaliknya, kaedah menggunakan acuan tekan dan acuan pusing pula menunjukkan kemerosotan kadar pengeluaran. Ini disebabkan oleh tenaga operator semakin berkurang seiring tempoh bekerja.

*Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik*

Pelajar juga boleh membincangkan pemerhatian-pemerhatian yang telah direkodkan Ketika pengujian untuk menguatkan justifikasi masing-masing.

Setiap ujian yang dilakukan mestilah diulangi minimum tiga kali untuk mendapatkan nilai purata.

Perincian maklumat pengujian yang dilakukan perlu turut dilaporkan supaya keputusan yang diperolehi adalah telus.

Dapatan analisis boleh direkodkan dalam bentuk jadual, rajah, carta pai atau lain-lain mengikut kesesuaian.

## Contoh 2

Contoh penulisan	Nota						
<p><b>4.2 Dapatan Projek</b></p> <p>This chapter demonstrates the testing of samples in different aspects to determine the most effective bio-fertilizer that has been produced. Table 4.1 shows the detailed experiment conducted on the bio-fertilizer.</p> <p style="text-align: center;">Table 4.1: Experiment Detail</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Testing</th> <th>Characteristics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Physical of the plant</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Height of the plant</li> <li>● Number of leaves</li> <li>● Plant germination</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Soil fertility</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pH value</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Testing	Characteristics	Physical of the plant	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Height of the plant</li> <li>● Number of leaves</li> <li>● Plant germination</li> </ul>	Soil fertility	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pH value</li> </ul>	
Testing	Characteristics						
Physical of the plant	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Height of the plant</li> <li>● Number of leaves</li> <li>● Plant germination</li> </ul>						
Soil fertility	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pH value</li> </ul>						

#### 4.2.1 The production of fertilizer using banana peel and activated effective microorganism.

Raw materials and other materials were prepared before the organic fertilizer produced. Table 4.2 shows the material that required to produce the fertilizer.

Table 4.2: Material that required to produce the fertilizer.

Material	Raw Material
Effective microorganisms	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fruit wastage</li> <li>● Solid waste</li> <li>● Cow's urine</li> <li>● Chlorine free water</li> </ul>
Banana peel ash	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Banana peel</li> </ul>

#### 4.2.2 The differentiate of pH value between produced organic fertilizer and chemical fertilizer.

There are 5 samples all together which have its own properties. All these samples were mixed together according to their ratio as shown in Table 4.2.

Table 4.2: Ratio of main materials utilized for bio-fertilizer production

Main materials	Banana peel ash (gram)	Effective Microorganism mixed with molasses (gram)
Sample 1	0	100
Sample 2	25	75
Sample 3	50	50
Sample 4	75	25
Sample 5	100	0

Physical characteristics and germination of the baby plant was observed for 7 days to know the best sample of biofertilizer. Table 4.3 displays the findings of the plant observation on day 7, which include the plant's height (cm), number of leaves, and seed germination (cm).

Table 4.3: Plant Observation on Day 7

Samples	Height of the plant (cm)	Number of leaves	Seed germination (cm)	pH
Without Fertilizer	21	16	3.3	-
1	38	31	3.8	6.3
2	43	53	4.5	6.5
3	25	16	2.6	7.2
4	25	15	2.6	7.4
5	30	14	3.5	8.5

From the table it shows that the best result on plant growth is for the ratio of 25 grams of banana peel and 75 grams of Effective Microorganism (Sample 2). It is the most favorable and suitable ratio for the plant. Plant of sample 2 containing grows a healthier plant. The plant has a perfect physical characteristic compared to plants planted without fertilizer. This shows a plant needs essential nutrition to grow well without any interruptions.

*Tajuk: Production of Bio-fertilizer by Using Banana Peel Ash and Effective Microorganism*



### 4.3 Pengiraan Matematik dalam Merekabentuk Produk

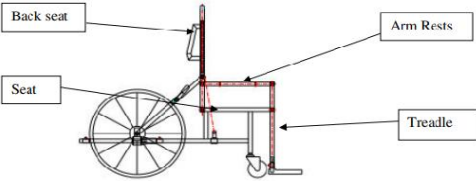
Sekiranya objektif utama dalam merekabentuk sesuatu mesin atau produk ialah penciptaan mesin bagi menjalankan fungsi tertentu yang spesifik, maka kaedah pengiraan matematik dalam membangunkan mesin atau produk tersebut perlu ditunjukkan. Ianya juga sebahagian daripada analisa data iaitu penunjuk untuk membuktikan produk yang dihasilkan mencapai objektif.

