

POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH

VEGYZER

NAMA

NO. PENDAFTARAN

AAINAA NAZLEEN BT MOKHTAR

02DKM15F1039

AZREEN SHAFIRA BT ABDUL TALIB

02DKM15F1126

AL-QAYYUM PUTRA B SHAHROM

02DKM15F1029

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

JUN 2017

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Sayuran pejal terdiri daripada pelbagai seperti ubi kentang, timun, lobak merah, terung, keledek dan sebagainya. Sayuran akan dipotong kepada saiz tertentu bergantung pada hidangan yang hendak dimasak. Dalam proses melakukan hidangan tersebut untuk sesuatu masakan perlu ada spesifik bantuan dari segi pada mesin pemotong sayuran pejal dalam kuantiti yang banyak. Malah dengan menggunakan cara lama iaitu tangan mengambil masa yang lama dan potongan tidak sekata disamping boleh menjejaskan kebersihan persekitaran. Sebagai contoh persekitaran di dapur bersepah, sayuran bertaburan di lantai, pisau tidak tersusun dengan teratur dan sebagainya. Dengan menggunakan mesin pemotong sayur akan dapat menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Kebersihan persekitaran dapur akan menjadi lebih bersih dan teratur. Malah, dengan menggunakan mesin, peralatan dapur juga tersusun seperti pisau, papan pemotong dan sebagainya. Selain itu, mesin pemotong sayur ini dapat meningkatkan masa yang singkat kerana menggunakan automatic, pemotong lebih teratur dan seragam. Selain itu, dengan menggunakan manual atau pisau akan berlakunya kemalangan. Sebagai contoh, jari terluka akibat terkena pisau. Oleh itu, dengan menggunakan mesin pemotong sayur keselamatan terjamin kerana mesin ini mempunyai pisau untuk melindungi tangan mahupun mata alat mesin.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Memotong sayuran pejal memakan masa dan tenaga. Memotong sayuran pejal juga memerlukan kemahiran dan adakalanya ia dipotong secara tidak seragam.

Justeru itu, satu rekabentuk diperlukan bagi mempercepatkan proses memotong ke tahap lebih optimum. Oleh itu, kaedah pneumatik digunakan dalam reka bentuk projek ini.

Mesin pemotong kentang direka cipta bertujuan untuk memudahkan pemotongan sayuran pejal serta mengurangkan tenaga manusia. Jadi dengan menggunakan *Vegyzer* ini dapat memendekkan masa yang digunakan oleh peniaga kecil.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

- Mereka bentuk mesin yang boleh memotong sayuran pejal pelbagai bentuk dengan hasil potongan seragam.
- Menghasilkan mesin yang telah direka bentuk mengikut spesifikasi dan inivasi produk sedia ada.
- Menguji mesin yang telah dihasilkan dari segi penjimatan masa dan tenaga.

1.4 SKOP KAJIAN

Skop kajian yang telah kami lakukan adalah seperti berikut:

- Menganalisa dengan terperinci terhadap saiz reka bentuk dan juga yang diperlukan untuk memotong sayuran pejal.
- Menggunakan polyethylene.
- Mesin ini diutamakan oleh pengguna peniaga kecil.

1.5 RUMUSAN BAB

Daripada bab ini didapati masalah memotong kentang amat sukar dilakukan dan memakan masa jika dilakukan hanya menggunakan pisau sahaja. Dengan penggunaan mesin Vegezyer dapat memudahkan proses memotong sayuran pejal dalam kuantiti yang banyak.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 PENGENALAN

Kajian literature ialah membuat kajian terhadap latar belakang, komponen-komponen, teori-teori saintifik dan penggunaan bahan yang terlibat di dalam membangunkan projek. Melalui kajian ini, ia dapat membantu pereka dalam mengetahui fungsi-fungsi dan kendalian komponen-komponen yang terlibat. Di samping itu, pereka juga dapat membuat pemilihan komponen yang terbaik berdasarkan objektif kajian

2.2 KAJIAN

2.2.1 Kaedah memotong

Kaedah manual untuk memotong sayur pejal adalah menggunakan pisau. Sepanjang sejarah, pisau adalah salah satu benda penting untuk kegunaan harian, sebagai perkakas untuk memasak serta untuk menyediakan makanan dan tempat berlindung. Pada Zaman Batu, pisau diperbuat daripada batu. Kemudian, mengikut peredaran masa kajian sejarah manusia mula mempertingkatkan bahan pisau dari tembaga, perunggu, dan akhirnya kepada produk besi. Oleh itu, untuk meningkatkan teknologi produk pisau ini menjadi semakin maju, mereka memperluaskan bentuk pisau menjadi lebih khusus seperti pelbagai bentuk pisau boleh didapati di pasaran.



Rajah 2.1 Memotong memakai pisau

Bagi meningkatkan produktiviti serta mengikut kemajuan teknologi yang sedang berkembang ini, bentuk produk ini dibuat penambahbaikan untuk memotong sayuran pejal dengan hasil yang lebih baik. Dalam pembuatan alat ini, bahan-bahan yang digunakan sangat berkualiti dan ekonomi secara tidak langsung sangat sesuai pada industry rumah tangga. Untuk bahagian rangka alat diperbuat dengan menggunakan besi stainless steel pada bahagian pisau dan casing. Alat pemotong sayuran pejal ini terbukti lebih efektif dan efisien daripada pemotongan secara manual dengan menggunakan pisau. Hal ini dapat dilihat dari hasil dan kapasiti alat pemotong sayuran.



Rajah 2.2 Hand Potato Chipper

Selanjutnya, demi mengecapi arus kemodenan ini dengan mesin pemotong sayuran pejal ini dapat membantu menghasilkan pemotongan dengan ukuran yang sama. Berbeza dengan pemotongan menggunakan pisau dan tenaga kerana biasanya pemotongan sayuran akan berukuran berbeza dan tidak tepat atau tidak menarik. Pemotongan dalam jumlah besar pun pasti berbeza ukuran kerana memotong sayuran pejal dalam jumlah besar menggunakan sistem manual. Oleh itu, penggunaan alat pemotong sayuran ini juga dapat membantu menghasilkan pemotongan sayuran secara konsisten dengan waktu yang lebih cepat kerana secara automatik alat pemotong sayuran pejal ini bekerja secara terus menerus sehingga dapat menjimatkan masa. Secara tidak langsung, waktu memotong yang lebih singkat akan menghasilkan jumlah hasil potongan sayuran pejal yang semakin banyak dan sayuran pejal dipotong juga memiliki hasil yang berkualiti dengan memotong menggunakan alat pemotong ini dari menggunakan bersifat manual.



