



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

## **TH FOOD COVER HEATER**

**MUHAMMAD NUR AIMAN BIN A.ROSLY**  
**(08DPB18F1013)**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**2 2022/2023**

## AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

### TH FOOD COVER HEATER

1. Saya MUHAMMAD NUR AIMAN BIN A.ROSLY (NO. KP :020629101377) adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor, (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut')
2. Kami mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui )  
oleh yang tersebut; )

MUHAMMAD NUR AIMAN BIN A.ROSLY ) .....

(No. Kad Pengenalan: 020629101377) ) MUHAMMAD NUR  
AIMAN BIN A.ROSLY

Di hadapan saya, JAMILAH BINTI ABBAS )

(No. Kad Pengenalan : 7xxxxxxx xx xxxx) )

Sebagai Penyelia Projek pada tarikh : ..... )

  
JAMILAH BINTI ABBAS  
PENYELIA  
JABATAN KEJURUTERAAN AWAM  
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH  
JAMILAH BINTI  
ARRAS

## **PENGHARGAAN**

Saya bersyukur dapat melaksanakan Projek Akhir 'Th Food Heater' dengan penuh jayanya.

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Puan Jamilah Binti Abbas atas budi bicara beliau dalam memberi tunjuk ajar dan sokongan sepanjang masa Final Year Projek ini dijalankan.

Khas untuk ibu bapa saya yang tercinta, jutaan terima kasih dirakamkan kerana memberi sokongan moral dan kewangan kepada saya sepanjang masa. Dan saya juga mengucapkan penghargaan kepada rakan-rakan atas kesudian membantu dan memberi segala nasihat. Tidak lupa juga, terima kasih kepada semua responden saya kerana sudi meluangkan masa menjawab soal selidik dan temu bual.

Akhir kata, seikhlas tulus kata terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan kerja kursus ini.

## ABSTRAK

Suhu dan kelembapan makanan merupakan aspek yang penting dalam mengekalkan kualiti sesuatu makanan. Inovasi Temperature Humidity (TH) Food Cover Heater tercetus apabila masalah sesuatu makanan dibiarkan secara terbuka dan menyebabkan suhu pada makanan tersebut cepat sejuk sekaligus makanan menjadi basi. Kajian ini bertujuan untuk mengekalkan suhu dan kelembapan makanan ketika makanan sudah siap dimasak serta menghalang serangga seperti lalat dan semut dari mencemari makanan. Seterusnya, kajian ini dilakukan di tempat yang berbeza seperti di rumah kediaman dan di restoran. Jenis makanan yang bergoreng dan berkuah juga menjadi salah satu cara untuk mengkaji penggunaan TH Food Cover Heater. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah temu bual di kawasan Taman Tun Doktor Ismail dan Taman Bestari Jaya. Kaedah pemerhatian dijalankan di restoran dan kawasan perumahan dengan cara demonstrasi produk secara bersemuka. Kaedah soal selidik sejumlah 20 responden menjawab soalan dalam talian dan 4 orang responden menjawab soalan secara bersemuka. Borang tersebut mempunyai 10 soalan yang berkenaan dengan keberkesanan produk dalam mengekalkan kehangatan makanan. Dapatan kajian mendapati terdapat 80% responden bersetuju produk TH Food Cover Heater ini dicipta bagi menjimatkan masa pengguna. Hasilnya, projek ini dapat menghangatkan makanan dengan lebih sekata dan juga terhindar daripada serangga seperti lalat dan semut. Projek ini juga sangat membantu suri rumah dan peniaga-peniaga makanan yang mahu mengekalkan kehangatan makanan. Projek ini menggunakan lampu pemanas supaya proses pengekalan suhu makanan masih boleh dijalankan pada bila-bila masa. Hal ini kerana, lampu pemanas boleh mengeluarkan haba yang banyak dan selamat digunakan semasa proses mengekalkan suhu makanan tersebut. Kesimpulannya disini, suhu dan kelembapan pada makanan adalah suatu aspek yang penting dalam menjaga kualiti makanan.

