

MESIN SALAI MUDAH ALIH

MOHAMAD KHAIRUL NAJMI BIN AZAHAR

AKHMAL HAFIZ BIN ASMAN

MUHAMMAD NABIL FITRI BIN NORLI

MUHAMMAD ZAKWAN WAFIQ BIN ABDULWAHAB

SESI 1 - 2022/2023

**Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh, 13500 Permatang Pauh, pulau Pinang.
Telefon: +60 45383322, Fax: +60 45389266**

ABSTRAK

"Mesin Salai" merupakan satu projek yang dicipta dengan mengubah suai cara tradisional kepada cara moden dengan menambahkan beberapa ciri baru. Idea ini diperolehi setelah melihat aktiviti proses menyalai yang dilakukan samada di rumah atau di tempat-tempat pasar. Masalah yang di kenalpasti ialah produk yang terdapat di pasaran mempunyai fungsi yang terhad sama ada dalam bentuk kecil atau besar yang hanya menggunakan satu kaedah untuk pembakaran kayu api bagi memastikan proses menyalai dilakukan. "Mesin Salai" ini amat sesuai digunakan oleh peniaga-peniaga kedai dan juga pengusaha produk salai kerana ia boleh digunakan menyalai ataupun jenis bahan menggunakan kayu api dan gas butana sebagai bahan bakar. Ini menyebabkan bahan yang disalai mempunyai rasa yang asli dan lebih enak berbanding menyalai dengan cara tradisional yang banyak terdapat di pasaran sekarang. Di samping itu, ia juga dapat menjimatkan kos dan memudahkan kerja semua golongan peniaga kedai yang tertarik menggunakannya.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	Topik	i
	Pengesahan Laporan Projek	ii
	Penghargaan	iii
	Deklarasi Penyerahan Laporan Projek	Iv
	Perakuan Pelajar	v
	Abstrak	vi
	Abstract	vii
	Isi Kandungan	viii
	Senarai Jadual	ix
	Senarai Rajah	x
BAB 1	Pengenalan	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	3
1.3	Penyata Masalah	4
1.4	Objektif	5
1.5	Skop Kajian	6
1.6	Kepentingan/Manfaat Penghasilan Projek	7
BAB 2	KAJIAN SOROTAN (LITERATURE REVIEWS)	
2.1	Pengenalan	8
	2.1.1 Proses Salai	10
2.2	Reka Bentuk Mesin Pemanggang Salai Sedia Ada di Pasaran	11
	2.2.1 Perbandingan Jenis Pemanggang Salai	12
2.3	Kompenen-kompenen Dalam Mesin Salai	14
	2.3.1 Bahan yang digunakan untuk membuat mesin salai	14

	2.3.2 Sifat-sifat Stainless Steel	14
	2.3.3 Sifat-sifat Mild Steel	15
2.4	Eagle Table	16
BAB 3	METODOLOGI (METHODOLOGY)	
3.1	Pendahuluan	17
3.2	Pemilihan Konsep dan Reka Bentuk Mesin Salai	19
3.3	Lukisan Teknikal	23
	3.3.1 Lukisan Pemasangan dan Bill of Material	23
	3.3.2 Lukisan Isometrik	25
	3.3.3 Lukisan Keseluruhan Projek	26
3.4	Pemilihan Bahan dan Komponen	28
3.5	Proses Fabrikasi	30
	3.5.1 Proses Pengukuran dan Penandaan	30
	3.5.2 Proses Pemetongan	32
	3.5.3 Proses Mencanai	33
	3.5.4 Proses Kimpalan	34
	3.5.5 Proses Pemasangan	35
	3.5.6 Proses Kemasan	37
3.6	Pengujian Operasi	38
3.7	Jadual Projek (Carta Gantt)	40
BAB 4	ANALISIS DATA	
4.1	Pengenalan	41
4.2	Dapatan Projek	42
	4.2.1 Bilangan Penggunaan Arang dan Kayu Api	43
	4.2.2 Penjimatan Masa Operasi Sehingga 50 Peratus	44
4.3	Pengiraan Matematik dalam Merekabentuk Projek	45
	4.3.1 Kos Bahan	46
	4.3.2 Kos Pembinaan Projek	47
	4.3.3 Kos Bahan Mentah	47