#### Contoh 1

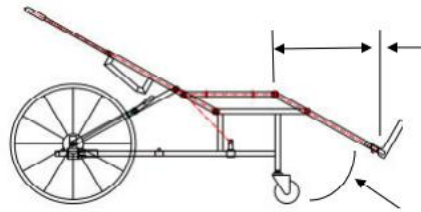
Projek yang ingin dibangunkan ialah Mereka bentuk Kerusi Roda Boleh Laras (*Flexible Wheelchair*) untuk membantu pesakit yang lumpuh bergerak. Antara parameter yang perlu dianalisis adalah:

- i. Spesifikasi kerusi boleh laras seperti berat, lebar, panjang ketinggian
- ii. Had maksimum beban yang boleh dikenakan
- iii. Titik keseimbangan kerusi roda tersebut
- iv. Pemilihan jenis roda
- v. Sudut maksimum lenturan, dan lain-lain yang berkaitan

Sekiranya pelajar merujuk kepada sebarang teori atau formula untuk pengiraan kesemua parameter ini, ianya perlu diterangkan dengan jelas dan tepat. Jadual di bawah menunjukkan contoh olahan ayat dan pengiraan matematik yang berkaitan.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>4.3 Analisa Data</b></p> <p>Rekabentuk kerusi boleh laras ini dihasilkan mengikut spesifikasi berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>Sitting\ seat\ size = (25\text{cm} \times 21\text{cm}) * 2 = (50\text{cm} \times 42\text{cm})</math></li> <li>● <math>Back\ Seat\ Size = (28\text{cm} \times 25\text{cm}) * 2 = (56\text{cm} \times 50\text{cm})</math></li> <li>● <math>Arm\ Rest\ Length = 21\text{ cm} * 2 = 42\text{ cm}</math></li> <li>● <math>Height\ between\ Arm\ rest\ and\ Sitting\ Seat = 6 * 2 = 12\text{ cm}</math></li> <li>● <math>Treadle\ Length = 19 * 2 = 38\text{ cm}</math></li> <li>● <math>Distance\ Between\ Front\ Wheels\ and\ Rear\ Wheels = 35\text{cm} * 2 = 70\text{ cm}</math></li> </ul>  <p>Rajah 4. 1: Kedudukan bahagian-bahagian utama</p>	<p>Pengiraan spesifikasi produk ditunjukkan dengan jelas.</p> <p>Gambarajah perlu jelas dan lengkap bersama label.</p>

#### 4.3.1 Kiraan matematik ketika posisi rehat

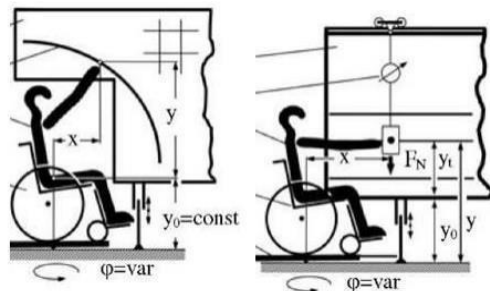


Rajah 4. 2: Sudut maksimum lenturan

Bahagian belakang kerusi boleh laras boleh ditolak sehingga  $160^\circ$ . Pengguna pada masa yang sama boleh mengangkat kakinya sehingga  $70^\circ$  iaitu selaras dengan pergerakan bahagian belakang.

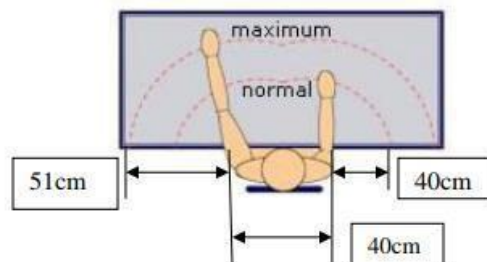
- *Extra Area Swept By Treadle and Front Leg of the Wheelchair is:*  
 $Length\ of\ Leg \times Length\ of\ treadle \times 1/2 = (9\ cm \times 19\ cm)/2 = 85.5\ cm^2$ .
- *Thus extra length= (Extra Area Swept  $\times$  2)/ Length of Front Leg =  $(85.5 \times 2)/9 = 19\ cm$*
- *Actual extra length required =  $19\ cm \times 2 = 38\ cm$*   
*Therefore, while relaxing extra space of 38 cm is required in front to allow stretching of lower limbs.*

#### 4.3.2 Kiraan ruang ketika pergerakan



Rajah 4. 3: Kiraan ketika pergerakan

- *Shoulder grip length (max working limit) – in 5th percentile female is 555 mm.*
- *Shoulder grip length (max working limit)- in 95th percentile male is 715 mm.*
- *Elbow fingertip length (normal working limit) in 5th percentile female is 400 mm.*
- *Elbow fingertip length (normal working limit) in 95th percentile male is 510 mm.*
- *Average shoulder width in 50th percentile male is 400 mm*



Rajah 4. 4: Jarak pergerakan normal

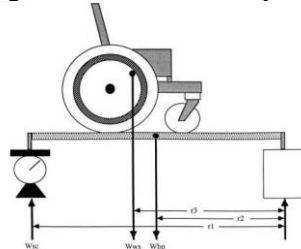
Pelajar perlu menunjukkan dengan terperinci kiraan matematik untuk setiap parameter penting.

Penerangan juga boleh disertakan dengan gambarajah dan label yang bersesuaian.

Sekiranya pengiraan yang dilakukan merujuk kepada sumber atau teori tertentu, pelajar perlu membuat *citation* menggunakan format seperti diterangkan di dalam Bab 2.

### 4.3.3 Center of Gravity

Untuk mengira *center of gravity*, satu platform dicipta berdasarkan model yang telah dibangunkan oleh Bois- Reymond [21].