Rajah 2.3 Mesin Memotong Sayur

2.2.2 Teknik memotong sayur

Teknik memotong sayur yang dimaksud bukanlah teknik memotong sayuran yang akan dipergunakan untuk hiasan atau dekorasi suatu makanan. Dalam teknik memotong sayur ini akan dinyatakan teknik memotong sayuran yang erat hubungannya dengan makanan eropa, dan sebagian lagi sebagai hiasan yang memberikan nama pada suatu makanan.

i. Julienne

Potongan sayur yang berbentuk seperti batang korek api, balok kecil dengan ukuran 30 x 1 x 1 mm.



Rajah 2.4 Hasil potongan Julienne

ii. Brunoise

Potongan sayur yang berbentuk kubus kecil dengan ukuran 1 x 1 x 1mm. Potongan ini nampak seperti potongan julienne yang dipotong ke dalam bentuk kubus kecil dengan ukuran 1 x 1 x 1mm.



Rajah 2.5 Hasil potongan Brunoise

iii. JARDINIERE

Potongan sayur berbentuk balok dengan ukuran 3 x 1 x 1 cm atau 30 x 10 x 10 mm.



Rajah 2.6 Hasil potongan Jardiniere

iv. MACEDOINE / DICE / CUBE

Potongan sayur yang berbentuk kubus dengan ukuran 1 x 1 x 1 cm atau 10 x 10 x 10 mm



Rajah 2.7 Hasil potongan Dice

v. PAYSANNE

Potongan sayur yang berbentuk bujur sangkar 1 x 1 x 2 cm atau 10 x 10 x 2 mm.



Rajah 2.8 Hasil potongan Paysanne

vi. LOSANGE

Potongan sayur yang berbentuk belah ketupat dengan ukuran 1 x 1 x 2 cm atau 10 x 10 x 20 mm.



Rajah 2.9 Hasil potongan Losange

vii. CHIFFONADE

Potongan ini khusus untuk menunjukkan potongan keluarga kol seperti daun selada yang dipotong atau diiris setebal 1 sampai 2 mm memanjang.



Rajah 2.10 Hasil potongan Chiffonade

viii. CHOPPED

Dicincang yang mungkin halus atau kasar. Potongan ini tidak mempunyai bentuk yang pasti.



Rajah 2.11 Hasil potongan Chopped

ix. WEDGES

Potongan khusus untuk tomat dan buah - buahan yang dipotong mengikuti juring buah.



Rajah 2.12 Hasil potongan Wedges

x. TURNING

Disebut juga potongan barrel atau seperti telur berpenampang enam.



Rajah 2.13 Hasil potongan Turning

2.3 REKABENTUK YANG BERADA DI PASARAN

2.3.1 Model Pemotong 1



Rajah 2.14 Model Pemotong 1

Jadual 2.1 Ciri-ciri pemotong Model 1

Jenis	Hand Potato Chipper
Demensi	70x100x20mm
Ciri-ciri	Badan diperbuat dengan plastic dan kecil
Berat	20g

Alat model pemotong ini menggunakan kaedah manual serta mempunyai pelbagai jenis mata alat untuk memotong sayuran pejal serta memerlukan tenaga yang banyak untuk menekan mata pemotong tersebut.

2.3.2 Model Pemotong 2



Rajah 2.15 Model Pemotong 2

Jadual 2.2 Ciri-ciri pemotong Model 2

Jenis	Hand potato chipper
Demensi	200x100x120mm
Ciri-ciri	Material stainless stell dan mengunaan tangan
Berat	1kg

Model pemotong ini juga menjadi tumpuan di pasaran kerana bentuk yang sangat ringkas dan mudah digunakan. Mata pemotong bagi model ini mudah untuk ditukar dan cara memotong juga menggunakan kaedah manual.

2.3.3 Model Pemotong 3



Rajah 2.16 Model Pemotong 3

Jadual 2.3 Ciri-ciri pemotong Model 3

Jenis	Lever potato cutter
Demensi	40x15x45cm
Ciri-ciri	Pemotong yang besar, mudah dikendalikan
Berat	4 Kg

Bagi model ini pula, tenaga yang digunakan dapat dikurangkan dengan menolak lever tersebut ke bawah bersama mata pisau walaupun dengan kaedah manual.

2.4 KAJIAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

Dalam bahagian ini, satu pemerhatian telah dibuat ke atas bahan-bahan dan komponen-komponen sedia ada. Terdapat beberapa bahan dan komponen yang berpotensi untuk digunakan dalam projek ini.

2.4.1 Keluli Tahan Karat (*Stainless Steel*)

Apabila disebut sahaja keluli tahan karat terlalu ramai pihak beranggapan ia tidak akan berkarat sama sekali, akan tetapi pandangan ini adalah salah sama sekali kerana keluli ini semata-mata bergantung kepada kandungan kromium di dalam untuk membina lapisan tahan karat pada permukaan iaitu kromium oksida. Proses ini digelar *passivation* (*pempasifan*) agar permukaan keluli kebal daripada karat yang lebih teruk. Dengan menambahkan nikel kepada keluli tahan karat, struktur butir austenite telah terhasil dan ia telah membezakan antara struktur keluli ferrit dengan austenite. Gred kualiti jenis ini kerap digunakan ialah AISI 304 (Nombor Euronorm 1.4301). iaitu gred yang digunakan untuk kegunaan bekas kimia, tekstil, petroleum, makanan ttenusu dan makanan biasa. Komposisi kimia bagi keluli AISI 304 ialah Karbon maksimum sebanyak 0.08%. Mangan 2.00%, Sulfur 0.03%, Selicon 0.75%, Kromium 18-20%, Nikel 8-12% serta nitrogen 0.10% disamping bakinya Ferum. Kakisan pada keluli tahan karat adalah merupakan satu kerugian besar kepada dunia teknologi.