	4.3.4 Kos Overhead	47
	4.3.5 Kos Tenaga Buruh	48
	4.3.6 Kos Tenaga Kerja Langsung	48
	4.3.7 Kos Keseluruhan	49
4.4	Analisis Keselamatan	50
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.1	Pengenalan	51
5.2	Perbincangan	52
	5.2.1 Menjimatkan masa operasi penghasialan sehingga 50%	52
	5.2.2 Kelemahan-kelemahan yang terdapat di mesin salai	52
BAB 6	KESIMPULAN	
6.1	Pengenalan	53
6.2	Kesimpulan	54
6.3	Cadangan	55
	RUJUKAN	56
	LAMPIRAN	57

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	HALAMAN
2.1	Eagle Table	16
3.1	Rumusan Kesemua Rekabentuk	22
3.2	Bahan dan komponen	28
3.3	Carta Gant	40
4.1	Perincian ujian yang dilakukan	42
4.2	Bilangan bahan bakar yang digunakan	43
4.3	Perbandingan masa Ujian 1 hingga Ujian 5	44
4.4	Kos bahan	45
4.6	Analisis Keselamatan	50

SENARAI RAJAH

RAJAH	PENERANGAN	HALAMAN
1.1	Kaedah Tradisional	2
1.2	Proses Penyaliaan	4
2.1	Jenis Pemanggang Salai	12
2.2	Jenis Pemanggang Salai	12
2.3	Jenis Pemanggang Salai	12
2.4	Jenis Pemanggang Salai	13
2.5	Jenis Pemanggang Salai	13
3.1	Carta Alir	18
3.2	Cadangan Reka bentuk 1	19
3.3	Cadangan Reka bentuk 2	20
3.4	Cadangan Reka bentuk 3	21
3.5	Lukisan Pemasangan dan Bill of Material	24
3.6	Lukisan Isometrik	25
3.7	Lukisan Keseluruhan Projek	27
3.8	Proses pengukuran dan penandaan tong drum	31
3.9	Proses pengukuran dan penandaan rangka tapak beroda	31
3.10	Proses memotong bahagian bahan	32
3.11	Proses pemotongan besi berongga	33
3.12	Proses mencanai pada besi berongga	33
3.13	Proses kimpalan pada tong drum	34
3.14	Proses kimpalan pada tapak beroda	35
3.15	Proses pemasangan tong drum yang telah selesai	35
3.16	Proses pemasangan tapak beroda yang telah selesai	36
3.17	Proses semburan cat pada bahagian tong drum	37
3.18	Proses semburan cat pada bahagian tapak beroda	37

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Penyalaian merupakan salah satu cara pengawetan makanan. Tujuan penyalaian ialah proses untuk menjadikan makanan tahan lebih lama dari segi kualiti, rasa dan zat. Ia lazimnya melibatkan pencegahan pertumbuhan seperti bakteria, fungus atau sebarang mikroorganisma bertumbuh biak pada makanan.

Makanan salai turut terkenal di Kuala Pilah, Negeri Sembilan dan boleh didapati dengan mudah di sepanjang jalan utama Kuala Pilah- Seremban. Rata-rata gerai menjual produk salai itu diusahakan oleh penduduk setempat dengan menggunakan kaedah tradisional. Rajah 1.1 menunjukkan kaedah tradisional yang digunakan untuk menyalai seperti ayam, itik, ikan keli dan daging salai.



Rajah 1.1 Kaedah Tradisional

Kaedah tradisional ini menggunakan asap bahan bakar seperti kayu api, tempurung kelapa dan sabut kelapa untuk menyalai dalam tempoh beberapa jam. Justeru itu, kaedah tradisional dapat mengekalkan rasa dan aroma pada bahan salaian bergantung kepada jenis kayu api yang digunakan. Bagaimanapun kayu api yang terbaik untuk pembakaran adalah jenis keras kerana dapat memberikan tempoh pembakaran lebih lama.

Oleh demikian, dengan tercipta Mesin Salai Mudah Alih ini dapat menyelesaikan masalah yang timbul pada kaedah tradisional. Dengan ini juga penggunaan Mesin Salai dapat mengekalkan rasa dan aroma sama seperti kaedah tradisional.