Rajah 4. 5: Center of gravity

$$\Sigma M_p = 0$$

$$r_3 W_{ws} + r_2 W_{bp} - r_1 W_{sc} = 0$$

where,

- $r_3$  = distance from the pivot point to the patient-wheelchair center of gravity.
- $r_2$  = distance from the pivot point to the balance platform center of gravity.
- $r_1$  = distance between the two pivot points (steel plates).
- $W_{ws}$  = weight of the wheelchair and the patient.
- $W_{bp}$  = weight of the balance platform.
- $W_{sc}$  = weight from the scale.
- $M_p$  = moment about the pivot point.

*Tajuk Projek: Mereka bentuk Kerusi Boleh Laras*

Contoh ini menunjukkan penggunaan rumus momen untuk mendapatkan *center of gravity*.

### Contoh 2

Projek yang ingin dibangunkan ialah Reka bentuk Pam Fleksibel untuk Akuarium Bergerak. Di antara kiraan matematik yang perlu ditunjukkan ialah kadar aliran, tekanan air, diameter hos dan sebagainya. Jadual di bawah menunjukkan bagaimana pengiraan tersebut dilaporkan.

Contoh penulisan	Nota												
<p><b>4.3 Data Analysis</b></p> <p>Following are the analysis about the use of tubes in different hose that affect the voltage produced.</p> <p>Specification of water pump and aquarium:</p> <p>Table 4.1: Specification of water pump</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">WATER PUMP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voltage</td> <td>: 220-240/50 Hz</td> </tr> <tr> <td>H-Max</td> <td>: 3.0 m</td> </tr> <tr> <td>Power</td> <td>: 65 W</td> </tr> <tr> <td>Output</td> <td>: 4000 L/H</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>: 1.9 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>Specification of Aquarium</p>	WATER PUMP		Voltage	: 220-240/50 Hz	H-Max	: 3.0 m	Power	: 65 W	Output	: 4000 L/H	Weight	: 1.9 kg	<p>Pengiraan spesifikasi produk ditunjukkan dengan jelas.</p>
WATER PUMP													
Voltage	: 220-240/50 Hz												
H-Max	: 3.0 m												
Power	: 65 W												
Output	: 4000 L/H												
Weight	: 1.9 kg												

$$\text{Area} = 0.456 \times 0.305 \times 0.305 = 0.0424 \text{ m}^3$$

Pressure maximum pump:

$$\begin{aligned} P &= \rho gh \\ &= 1000 \times 9.81 \times 3 \\ &= 29\,430 \text{ bar} \end{aligned}$$

Output Maximum:

$$\begin{aligned} L &= \frac{4000 \text{ L}}{3600 \text{ s}} \\ &= 1.111 \text{ L/s} \end{aligned}$$

Hose Tube 1

$$\begin{aligned} \text{Length} &= 90 \text{ cm @ } 0.9 \text{ m} \\ \text{Diameter} &= 0.03 \text{ m} \\ \text{Area} &= 7.0714 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Flow rate

$$\begin{aligned} Q &= AV \\ A &= \frac{\pi d^2}{4} \\ &= \frac{22}{7} \times 0.03^2 \\ &= 7.0714 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$V = \frac{2S}{t} - u$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{2(0.9)}{2} - 0 \\ &= 0.9 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 7.0714 \times 10^{-4} \times 0.9 \\ &= 6.364 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

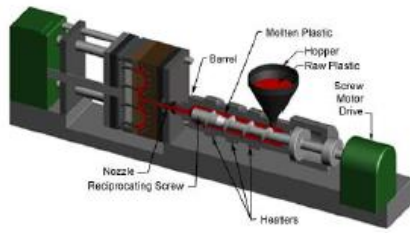
Pelajar perlu menunjukkan dengan terperinci kiraan matematik untuk setiap parameter penting.

<p>When hose of 0.03 m diameter is changed, the resulting voltage is 1.8 V.</p> <p>Hose Tube 2</p> <p>Length = 90 cm @ 0.9 m  Diameter = 0.015 m  Area = <math>7.0714 \times 10^{-4} \text{ m}^2</math></p> <p>Flow rate:</p> $Q = AV$ $A = \frac{\pi d^2}{4}$ $= \frac{22}{7} \times 0.015^2$ $= 1.768 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $V = \frac{2S}{t} - u$ $A = \frac{2(0.9)}{2} - 0$ $= 0.9 \text{ m/s}$ $Q = 1.768 \times 10^{-4} \times 0.9$ $= 1.5912 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ <p>From the calculation, hose diameter 0.015 m will produce 2.3 voltage. This causes the flame produced is moderate light.</p> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: The Design of Flexible Pump for Mobile Aquarium</i></p>	
---	--

**Contoh 3**

Projek yang ingin dibangunkan ialah Kit Pembelajaran *Injection Molding* untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Data projek ini dianalisa bergantung kepada objektif yang telah ditetapkan.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>4.3 Analisa Data</b></p> <p><b>4.3.1 Membangunkan Kit Pembelajaran <i>Injection Molding</i> menggunakan <i>HP Reveal Scanner</i></b></p> <p>Kit pembelajaran <i>Injection Molding</i> ini terbahagi kepada beberapa komponen utama iaitu <i>Injection unit</i>, <i>clamping unit</i> dan <i>mold</i>. Berikut ditunjukkan ukuran spesifikasi untuk setiap komponen.</p> <p><i>Hopper</i> berada di kedudukan 10 cm daripada <i>screw motor drive</i>. Saiz bukaan <i>hopper</i> ialah xxx cm dan tingginya xx cm. Jarak di antara <i>hopper</i> dan <i>heaters</i> ialah xxx cm. Jarak yang ditetapkan ini dikira berdasarkan formula xxx...</p>	<p>Pelajar perlu buktikan bahawa kit pembelajaran tersebut berjaya dibangunkan menggunakan <i>HP Reveal Scanner</i>.</p>



Rajah 4. 6. Injection unit

Untuk mengira *undercut volume* pada  *mold*, formula berikut digunakan:

$$(\text{undercut volume \%}) = \frac{\phi D - \phi d}{\phi D}$$

*Draft angle* juga memainkan peranan penting kerana xxx...