Menurut laporan FWHA pada 2001 Amerika Syarikat telah kerugian hamper 276 billion akibat pengurangan. Mengatahui pengetahuan berkanaan kakisan bagi pihak rakyat Malaysia adalah amat perlu untuk meminimalkan kegagalan kejuruteraan akibat penyelewengan, salah spesifikasi adalah kesalahan urus yang mungkin disaksikan oleh orang awam sendiri. Jelasnya pengetahuan kejuruteraan juga adalah pengetahuan umum yang perlu didedahkan.

2.4.2 Polietilen (*Polyethylene*)

Plastik Polietilen atau umum disebut dengan plastik PE merupakan plastik yang transparan dan fleksibel, mempunyai kekuatan serta kelenturan yang baik. Dengan pemanasan akan menjadi mudah lentur dan cair pada suhu 110°C. Ini merupakan pembungkusa yang umum dan banyak digunakan sebagai bungkus makanan, kerana sifatnya yang thermoplastik. Jenis plastic ini paling banyak digunakan dalam industri, kerana memiliki sifat mudah bentuk, tahan kimia, jernih dan mudah dilaminasi. PE banyak digunakan untuk buah-buahan dan sayuran segar, roti, produk sejuk beku dan tekstil. Polietilen memiliki sifat seperti lutsinar, mudah dibentuk dan mudah ditarik, daya rentangan tinggi tanpa koyak tetapi tidak sesuai untuk digunakan membungkus bahan yang mengandungi lemak atau minyak serta pembungkusan produk wangi kerana gas yang cukup tinggi, tahan kepada asid, alcohol dan sabun. Selain itu juga, boleh digunakan untuk menyimpan bahan pada suhu beku sehingga -50 ° C dan wap kalis air. Polietilen mampu mencengah tindak balas kimia di antara bungkus dengan makanan dan minuman. Gred makanan adalah istilah untuk menggambarkan kelas bahan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan peralatan makanan. Plastik gred ini tidak mengandungi bahan bahaya yang boleh membahayakan kesihatan. Hal lain yang perlu diperhatikan tentang plastic food grade adalah mengikut kesesuaian jenis plastic dengan makanan yang dibungkus.



Rajah 2.17 Gred plastik makanan

2.4.3 Skru dan Pengikat



Rajah 2.18 Skru dan Pengikat

Skru juga digunakan dalam penghasilan projek akhir ini, kegunaannya untuk mengikat komponen – komponen yang diperlukan pada mesin. Hasil bahan yang digunakan akan menghasilkan projek yang lebih kemas dan lebih kukuh berbanding menggunakan alat yang lain. Ini juga memudahkan proses pemasangan projek. Penggunaan alat ini kelihatan, lebih teratur dan tersusun.

2.4.4 Kajian Tentang Sistem Pneumatik

Sistem pneumatik adalah sistem bendalir yang menggunakan udara atau gas sebagai medium untuk penghantaran isyarat dan kuasa. Sistem pneumatik banyak digunakan di industri dalam bidang-bidang kawalan automatik, mesin-mesin pengeluaran automatik ataupun dalam bidang automasi kos rendah (low cost automation). Ia digunakan secara berasingan atau digunakan secara kombinasi dalam sistem lain seperti sistem elektrik atau sistem hidraulik satu sistem hybrid. Semenjak tahun 1960 alat-alat atau komponen-komponen pneumatik yang dinamakan alat-alat fluidics ataupun alat berbendalir telah banyak digunakan untuk membuat keputusan atau untuk litar logik. Sistem pneumatik menggunakan udara termampat sebagai medium pindahan kuasa. Udara termampat adalah udara sekeliling yang dimampatkan dengan menggunakan pemampat udara (compressor). Sistem pneumatik banyak digunakan dalam pemasangan komponen elektronik.



Rajah 2.19 Model Kompresor



Rajah 2.20 Model Regulator



Rajah 2.21 Model Tube Angin



Rajah 2.22 Model 3/2 way valve



Rajah 2.23 Double Acting Cylinder

2.4.5 Kajian mesin milling

Kerja logam dalam dunia *manufacturing* ada pelbagai jenis, bermula dari kerja panas, kerja dingin hingga pengerjaan logam secara mekanik. Kerja mekanik logam biasanya digunakan untuk kerja *finishing*, sehingga dalam kerja mekanik dikenal beberapa prinsip kerja, salah satunya adalah kerja meratakan permukaan dengan menggunakan mesin Frais atau disebut mesin *Milling*.

Mesin *milling* adalah mesin yang mampu melakukan banyak tugas bila dibandingkan dengan mesin perkakas yang lain. Hal ini disebabkan kerana selain mampu memesis permukaan mendatar mahupun berlekuk dengan ketelitian, ia juga berguna untuk menghaluskan atau meratakan benda kerja sesuai dengan dimensi yang dikehendaki. Mesin *milling* dapat menghasilkan permukaan rata yang cukup halus, tetapi proses ini memerlukan *coolant* untuk pendingin mata *milling* agar tidak cepat haus.

Proses *milling* adalah proses yang menghasilkan *chips* (beram). *Milling* menghasilkan permukaan yang mendatar atau berbentuk profil pada ukuran yang ditentukan dan kehalusan atau kualiti permukaan yang ditentukan. Proses kerja mesin *milling* bermula dengan mencekam benda kerja, kemudian dengan memotong dengan alat pemotong yang disebut *cutter*, dan akhirnya benda kerja akan berubah ukuran mahupun bentuknya.

Pinsip kerja mesin milling

Tenaga untuk memotong berasal dari tenaga elektrik yang diubah menjadi gerakan utama oleh sebuah motor elektrik, selanjutnya gerakan utama tersebut akan diteruskan melalui suatu transmisi untuk menghasilkan gerakan berputar pada *spindel* mesin *milling*. *Spindel* mesin *milling* adalah bahagian dari sistem utama mesin *milling* yang bertugas untuk memegang dan memutar *cutter* hingga menghasilkan putaran atau gerakan pemotongan. Gerakan pemotongan pada *cutter* jika dikenakan pada benda kerja yang telah dicekam maka akan terjadi geseran sehingga akan menghasilkan pemotongan pada bahagian benda kerja, hal ini terjadi kerana bahan penyusun *cutter* mempunyai kekerasan diatas kekerasan benda kerja.