1.2 Latar Belakang Masalah

Melalui kajian seperti pemerhatian dan kajian menyeluruh melalui internet yang telah dilakukan. Terdapat beberapa masalah yang perlu dititikberatkan terutama sekali dari penghasilan produk. Hal ini kerana penghasilan produk amat penting supaya dapat mencegah daripada pencemaran dan pertumbuhan mikroorganisma. Melalui pemerhatian kaeda tradisional ini mendatang masalah apabila haba dan asap tidak dapat menyalai keseluruhan bahan. Selain itu, kebanyakan peralatan yang digunakan dalam menghasilkan produk salaian diperbuat daripada besi tahan karat supaya ia boleh digunakan dalam jangka masa yang panjang.

Seterusnya melalui kajian di internet, terdapat pelbagai jenis mesin salai yang telah diciptakan bagi memudahkan para peniaga salai untuk menghasilkan produk salaian yang telah ada di pasaran. Akan tetapi kos untuk menghasilkan mesin salai tersebut mempunyai kos yang tinggi. Oleh itu terdapat beberapa masalah yang dihadapi

1.3 Penyata Masalah

Rajah 1.2 dibawah menunjukkan kaedah tradisional yang digunakan dalam proses penyalan. Kaedah ini lebih memerlukan masa yang panjang dan memerlukan tenaga kerja berikutan ia perlu pemantauan yang berterusan.



Rajah 1.2 Menunjukkan proses penyalan

Selain itu, kaedah ini mendatangkan masalah apabila haba dan asap tidak dapat menyalai keseluruhan daging pada masa yang sama. Hal ini kerana kitaran haba dan asap tidak berlaku disebabkan ia bergerak bebas bersama udara luar yang membawa keluar haba dan asap dari proses penyalan.

Disamping itu, faktor cuaca juga dapat menimbulkan masalah dalam kaedah ini. Hal ini kerana kaedah ini hanya dapat dilakukan di tempat yang tertutup sahaja.

Seterusnya, faktor persekitaran juga dapat menimbulkan masalah. Hal ini berlaku kerana terdedah dengan persekitaran seperti jalan raya yang penuh dengan habuk dan asap daripada kenderaan.

1.4 Objektif

Objektif ini amat penting untuk memastikan projek ini memenuhi kriteria yang diinginkan. Dalam menyiapkan projek ini terdapat beberapa objektif yang akan tercapai.

Antara objektif yang menyebabkan terhasilnya projek ini adalah:

- Jangka hayat yang tahan lama
- Mudah untuk di selenggara.
- Meningkatkan kualiti produk salai.

Boleh digunakan dalam dua kaedah untuk menjalankan proses menyalai iaitu dilakukan dengan menggunakan kayu api dan arang.

1.5 Skop Kajian

Di dalam pelaksanaan projek ini, satu skop kajian telah dilakukan bertujuan untuk menganggar dan sasaran projek.

Skop untuk projek ini ialah:

- Sasaran untuk mesin penyalai ini ialah restoran dan kedai makanan western.
- Mesin penyalai ini hanya menyalai daging sahaja.
- Mesin penyalai ini dapat menampung berat maksimum 10 kg daging pada satu-satu masa.

1.6 Kepentingan Penghasilan Projek

Projek ini boleh memberi manfaat yang sangat besar kepada pengguna industri kecil-kecilan. Dengan kedudukan paling sempurna dari segi kajian dan pembuatannya, mesin ini dilihat mampu mempertingkatkan produktiviti dan keuntungan kepada pengusaha makanan berunsur salai. Mesin salai ini mampu mengurangkan pencemaran udara berbanding kaedah tradisional

BAB 2

KAJIAN SOROTAN (LITERATURE REVIEWS)

2.1 Pengenalan

Dalam bab ini akan diterangkan dengan lebih jelas mengenai kajian secara ilmiah terhadap projek dihasilkan. Dalam melaksanakan sesuatu projek, kajian ilmiah adalah peting. Ini kerana sesuatu idea diperlukan untuk merancang sesuatu projek dari setiap aspek seperti strukturnya, cara mengendalikannya dan kecekapan sesuatu projek tersebut. Ianya bagi mengelakan terciptanya projek yang telah ada.