#### 4.3.2 Meningkatkan kefahaman pelajar dalam kursus DJF2012

Dua siri ujian teori telah dilakukan kepada 50 orang pelajar yang mengambil kursus DJF2012. Jadual di bawah menunjukkan perincian soalan dan keputusan yang diperoleh.

Question	Options	Correct Answer
1. How is the die used in injection molding cooled?	a) Oil b) Air c) Water d) Contact with cold surface	c) Water
2. How does the piston in the clamping unit move?	a) Hydraulic energy b) Pneumatic energy c) Heat energy d) Suction	a) Hydraulic energy
3. Where does the granular molding material get loaded into?	a) Barrel b) Hopper c) Pellets d) Split	b) Hopper
4. Which of the following material is not made by injection molding?	a) Nuts b) Tubes c) Car handles d) Electrical fittings	b) Tubes
6. Which of the following factors is not considered in a ram type injection molding?	a) Inner pressure of material b) Outer pressure of material c) Volume of material d) Temperature of material	b) Outer pressure of material
7. What is the minimum pressure allowed to be given to the injection molding process?	a) 50 MPa b) 100 MPa c) 140 MPa d) 170 MPa	c) 140 MPa
8. What is the maximum temperature allowed to be given to the injection molding process?	a) 50°C b) 120°C c) 350°C d) 400°C	c) 350°C
9. The barrel is used for opening and closing of the mold.	a) True b) False	b) False
10. There is a varied pressure provided in the solidification unit of injection molding process.	a) True b) False	b) False

Jadual berikut menunjukkan perbezaan purata markah pelajar sebelum dan selepas responden diperkenalkan kepada Kit Pembelajaran *Injection Molding* ini.

Jadual 4.4: Purata markah pencapaian pelajar

Ujian sebelum ( <i>pre-test</i> )	Ujian selepas ( <i>post test</i> )
50%	100%

Tajuk Projek: Kit Pembelajaran *Injection Molding*

Oleh kerana objektif projek ialah untuk membangunkan kit pembelajaran, data yang perlu dianalisa mesti menjurus kepada spesifikasi produk, pengiraan, teori dan model yang digunakan.

Kefahaman pelajar boleh dibuktikan melalui ujian sebelum dan selepas (*pre and post-test*) menggunakan kit tersebut. Keputusan yang ditunjukkan boleh menjadi penunjuk kepada pencapaian objektif yang telah ditetapkan.

Selain jadual, keputusan yang diperoleh boleh juga ditunjukkan dalam bentuk carta, graf dan sebagainya yang bersesuaian.

## 4.4 Analisis kos

Analisis kos memerlukan pelajar melaporkan dengan terperinci semua kos yang terlibat dalam penghasilan projek tersebut. Ini termasuklah kos pembelian bahan/komponen, kos pembuatan, kos perkhidmatan dan lain-lain kos yang berkaitan. Selain maklumat harga, pelajar juga perlu merekodkan sumber bahan/perkhidmatan tersebut diperolehi. Jadual berikut menunjukkan contoh pelaporan analisis kos.