Mesin milling terdapat pelbagai jenis yang dapat dibezakan dengan kedudukan spindel utama dan fungsi pembuatan produknya, ada beberapa jenis mesin milling dalam dunia pembuatan antaranya:

i. Mesin milling Horizontal



Rajah 2.24 Mesin milling horizontal

Mesin *milling* jenis ini mempunyai pemasangan *spindel* dengan arah horizontal dan digunakan untuk melakukan pemotongan benda kerja dengan arah mendatar.

ii. Mesin milling vertical



Rajah 2.25 Mesin milling vertical

Berlawanan dengan mesin *milling* horizontal, pada mesin *milling* ini pemasangan *spindel*-nya pada kepala mesin adalah vertikal, pada mesin *milling* jenis ini ada beberapa macam jenis kepalanya, ada jenis kepala tetap, jenis kepala yang dapat dicondongkan dan jenis kepala bergerak. Gabungan dari dua jenis kepala ini dapat digunakan untuk membuat variasi kerja pemotongan dengan sudut tertentu.

iii. Mesin milling universal



Rajah 2.26 Mesin milling universal

Kerja dengan mesin *milling* mempunyai 3 gerakan kerja. Gerakan dalam mesin milling mempunyai 3 jenis iaitu gerakan pemotongan, gerakan pemakanan dan gerakan penyetelan. Gerakan pemotongan adalah sisi potong *cutter* yang dibuat berbentuk bulat dan berputar dengan pusat sumbu utama. Selain itu, gerakan untuk memotong pula digerakkan sepanjang ukuran yang akan dipotong dan digerakkan mendatar searah gerakan. Akhir sekali, gerakan untuk memakan bahan akan masuk ke dalam sisi potong *cutter*, gerakan ini dapat juga disebut gerakan pengikat.

Cutter pada mesin *milling* mempunyai bentuk silinder, berputar pada sumbunya dan dilengkapi dengan gigi melingkar yang seragam. *Cutter* biasanya dibuat daripada *Carbide Tripped*. Gigi *cutter* ada yang lurus dan ada yang mempunyai sudut, untuk yang bersudut (*helix angle*) dapat mengarah ke kanan dan ke kiri. *Cutter* mesin frais horizontal maupun vertical mempunyai pelbagai jenis antara lain:

a. Cutter Endmill

Ukuran *cutter* ini sangat variasi bermula ukuran kecil sampai ukuran besar. *Cutter* ini biasanya dipakai untuk membuat alur pasak dan ini hanya dapat dipasang pada mesin frais vertical.



Rajah 2.27 Cutter end mill

b. Cutter Heavy Duty Endmill

Cutter ini mempunyai satu ciri khas yang berbeza dengan *cutter* yang lain. Pada sisinya berbentuk alur helik yang dapat digunakan untuk memotong benda kerja dari sisi potong *cutter*, Sehingga *cutter* ini mampu melakukan pemotongan yang cukup besar.



Rajah 2.28 Cutter Heavy Duty Endmill

2.5 RUMUSAN BAB

Kesimpulannya, daripada bab ini terdapat beberapa idea yang boleh dirumuskan seperti masalah dalam pemotongan. Selain itu,, masalah dapat diselesaikan dengan menghasilkan beberapa idea. Seterusnya, dapat membezakan kadar masa yang diambil dengan menggunakan produk dan kaedah manual. Dalam bab ini juga didapati terdapat bahan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan produk ini.