Dalam menjalankan kajian ilmiah ini, kaedah yang digunakan untuk mendapatkan lebih maklumat iaitu dengan:-

- Melalui carian di internet tentang peralatan menyalai.
- Mendapatkan pendapat dari penyelia projek dan pensyarah yang mempunyai pengetahuan tentang penyalaian.
- Melakukan survey di media massa bagi mengetahui tentang cara penyalaian makanan.
- Mendapatkan pendapat dari rakan-rakan dan beberapa orang yang berpengalaman.

Apabila selesai menjalankan kajian, bahan-bahan yang akan digunakan untuk menghasilkan projek telah dikenal pasti.

2.1.1 Proses Salai

Pengasapan merupakan salah satu cara untuk pengawetan dengan memanfaatkan sumber panas yang berasal dari asap hasil pembakaran kayu atau bahan lainnya. Proses pengawetan memanfaatkan bahan-bahan alam yang memberikan rasa dan aroma yang khas.

Daripada pemerhatian yang telah dijalankan, produk yang terdapat di pasaran kini hanya menyediakan peralatan menyalai untuk satu cara sahaja. Daripada kajian ini, tercetuslah satu idea untuk menghasilkan mesin salai yang menggunakan gas pada pembakaran kayu api. Dengan cara ini, dapat menerapkan aplikasi penggunaan di dalam projek kami.

2.2 Rekabentuk Mesin Salai Sedia Ada Di Pasaran

Melalui kajian sorotan yang dibuat, didapati bahawa kebanyakan rekabentuk mesin pemanggang salai adalah berbentuk empat segi dan diletakkan secara horizontal. Walaubagaimanapun, rekabentuk bulat atau silinder masih didapati meskipun agak susah didapati di Malaysia.

Menurut daripada seorang pembuat pemanggang salai di media sosial yang menyatakan menggunakan rekabentuk silinder kerana dapat menyalai banyak daging dalam satu masa. Pendapat ini telah disokong oleh Encik Hafifi, seorang yang arif dalam bidang pengasapan, yang mengatakan mesin keluarannya dapat menghasilkan produk salai yang berkualiti dan rekabentuk silinder lebih baik daripada segi empat yang sering digunakan pada masa dahulu.

2.2.1 Perbandingan Jenis Pemanggang Salai

Gambarajah Jenis Pemanggang Salai	Penerangan
 Rajah 2.1	• Kos yang rendah • Menggunakan bahan yang sangat kukuh • Susah untuk dialihkan
 Rajah 2.2	• Kos ang tinggi • Mudah disimpan • Menggunakan bahan yang tahan kakisan • Mudah dibawa ke mana-mana • Reka bentuk yang “flexible”
 Rajah 2.3	• Kos yang tinggi • Mudah disimpan • Menggunakan bahan yang berkualiti tinggi • Mudah dialihkan • Reka bentuk yang sederhana



Rajah 2.4

- Kos yang rendah
- Mudah disimpan
- Menggunakan bahan yang kurang berkualiti
- Mudah dibawa kemana-mana



Rajah 2.5

- Kos yang sangat tinggi
- Mudah untuk digerakkan
- Penggunaan bahan yang sangat kukuh

2.3 Komponen-Komponen Dalam Mesin Salai

Terdapat beberapa komponen utama yang telah dikaji untuk dikhaskan pada bahagian dalam mesin salai ini.

Antara komponen-komponen utama di dalam mesin salai ini ialah:-

1. Besi Grill
2. Paip berongga
3. Besi bersudut
4. Plat lubang

Besi Grill berfungsi untuk meletakkan daging yang hendak disalai. Selain itu, Penggunaan besi grill ini termasuk kepada faktor kebersihan yang menjadi penyebab utama kepada memilih besi grill ini. Rekabentuk mesin salai mempunyai paip berongga, paip berongga digunakan untuk mengukuhkan struktur pada mesin salai. Struktur pada mesin ni perlulah sama dan kukuh bagi menampung daging yang hendak disalai. Penggunaan plat berlubang di bahagian pembakaran kayu api.