Contoh penulisan						Nota																																																																		
<p><b>4.4 Analisis kos</b></p> <p>Analisis kos terbahagi kepada tiga iaitu kos pembelian bahan/komponen, kos pembuatan (contoh: kos sewaan mesin) dan kos perkhidmatan.</p> <p><b>4.4.1 Kos bahan/komponen</b></p> <p>Jadual 4.5 menyenaraikan kos pembelian bahan untuk membuat mesin muruku automatik.</p> <p style="text-align: center;">Jadual 4. 5: Kos bahan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bil.</th> <th>Nama komponen</th> <th>Harga seunit (RM)</th> <th>Kuantiti diperlukan</th> <th>Jumlah harga (RM)</th> <th>sumber</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Plat aluminium</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>50</td> <td>XXX</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Motor</td> <td>150</td> <td>1</td> <td>150</td> <td>XXX</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Skru</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>XXX</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Food grade stainless steel plate</td> <td>250</td> <td>1</td> <td>250</td> <td>XXX</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>XX</td> <td>XX</td> <td>X</td> <td>XX</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Jumlah</td> <td>XXX</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4.4.2 Kos Pembuatan</b></p> <p>Jadual 4.6 menunjukkan kos pembuatan untuk menghasilkan Mesin Muruku Automatik. Kos ini dikira berdasarkan harga sewaan mesin dan peralatan yang digunakan.</p> <p style="text-align: center;">Jadual 4. 6: Kos pembuatan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bil</th> <th>Nama Proses</th> <th>Harga sejam penggunaan (RM)</th> <th>Tempoh masa perlu (Jam)</th> <th>Jumlah harga (RM)</th> <th>Sumber</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Melarik</td> <td>50</td> <td>5</td> <td>250</td> <td><i>Milling Workshop, PSP</i></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td><i>Bending</i></td> <td>50</td> <td>5</td> <td>250</td> <td><i>Maju Trading Workshop</i></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Jumlah</td> <td>500</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Bil.	Nama komponen	Harga seunit (RM)	Kuantiti diperlukan	Jumlah harga (RM)	sumber	1.	Plat aluminium	10	5	50	XXX	2.	Motor	150	1	150	XXX	3.	Skru	2	20	40	XXX	4.	Food grade stainless steel plate	250	1	250	XXX	5.	XX	XX	X	XX		Jumlah				XXX		Bil	Nama Proses	Harga sejam penggunaan (RM)	Tempoh masa perlu (Jam)	Jumlah harga (RM)	Sumber	1.	Melarik	50	5	250	<i>Milling Workshop, PSP</i>	2.	<i>Bending</i>	50	5	250	<i>Maju Trading Workshop</i>	Jumlah				500		<p>Penyenaraian kos bahan atau komponen yang dibeli boleh dipecahkan kepada bahagian- bahagian utama produk mengikut kreativiti pelajar. Sebagai contoh, pelajar boleh membuat klasifikasi seperti sistem motor, tapak, bahagian pencanai dan sebagainya. Dengan membuat klasifikasi seperti ini, senarai komponen akan lebih mudah dan teratur. Walaupun projek berkenaan dibuat oleh pelajar di bengkel milik politeknik, kos pembuatan mestilah direkodkan. Pelajar boleh merujuk kepada Penyelia Bengkel untuk anggaran kos.</p>
Bil.	Nama komponen	Harga seunit (RM)	Kuantiti diperlukan	Jumlah harga (RM)	sumber																																																																			
1.	Plat aluminium	10	5	50	XXX																																																																			
2.	Motor	150	1	150	XXX																																																																			
3.	Skru	2	20	40	XXX																																																																			
4.	Food grade stainless steel plate	250	1	250	XXX																																																																			
5.	XX	XX	X	XX																																																																				
Jumlah				XXX																																																																				
Bil	Nama Proses	Harga sejam penggunaan (RM)	Tempoh masa perlu (Jam)	Jumlah harga (RM)	Sumber																																																																			
1.	Melarik	50	5	250	<i>Milling Workshop, PSP</i>																																																																			
2.	<i>Bending</i>	50	5	250	<i>Maju Trading Workshop</i>																																																																			
Jumlah				500																																																																				

#### 4.4.3 Kos Perkhidmatan

Oleh kerana mesin muruku automatik yang dihasilkan ini memerlukan kepakaran teknikal pada bahagian penyambungan di antara kon dan besi tahan karat, tunjuk ajar secara intensif telah diberikan oleh Pakar Pengimpal daripada Insititut Latihan Profesional Kepala Batas. Jadual 4.7 menunjukkan kos yang telah dikenakan untuk latihan tersebut.

Jadual 4. 7: Kos Perkhidmatan

Bil	Nama Proses	Harga sejam (RM)	Tempoh masa	Jumlah harga (RM)	Sumber / Tempat
1.	Latihan	50	2	100	ILP Kepala Batas
Jumlah				200	

*Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik*

#### 4.5 Risiko Keselamatan

Setiap projek yang dibangunkan mesti menitikberatkan dan mematuhi aspek keselamatan. Untuk bahagian ini, pelajar perlu mengenalpasti risiko-risiko keselamatan ketika mengendalikan projek berkenaan di samping menggariskan langkah-langkah pencegahan atau pemulihan yang boleh dilakukan sekiranya berlaku situasi tidak dijangka.

Contoh penulisan	Nota												
<p><b>4.5 Analisis Keselamatan</b></p> <p>Setiap rekabentuk produk perlu mematuhi spesifikasi keselamatan samada ketika proses pembangunan atau pengoperasiannya. Jadual 4.4 menunjukkan risiko-risiko keselamatan ketika mengoperasikan Kerusi Boleh Laras.</p> <p style="text-align: center;">Jadual 4. 4: Analisis Keselamatan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Risiko</th> <th>Langkah-langkah Pencegahan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Papan kerusi belakang tertolak ke bawah</td> <td>Pastikan skru di antara papan kerusi belakang dan <i>frame</i> dalam keadaan baik.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Pemegang tangan tercabut ketika melaras</td> <td>Pastikan pemegang tangan berada di dalam gelungsur yang telah ditetapkan</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tajuk Projek: Mereka bentuk Kerusi Boleh Laras</i></p>	No	Risiko	Langkah-langkah Pencegahan	1.	Papan kerusi belakang tertolak ke bawah	Pastikan skru di antara papan kerusi belakang dan <i>frame</i> dalam keadaan baik.	2.	Pemegang tangan tercabut ketika melaras	Pastikan pemegang tangan berada di dalam gelungsur yang telah ditetapkan	3.	xxx	xxx	<p>Senaraikan semua risiko keselamatan yang mungkin berlaku kesan penggunaan projek tersebut.</p>
No	Risiko	Langkah-langkah Pencegahan											
1.	Papan kerusi belakang tertolak ke bawah	Pastikan skru di antara papan kerusi belakang dan <i>frame</i> dalam keadaan baik.											
2.	Pemegang tangan tercabut ketika melaras	Pastikan pemegang tangan berada di dalam gelungsur yang telah ditetapkan											
3.	xxx	xxx											

Bahagian ini tidak terhad kepada aspek keselamatan selepas projek siap dibangunkan. Pelajar juga boleh melaporkan sebarang maklumat berkaitan keselamatan ketika proses pembinaan projek itu sendiri dan langkah-langkah keselamatan yang telah dilakukan.