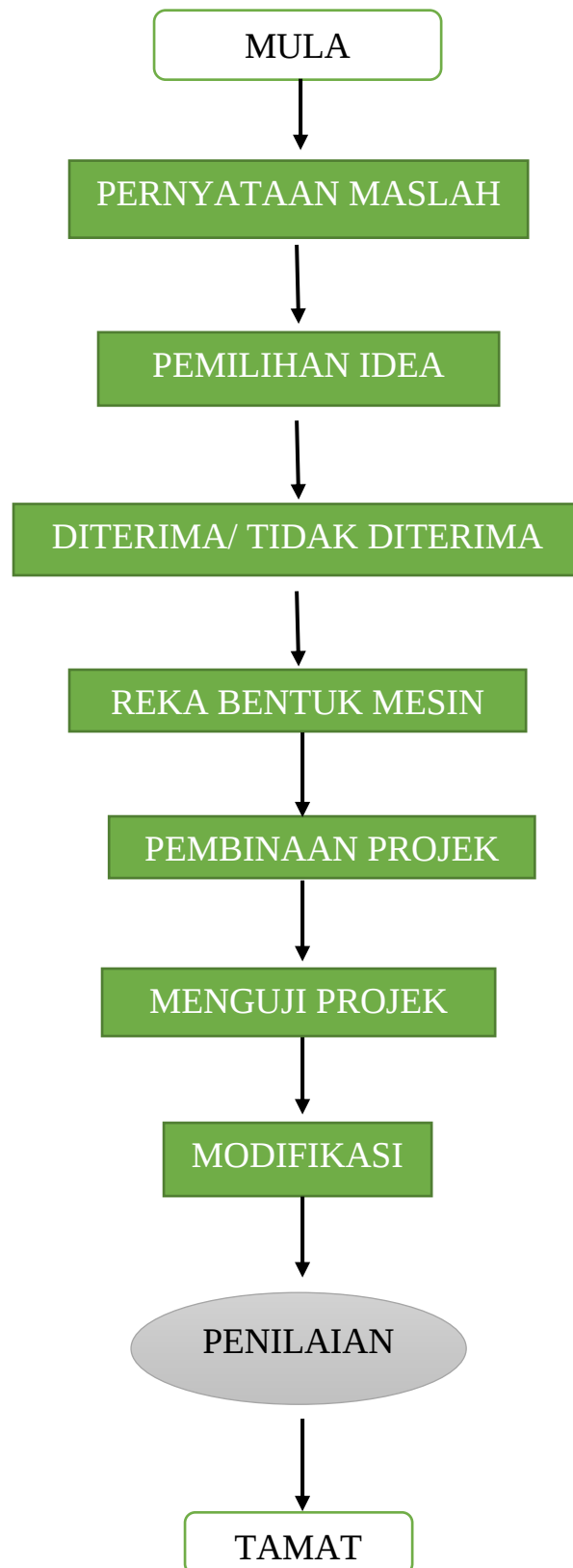
BAB 3

METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Menjadi analisis prinsip-prinsip kaedah, peraturan dan berkhidmat dengan disiplin, kajian sistematik pada kaedah yang boleh atau telah digunakan dalam disiplin atau satu prosedur atau set prosedur. Metodologi termasuk koleksi falsafah teori, konsep atau idea kerana ia berkaitan dengan sesuatu bidang siasatan. Kaedah merujuk kepada lebih daripada satu set mudah kaedah, sebaliknya ia merujuk kepada rasional dan falsafah sebagai andaian bahawa garis bawah kajian. Setiap langkah projek merupakan proses untuk menyiapkan projek ini. Setiap langkah mesti diikuti satu persatu dan perlu dilakukan dengan teliti. Jika beberapa kesilapan berlaku ia boleh membuat projek mungkin tidak dapat beroperasi atau tidak kelihatan kemas dan sempurna. Sebelum selesai projek, pelbagai proses yang perlu dilakukan mengikut prosedur yang betul untuk memastikan bahawa projek-projek tidak mempunyai sebarang masalah. Antara langkah-langkah kerja yang dilakukan dalam menyediakan projek-projek ini adalah proses mereka bentuk projek, ukuran dan sifat-sifat yang digunakan.

3.2 CARTA ALIR



Rajah 3.1 Carta Alir

3.2.1 Penerangan carta alir

- I. Mula:
Perbincangan mengenai pemilihan rekabentuk, bahan dan sebagainya
- II. Penyataan Masalah:
Mengetahui mengapa dan bagaimana projek ini dipilih.
- III. Memilih idea yang bersesuaian:
Memilih idea yang sesuai untuk projek serta tajuk projek dengan membuat perbincangan dalam kumpulan bersama-sama penyelia.
- IV. Mereka bentuk mesin:
Melakukan reka bentuk kepada projek dengan menggunakan bahan yang sesuai serta reka bentuk yang inovasi.
- V. Pembinaan projek:
Melakukan pembinaan projek dengan pelbagai amalan pembuatan serta penyelidikan dan pembangunan system, proses, mesin, alat dan perlengkapannya.
- VI. Menguji projek:
Bahan yang telah dipasang perlu diuji untuk mengetahui ketahanan bahan tersebut kuat atau lemah.
- VII. Modifikasi:
Memperbaiki kelemahan pada bahan dengan melakukan pengubahsuaian produk untuk menjadi lebih baik.
- VIII. Penilaian:
Produk yang telah siap direka bentuk akan melakukan penilaian untuk mendapatkan data yang terhasil.

IX. Tamat:

Menghantar laporan dan membuat persediaan untuk pembentangan projek.

3.3 KONSEP KERJA PRIME

Konsep kerja PRIME merangkumi lima fasa iaitu penyataan masalah, untuk mengenal pasti masalah sesuatu kajian. Seterusnya, penyelidikan untuk membuat penyelidikan produk terdahulu. Inovasi adalah naik taraf daripada produk terdahulu. Pengubahsuaian dilakukan bagi menambah baik daripada produk terdahulu. Pengujian dilakukan untuk memastikan produk yang dihasilkan berjaya.

3.3.1 Problem Statement (P)

I. Pernyataan Masalah

Memotong sayuran pejal memakan masa dan tenaga. Memotong sayuran pejal juga memerlukan kemahiran dan adakalanya ia dipotong secara tidak seragam. Justeru itu, satu rekabentuk diperlukan bagi mempercepatkan proses memotong ke tahap lebih optimum. Oleh itu, kaedah pneumatik digunakan dalam reka bentuk projek ini. Mesin pemotong kentang direka cipta bertujuan untuk memudahkan pemotongan sayuran pejal serta mengurangkan tenaga manusia. Jadi dengan menggunakan *Vegzyzer* ini dapat memendekkan masa yang digunakan oleh peniaga kecil.

Oleh itu, pasti masalah yang timbul semasa produk dalam proses pemasangan ialah melalui beberapa cara seperti pemerhatian dari penyelia projek, hasil perbincangan antara ahli kumpulan dan mengetengah masalah yang ada untuk diselesaikan. Pengumpulan maklumat dan data berkaitan dengan spesifikasi terperinci tentang projek yang dirancang juga perlu dibuat supaya projek yang dibuat berjalan lancar tanpa mempunyai sebarang masalah

3.3.2 Research (R)

I. Penyelidikan (Rujuk Item 2.4)

Penyelidikan yang dilakukan adalah tentang bahan-bahan yang sesuai untuk digunakan bagi membangunkan projek kami ini. Antara bahan utama yang digunakan ialah polietilen, sistem pneumatik dan keluli tahan karat. Pada item 2.4 disertakan kajian yang dijalankan pada bahan tersebut. Kajian terhadap bahan yang akan digunakan ini adalah bagi menentukan kesesuaian bahan dan kos serta untuk menyesuaikan keadaan sekeliling terutama dari segi aspek keselamatan. Selain itu, ianya juga adalah untuk memastikan projek kami lakukan ini dapat bertahan lama serta berkualiti. Penyelidikan ini harus dijalankan bagi memastikan projek yang kami jalankan ini menepati citarasa pengguna.