2.3.1 Bahan yang digunakan untuk membuat mesin salai

Antara bahan telah dikaji ialah:

- Stainless steel
- Mild steel

2.3.2 Sifat-sifat *Stainless Steel*

- Kekerasan yang tinggi
- Kos yang tinggi
- Tahan terhadap kakisan
- Keboleh kimpalan adalah rendah
- Tidak mulur

2.3.3 Sifat-sifat *Mild Steel*

- Mempunyai jumlah karbon yang lebih sedikit bersama dengan besi
- Kos yang rendah
- Mempunyai kekuatan tegangan tinggi
- Tidak tahan karat, jadi ia tidak sesuai dalam persekitaran yang menghakis
- Mudah ditempa dan mulur
- Tidak sesuai untuk rawatan haba untuk memperbaiki sifat

Mild steel carbon custom. Mild steel akan di bakar sebelum di bentuk. Bagi memastikan mild steel ada suatu jumlah carbon. Tujuannya untuk mengurangkan kenyal semasa membengkok.

Setelah menjalankan kajian dengan teliti, pemilihan bahan utama untuk untuk projek mesin salai adalah mild steel kerana mempunyai sifat yang berguna bagi membuat projek.

2.4 EAGLE TABLE

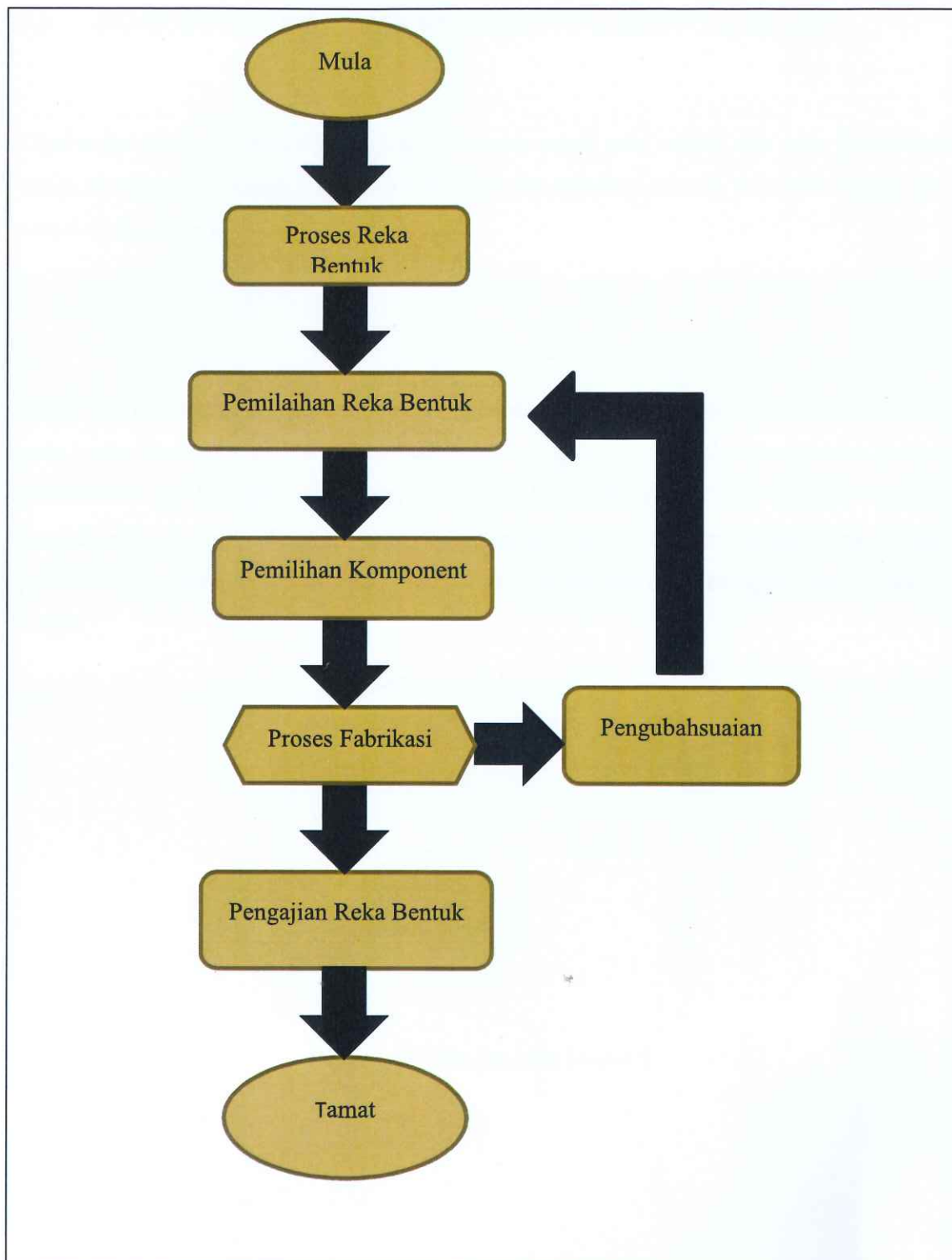
Penulis / Pembangun projek	Rujukan(Jurnal / thesis / wesite/blog)	Mekanisma / cara operasi	Bahan utama	Kos	Lain- lain
Akhmal dan Khairul	https://vt.tiktok.com/ZSdG88m48/	Kayu Api dan Gas	Keluli Lembut	RM 1800.00	-
Nabil dan Zakwan	http://my.topfoodmachines.com/meat-processing-machinery/meat-somking-machine.html	Kawalan Elektrik	Keluli Tahan Karat	RM 2300.00	-