## BAB 5 : KESIMPULAN DAN CADANGAN (*CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS*)

### 5.1 Kesimpulan

Rumusan perlu disusun mengikut dapatan projek serta bersesuaian dengan objektif yang telah ditetapkan.

Contoh 1

Contoh penulisan	Nota
<p><b>5.1 Kesimpulan</b></p> <p>Mesin Muruku Automatik merupakan inovasi baru bertujuan menambah baik dan mempercepatkan proses pembuatan snek muruku di kalangan pengguna yang menjalankan perniagaan secara kecil-kecilan.</p> <p>Sepuluh siri ujian berbeza telah dilakukan untuk membandingkan prestasi di antara Mesin Muruku Automatik dan kaedah secara manual menggunakan acuan tekan dan pusing. Analisis data menunjukkan Mesin Muruku Automatik berupaya memproses dua kilogram doh dalam tempoh hanya 29 minit sahaja berbanding 63 minit secara acuan tekan dan 65 minit secara acuan pusing. Dapatan ini membuktikan Mesin Muruku Automatik mampu menjimatkan masa operasi melebihi 50% berbanding kaedah manual.</p> <p>Selain itu, kadar pengeluaran muruku juga sangat tinggi dengan menggunakan Mesin Muruku Automatik. Daripada ujian yang dilakukan, 1000g muruku siap goreng berjaya dihasilkan dalam tempoh 30 minit menggunakan Mesin Muruku Automatik berbanding 400g dan 380g masing-masing secara acuan tekan dan pusing. Nilai ini menunjukkan kadar pengeluaran muruku telah meningkat melebihi 100%.</p> <p style="text-align: right;"><i>Tajuk Projek: Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Keputusan analisis data dilaporkan sekali lagi dan dikaitkan dengan objektif projek untuk menunjukkan kejayaan/kegagalan projek yang telah dibangunkan.</p>

Contoh 2

Contoh penulisan	Nota
<p><b>5.1 Kesimpulan</b></p> <p>Kit Pembelajaran <i>Injection Molding</i> ialah suatu inovasi alat bantu mengajar yang boleh memberi manfaat yang besar kepada aspek Pembelajaran dan Pengajaran untuk kursus DJJ2012 khasnya.</p> <p>Kit ini dibangunkan dengan teliti mengambil kira semua ciri-ciri serta spesifikasi teknikal mesin <i>Injection Molding</i> yang sebenar. Setiap komponen direkabentuk menggunakan nisbah x:y dan dilengkapi <i>QR code</i> untuk menjalankan fungsinya. Ujian teori sebelum dan selepas (<i>pre and post-test</i>) yang dilakukan pada sekumpulan 50 orang pelajar yang mengambil kursus DJJ2012 menunjukkan kefahaman mereka meningkat 100% selepas menggunakan Kit Pembelajaran <i>Injection Molding</i> ini.</p> <p style="text-align: right;"><i>Tajuk Projek: Kit Pembelajaran Injection Molding</i></p>	

## 5.2 Cadangan

Bahagian ini memerlukan pelajar untuk memberikan sebarang cadangan penambahbaikan sekiranya produk seumpamanya dibangunkan pada masa hadapan. Cadangan tersebut boleh merangkumi aspek teknikal, pemilihan bahan, rekabentuk dan sebagainya. Berikut ditunjukkan contoh penulisan 'Cadangan'.

Contoh penulisan	Nota
<p><b>5.2 Cadangan</b></p> <p>Berikut ialah cadangan penambahbaikan untuk Mesin Muruku Automatik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Menambah bilangan pemutar doh kepada dua atau tiga untuk mempercepatkan lagi proses mengadun</li><li>ii. Menaikkan ketinggian mangkuk mengadun supaya aliran doh lebih lancar</li></ul> <p><i>Tajuk Projek: Merekabentuk Mesin Muruku Automatik</i></p>	<p>Pelajar digalakkan untuk memberi sebab/tujuan untuk setiap cadangan yang diberikan.</p>

## PENUTUP

Kandungan garis panduan ini disusun secara ringkas dan komprehensif bagi memastikan ianya mudah difahami oleh semua pihak yang terlibat. Dengan adanya buku garis panduan ini, penghasilan laporan projek dapat dilaksanakan dengan baik, seragam dan terancang, seterusnya berupaya mencapai hasil pembelajaran yang ditetapkan. Susunan bab dan contoh-contoh yang dilampirkan dalam buku ini diolah sedemikian rupa bagi memudahkan pelajar memahami seterusnya menghasilkan sebuah laporan projek yang berkualiti.