3.3.3 Invention (I)

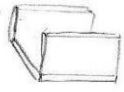
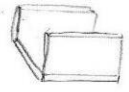
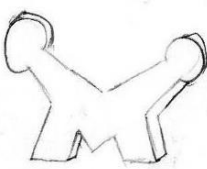
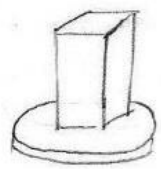
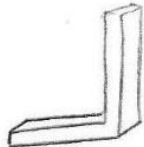
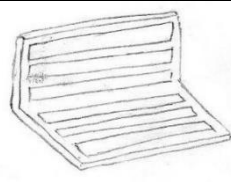
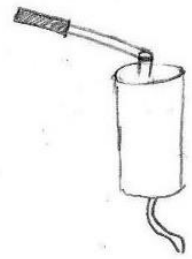
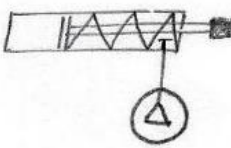
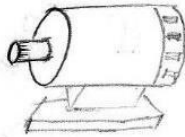
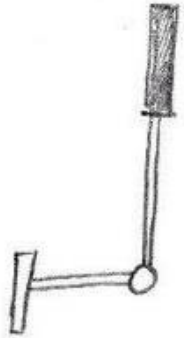
I. Percambahan idea

Analisis Konsep Rekabentuk

Sebelum membuat atau mereka bentuk sesuatu produk baru yang paling penting untuk dilakukan adalah untuk menentukan aliran langkah reka bentuk projek. Ia telah memisahkan empat langkah kepentingan bersama untuk mewujudkan aliran reka bentuk produk. Seperti menentukan spesifikasi mewujudkan konsep reka bentuk , membuat keputusan, dan reka bentuk terperinci.

a. Morphology Chart

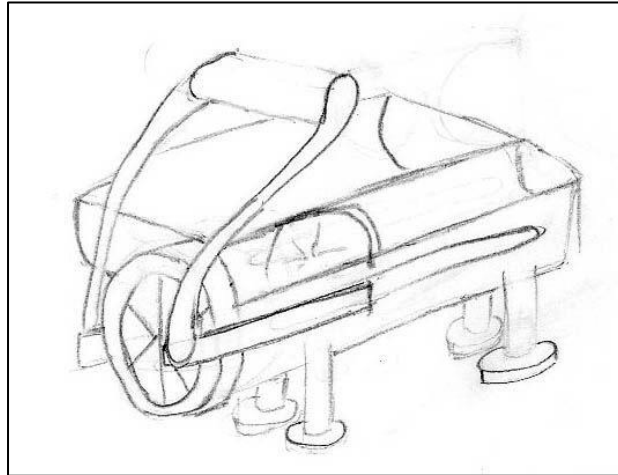
Jadual 3.1 Morphology Chart

SUBFUNCTIONAL COMPONENT	IDEA 1	IDEA 2	IDEA 3	IDEA 4
BODY (A)				
LEG (B)				
COVER (C)	NONE			
PNEUMATIC (D)				

b. Design Concept Generation

- Konsep 1:

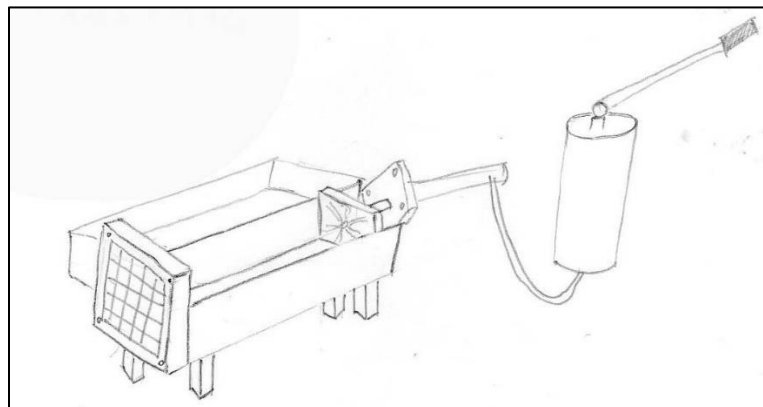
A1 - B3 - C3 - D4



Rajah 3.2 Rekaan Pertama

- Konsep 2:

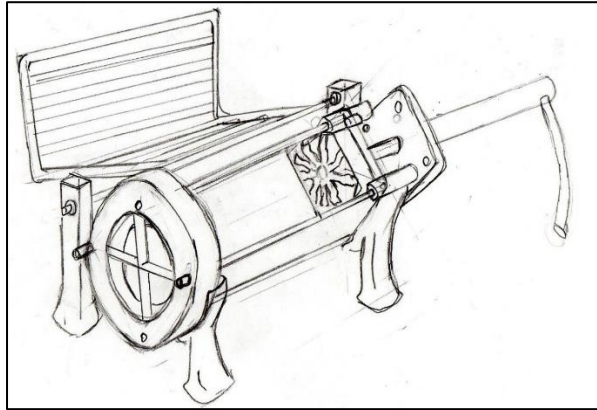
A4 - B1 - C4 - D1



Rajah 3.3 Rekaan kedua

- Konsep 3:

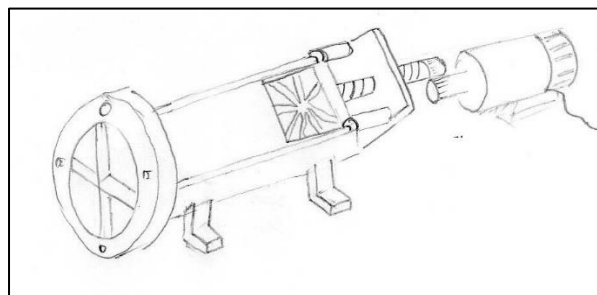
A3 - B2 - C2 - D2



Rajah 3.4 Rekaan Ketiga

- Concept 4:

A2 – B4 – C1 – D3



Rajah 3.5 Rekaan Keempat

II. Pemilihan Idea

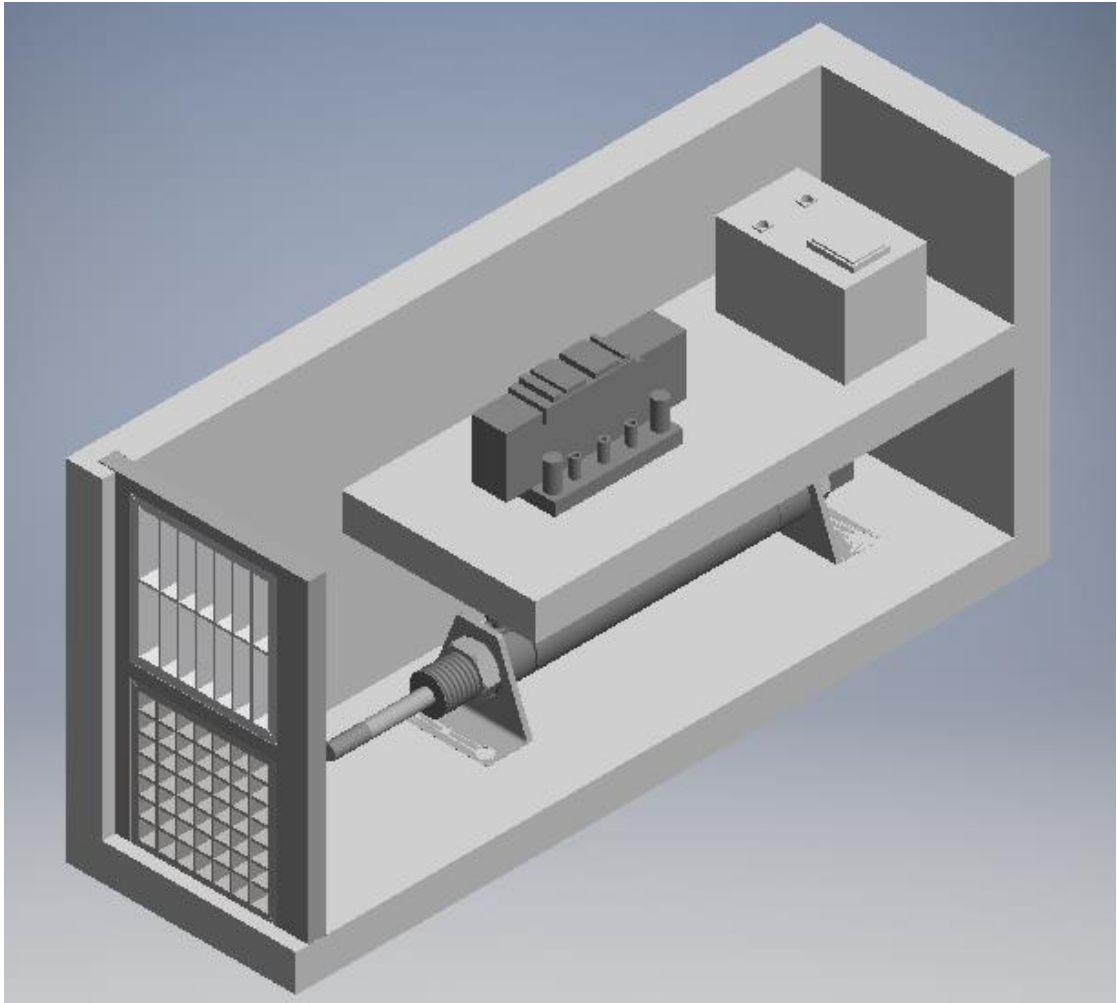
a. Jadual penilaian bermatrik

Jadual 3.2 Penilaian Bermatrik

CRITERIA	WEIGHT	CONCEPT 1	CONCEPT 2	CONCEPT 3	CONCEPT 4
Mudah dipasang	1	1	2	3	4
Keselamatan	2	2	3	4	1
Mudah dikendalikan	2	1	3	4	2
Argonomic	1	3	2	4	1
Kebolehmesinan	1	2	3	4	1
Tahan karat	1	2	1	4	3
Stabil	1	4	1	3	2
Keselamatan	2	2	3	4	1
JUMLAH		17	18	30	15

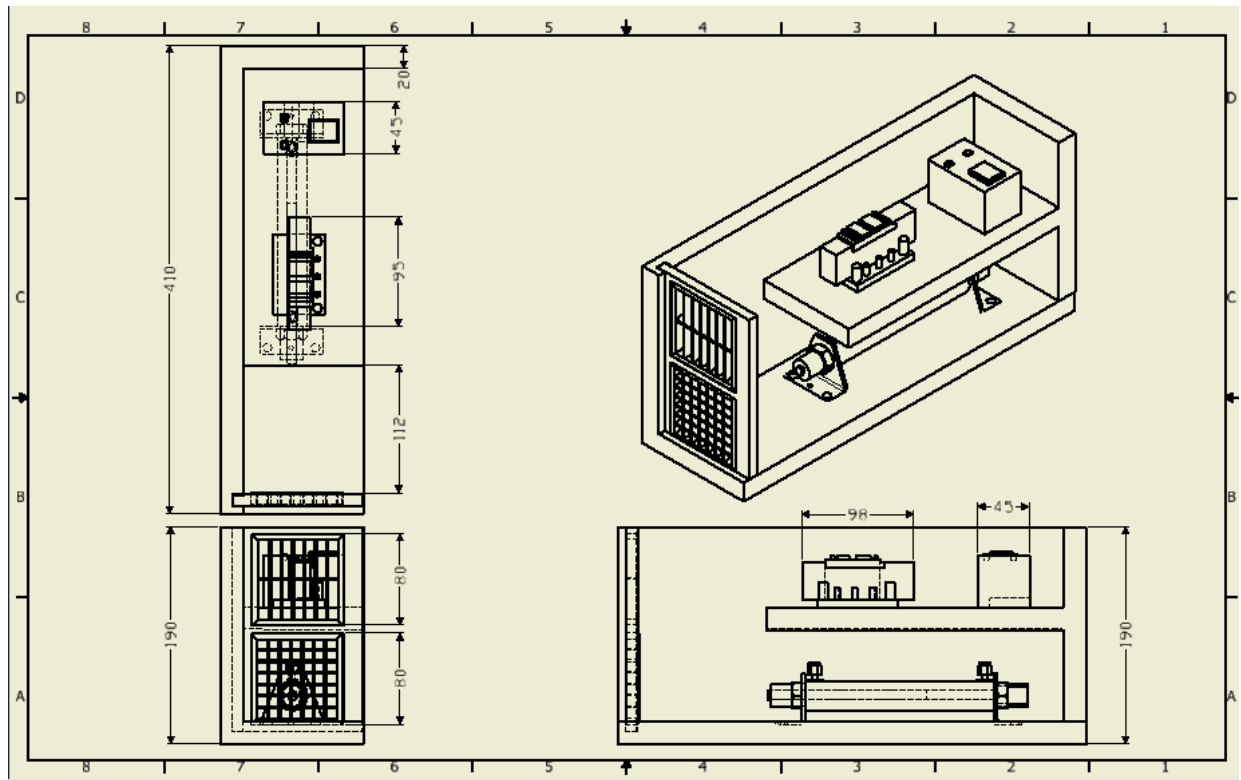
b. Lukisan Bantuan Komputer

Lakaran teknikal (INVENTOR) yang bertajuk Vegezyer untuk kegunaan dalam pemotongan kentang.