BAB 3

MEREKABENTUK MESIN SALAI

3.1 Pendahuluan

Bab ini memfokuskan kepada proses pembuatan Mesin Salai Mudah Alih. Secara keseluruhan, carta alir yang menunjukkan proses pembuatan ditunjukkan di dalam rajah 3.1

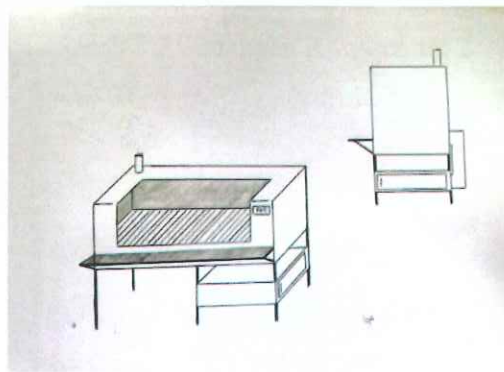


Rajah 3.1 Carta Alir Proses Pembuatan Mesin Salai

3.2 PEMILIHAN KONSEP DAN REKA BENTUK MESIN SALAI

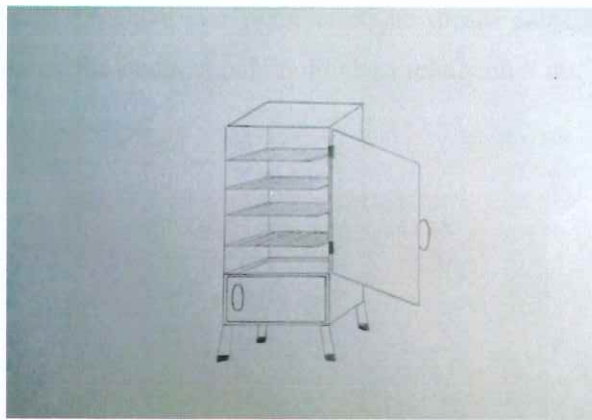
Diperingkat awal, terdapat 4 cadangan rekabentuk mesin salai mudah alih yang berpotensi untuk dibangunkan. Rajah 3.2, 3.3, 3.4 dan 3.5 menunjukkan lukisan isometric ketiga-tiga reka bentuk tersebut.

Rajah 3.2 menunjukkan rekabentuk mesin salai dimana menggunakan plat jenis mild steel pada badan dan kerangka kaki. Reka bentuk ini menggunakan kaedah manual untuk proses pembakaran api. Menggunakan sepenuhnya jenis keluli tahan lasak pada bahagian tempat pembakaran kayu api. Mesin ini tidak mempunyai roda dan terdapat tempat letak barang pada bahagian hadapan mesin salai. Mempunyai corong asap pada bahagian atas belakang mesin.



Rajah 3.2 Cadangan reka bentuk 1

Cadangan rekabentuk 2 berbeza bentuknya jika dibandingkan dengan rekabentuk 1. Terdapat 4 tahap dimana bahan makanan atau masakan boleh diletakkan dalam mesin salai ini. Mesin ini lebih luas dan banyak bahan untuk disalai diletakkan berbanding rekabentuk 1. Menggunakan jenis keluli yang tahan lasak jugak pada bahagian tempat pembakaran kayu api dan masih menggunakan kaedah manual semasa pembakaran.



Rajah 3.3 Cadangan Rekabentuk 2