## LAMPIRAN A

### DECLARATION OF REPORT WRITING SEGREGATION

SUB-CHAPTERS	DESCRIPTION
<b>MOHD SHAHROM BIN ISMAIL (24DAM20F2011)</b>	
1.3.2.1	Specific Individual Project Aims: Product Structure
1.5.2.1	Specific Individual Scope: Product Structure
2.2.1.1	Specific Literature Review: Basic Design of Main Structure
<b>KAMSIDI BIN SIDEK (24DAM20F2021)</b>	
1.3.2.2	Specific Individual Project Aims: Product Mechanism
1.5.2.2	Specific Individual Scope: Product Mechanism
<b>MOHD ZULFAZLI BIN RAUB KHAN (24DAM20F2031)</b>	
1.3.2.3	Specific Individual Project Aims: Software/ Programming
1.5.2.3	Specific Individual Scope: Software/ Programming
<b>ZULKARNAIN BIN JAMAK (24DAM20F2041)</b>	
1.3.2.4	Specific Individual Project Aims: Accessories / Finishing
1.5.2.4	Specific Individual Scope: Accessories / Finishing
<b>ENDORSEMENT SECTION</b>	
<i>Endorsed by:</i>	<p>..... (Project Supervisor)</p> <p>Date:</p>
<i>Official Stamp:</i>	

## TERMS OF REFERENCE (TOR) DESKRIPSI TUGAS / SKOP TUGAS PELAJAR

### **a. Report Writing Segregation**

Di dalam konteks projek pelajar di politeknik, pecahan tugas penulisan laporan adalah penetapan serta perincian yang jelas dan berstruktur mengenai agihan tugas ahli kumpulan projek. Tujuan pecahan tugas penulisan laporan ialah untuk memastikan dan memudahkan penyelia / ketua kumpulan untuk memantau kemajuan penulisan laporan projek tersebut sekaligus memastikan proses penilaian adalah bersifat objektif dan individu bagi memenuhi keperluan piawaian yang tertentu.

### **b. Sub-Chapters**

Merujuk kepada sub-topik penulisan laporan antara ahli kumpulan yang telah diagihkan. Sub-topik yang telah diagihkan ini merupakan perincian skop penulisan merujuk kepada pecahan skop tugas antara ahli kumpulan.

### **c. Skop Tugas**

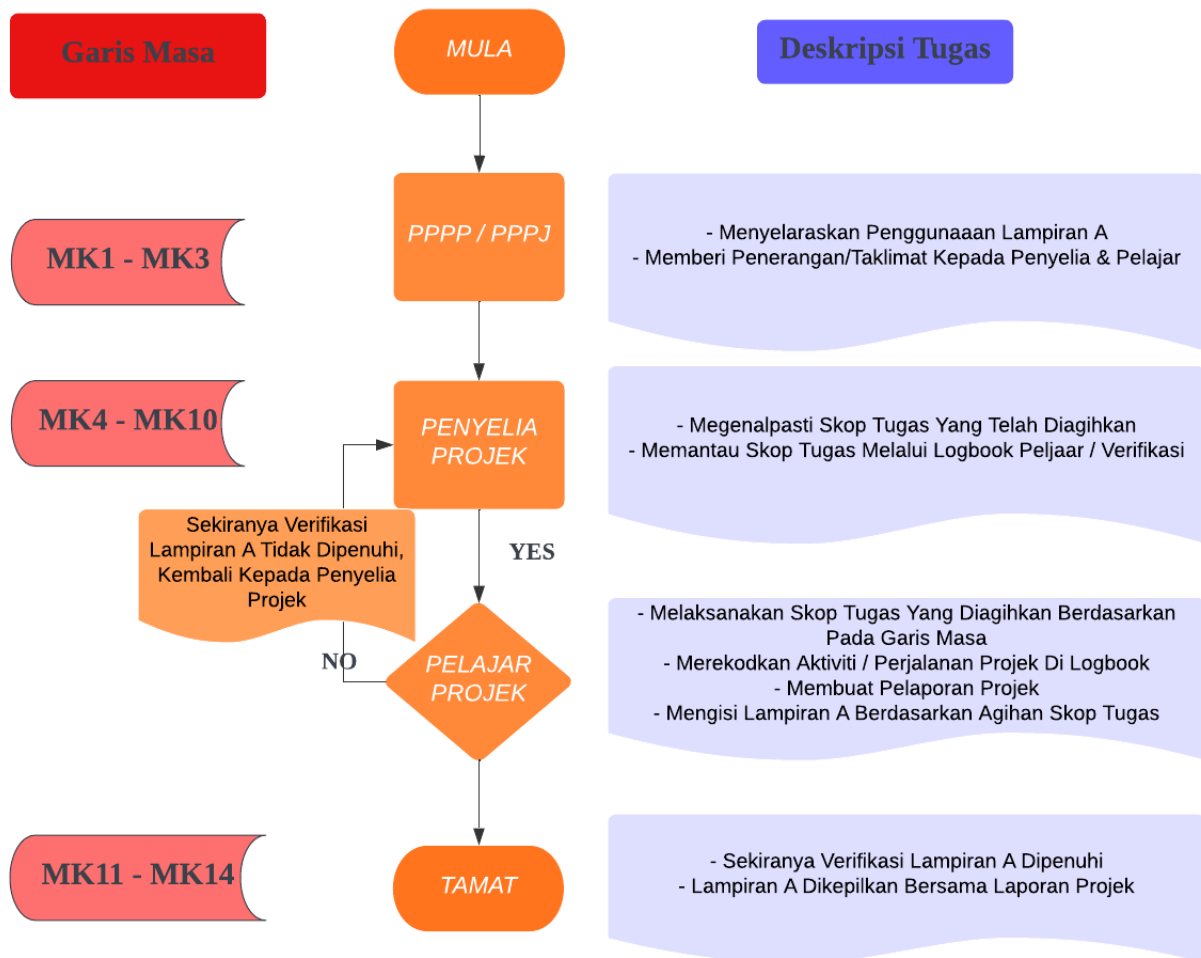
Merujuk kepada pecahan tugas bagi setiap ahli kumpulan yang telah dibincangkan dan dipersetujui.