Rajah 3.6 Lukisan Isometrik

UNJURAN ORTOGRAFIK



Rajah 3.7 Unjuran Ortografik

III. Pemilihan Bahan

a. Anggaran Kos (Bill of material)

Jadual 3.3 Anggaran Kos

BIL	BAHAN	KUANTITI	HARGA (RM)
1	Polyethylene	9	116
2	Bilah Pemotong	3	25
3	Penolak	2	5
4	Skru	1 paket	2.30
5	Prespek	1 papan	21
6	Tiub Pneumatik	3	3
7	Compressor	1	230
8	Double Acting Cylinder	1	90
9	3/2 Way Valve	1	80
10	Tiub Pneumatik	3	3
	JUMLAH		575.30

b. Pembuatan

1. Proses pemotongan *polyethelyne*

Proses memotong adalah untuk memotong *polyethelyne* mengikut ukuran yang ditetapkan dalam lakaran *Software Autodesk Inventor 2017* untuk dijadikan sebagai rangka utama bagi projek ini.



Rajah 3.8 Memotong *polyethelyne* menggunakan gergaji

2. Proses mengikir

Proses mengikir adalah proses yang dilakukan selepas proses memotong bahan kerja untuk melicinkan permukaan dari kesan pemotongan yang tidak kemas tersebut.



Rajah 3.9 Mengikir bahan kerja menggunakan kikir

3. Proses menebuk lubang

Proses menebuk lubang adalah proses untuk membuat lubang pengikat sebagai pengikat pada kedua-dua bahagian projek. Oleh itu, skru dan nat diperlukan untuk mengetatkan atau mengikat rangka projek tersebut. Selain itu, projek ini juga menggunakan mata skru yang bersesuaian bagi skru yang digunakan.



Rajah 3.10 Menebuk lubang menggunakan gerudi

4. Proses menggunakan mesin milling

Proses menggunakan mesin milling adalah proses untuk memotong polyethelyne dengan kemas kerana mata alat yang digunakan dapat memotong polyethelyne dengan kemas dan cantik. Selain itu, mesin ini juga dapat menghaluskan atau meratakan benda kerja dengan menggunakan mata alat yang betul secara tidak langsung juga dapat meratakan permukaan dengan cukup halus. Oleh itu, dengan menggunakan mesini ini bahan kerja dapat membuat slot bagi mata pemotong supaya senang untuk bertukar ganti dengan mata pemotong yang lain.



Rajah 3.11 Menggunakan mesin milling

5. Proses pemasangan

Proses pemasangan dilakukan untuk memasang bahagian utama yang terdapat pada projek ini. Bahagian utama yang digabungkan tersebut ialah bahagian platform, bahagian sistem, bahagian rangka projek dan bahagian badan. Setiap pemasangan projek ini telah menggunakan teknik penyambungan seperti memasang skru. Oleh itu, pemasangan perlu dilakukan dengan teliti supaya projek dapat diuji samada berjaya ataupun tidak.



Rajah 3.12 Memasang projek

3.3.4 Modification (M)

i. Pengujian

Tujuan menguji prototaip adalah untuk memastikan mekanisma yang kita gunakan pada projek mampu berfungsi dengan sempurna serta tiada sebarang masalah pada projek. Pengujian ini amat penting bagi memastikan tiada kekurangan serta spesifikasi yang ditetapkan diikuti sepenuhnya. Pengujian ini juga dilakukan bagi memastikan projek berfungsi dengan baik sebelum dibentangkan kepada panel.

ii. Pengubahsuaian

Pengubahsuaian dilakukan bagi memperbaiki kelemahan pada mesin. Pengubahsuaian dilakukan bermula daripada meneliti rekabentuk projek jika terdapat alat-alat yang tidak perlu digunakan bagi mengurangkan kos dan berat mesin. Pengubahsuaian ini amat penting bagi memastikan produk yang dihasilkan memuaskan serta mengikut aspek yang telah ditetapkan. Jika produk yang dihasilkan mengikut spesifikasi yang betul, keselamatan yang tinggi serta memudahkan pengguna, ia mungkin dapat dipasarkan. Produk yang berpatutan harga serta memenuhi kehendak pengguna mampu memasuki pasaran negara dengan mudah jika ianya menjadi suatu tarikan dan tidak mustahil mampu menguasai pasaran dunia lantas , mendatangkan hasil yang lumayan kepada pelabur.

3.3.5 Evaluation (E)

i. Pengujian (prosedur Ujilari)

Apabila siap rekabentuk, alat perlu diuji bagi mendapatkan keberkesanan penjimatan ruang tersebut. Ujian terhadap produk yang dicipta ialah menghentak kelapa muda ke prodok tersebut. Perbandingan ini diukur mengikut masa yang diambil untuk memotong sayuran pejal. Ujian ini dijalankan bertujuan untuk memastikan projek ini berjaya.

1. Mata pisau dipasang pada slot mata pisau yang telah ditetapkan.
2. Letakkan sayuran pejal pada ruang yang disediakan.
3. Hidupkan suiz yang telah disambungkan litar pneumatik.
4. Silinder akan menolak penolak dan kentang sehingga memotong sayuran pejal tersebut.
5. Masa direkodkan.

3.4 RUMUSAN BAB

Kesimpulan daripada metodologi yang digunakan adalah proses merekabentuk produk adalah bukan mudah kerana banyak perkara yang perlu dititik beratkan bagi memperolehi rekabentuk yang mempunyai pelbagai ciri-ciri yang unik disamping dapat memudahkan pengguna. Anggaran kos juga amat penting kerana sesuatu produk yang telah diinovasikan mestilah mempunyai keunikan disamping kos yang berpatutan bagi memperolehi barang-barang yang berkualiti.