### **d. Description of Sub-Chapters**

Merujuk kepada *sub-chapter* yang tertera dalam penulisan laporan dan *Declaration of Report Writing Segregation*.

### **e. Penggunaan Deklarasi Pengagihan Penulisan Laporan**

Borang ini boleh disesuaikan mengikut bilangan ahli kumpulan projek dan bilangan sub-topik yang ditulis oleh pelajar dalam penulisan laporan.



Rajah A1: Cadangan Garis Masa, Proses Kerja dan Diskripsi Tugas Lampiran A: Deklarasi Pengagihan Penulisan Laporan

## DECLARATION OF REPORT WRITING SEGREGATION

SUB-CHAPTERS	DESCRIPTION OF SUB-CHAPTERS
<b>NAME OF STUDENT A (MATIC NO.)</b>	
<b>NAME OF STUDENT B (MATIC NO.)</b>	
<b>NAME OF STUDENT C (MATIC NO.)</b>	
<b>NAME OF STUDENT D (MATIC NO.)</b>	
<b>ENDORSEMENT SECTION</b>	
<b>Endorsed by:</b>	<p>..... (Project Supervisor)</p> <p>Date:</p>
<b>Official Stamp:</b>	

Rajah A2: Contoh Lampiran A: Deklarasi Pengagihan Penulisan Laporan didalam Bahasa Inggeris

**DEKLARASI PENGAGIHAN PENULISAN LAPORAN**

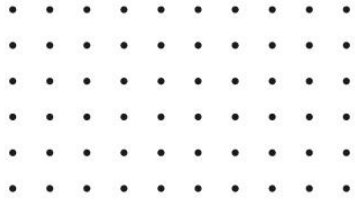
SUB-TOPIK	DESKRIPSI SUB-TOPIK
	<b>NAMA PELAJAR A (NO. MATRIKS)</b>
	<b>NAMA PELAJAR A (NO. MATRIKS)</b>
	<b>NAMA PELAJAR A (NO. MATRIKS)</b>
	<b>NAMA PELAJAR A (NO. MATRIKS)</b>
	<b>SEKSYEN PENGESAHAN</b>
<b><i>Disahkan oleh:</i></b>	<p>..... (Penyelia Projek)</p> <p>Tarikh:</p>
<b><i>Cop Pengesahan:</i></b>	

Rajah A3: Contoh Lampiran A: Deklarasi Pengagihan Penulisan Laporan didalam Bahasa Melayu



## BIBLIOGRAFI

- [1] Siti Rozakiyah Assurin, Noor Rafidah, Mohd Norizham, Siti Hajar, Wan Nor Shela Ezwane, Imran, Marziana dan Shukri. (2023). Panduan Penulisan Laporan Akhir Projek Edisi Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Perpustakaan Al-Khawarizmi, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
- [2] Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (2021). Buku Panduan Pelaksanaan Projek Pelajar (Program Diploma). Politeknik Malaysia Kementerian Pengajian Tinggi Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, Putrajaya.
- [3] Zaifa. (04 Nov 2010) . Muruku. Retrieved from <http://my-resepi.blogspot.com>. (Accessed 11 July 2019).
- [4] Jendela Hati. (25 August 2012). "Resepi Muruku Mak Iti" Retrieved from <http://jendelahatikami.blogspot.com>.(Accessed 11 July 2019).
- [5] Yap, Lee Ying. (16 December 2014). Muruku Lingkar Makcik Misah Seunik Usia Resipinya <https://www.buletinmutiara.com>. (Accessed 11 July 2019).
- [6] It's Bohemian. (01 December 2014). Satay Grill King Malaysia [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=s5PDK9U9gak>. (Accessed 15 Jun 2019).
- [7] Oram, Shikha. (2014). "Ergonomic Wheelchair Design," Bachelor of Technology. Department of Industrial Design National Institute of Technology Rourkela.
- [8] Resepi Mudah. (14 January 2019). Muruku. Retrieved from <http://www.resepimudah.com>.(Accessed 11 July 2019).
- [9] Toko Mesin Maksindo. (27 April 2016). Demo Mesin Pemanggang Sate, Sosis, Ikan Bakar, Daging dll [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=NOSV-y8v-k4>. (Accessed 15 Jun 2019).



e ISBN 978-629-7548-05-0



9 786297 548050