**Kata Kunci:** *Penghangatan, penyimpanan, pengekalan suhu, kelembapan dan kualiti makanan*

## **ABSTRACT**

*The temperature and humidity of food are important aspects in maintaining the quality of a food. The innovation of Temperature Humidity (TH) Food Cover Heater is triggered when the problem of food is left open and causes the temperature in the food to cool down quickly and the food becomes stale. This study aims to maintain the temperature and humidity of food when food is ready to be cooked as well as to prevent insects such as flies and ants from contaminating food. Next, the study was done in different places such as in residential homes and in restaurants. The fried and gravy type of food is also one of the ways to study the use of TH Food Cover Heater . This study was conducted using interview method in Taman Tun Doctor Ismail and Taman Bestari Jaya area. The method of observation is carried out in restaurants and residential areas by means of face-to-face demonstration of products. The questionnaire method of 20 respondents answered questions online and 4 responders answered questions face-to-face.. The form has 10 questions regarding the effectiveness of the product in maintaining the warmth of food. The findings found that 80% of respondents agreed that the TH Food Cover Heater product was created to save consumers time. As a result, the project can warm food more evenly and also avoid insects such as flies and ants. This project is also very helpful for housewives and food traders who want to keep food warm. The project uses heating lights so that the food temperature retention process can still be carried out at any time. This is because, the heating lights can emit a lot of heat and are safe to use during the process of maintaining the temperature of the food. In conclusion here, the temperature and humidity of the food is an important aspect in maintaining the quality of food.*

**Keywords:** *Warming, storage, temperature retention ,humidity and food quality*

## SENARAI KANDUNGAN

<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>3</b>
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	
Pendahuluan	4
Latar Belakang Kajian	5
Pernyataan Masalah	6
Objektif kajian	9
Persoalan Kajian	12
Skop kajian	16
Kepentingan Kajian	20
Definisi / Istilah	24
Rumusan	25
<b>BAB 2 KAJIAN LITERATUR</b>	
Pendahuluan	30
definisi Menghangatkan Makanan	31

Kaedah Penyelidikan	35
Prinsip Penghangatan Makanan	36
Kajian Yang Pernah Dijalankan Oleh Penyelidik Terdahulu	37
Kajian Rekabentuk Di Pasaran	38
Kajian Komponen Yang Akan Digunakan	40
Rumusan	41

### **BAB 3 METODOLOGI**

Pendahuluan	42
Perancangan Projek	43
Peringkat Pertama	44
Peringkat Kedua (Reka Bentuk)	
Reka Bentuk Kajian	45
Kaedah Pengumpulan Data	47
Instrumen Kajian	48
Teknik Persampelan	51
Kaedah Analisis Data	52
Reka Bentuk Produk	53
Bahan-Bahan Produk	54
Rumusan	55

### **BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

Pendahuluan	56
Analisis dan Dapatan daripada Pengujian.	57
Pengujian Pertama	58
Pengujian Kedua	
Analisis dan Dapatan daripada Soal Selidik	59

Perbincangan	60
Rumusan	61

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN**



5.1	Pendahuluan	62
5.2	Kesimpulan	63
5.3	Cadangan	63
5.4	Limitasi Kajian	63
5.5	Rumusan	64

# BAB 1

## 1.1 Pendahuluan

Penjagaan mutu makanan amat penting dalam kehidupan pada masa kini, Oleh itu setiap manusia perlu meningkatkan mutu penjagaan makanan dengan cermat supaya menjamin kesihatan badan. Pengabain terhadap kualiti makanan boleh membawa kepada pelbagai masalah seperti penyakit, kematian dan sebagainya. Pengambilan makanan yang sihat dapat membantu mengurangkan risiko beberapa penyakit, termasuk kanser, serangan jantung dan angin ahmar, tekanan darah tinggi, lebihan kolesterol, osteoporosis dan spina bifida. Teknologi pemanasan makanan merupakan penggunaan ilmu sains untuk menjaga suhu makanan supaya tahan lebih lama serta selamat untuk dimakan. Pelbagai kaedah pemanasan makanan telah dilakukan untuk mengekalkan kesegaran dan rasa semula jadi makanan. Antara proses makanan yang dilakukan adalah pemanasan di bawah sistem sinaran.

Jadi projek yang ingin dijalankan adalah penambahbaikan ke atas tempat penyimpanan makanan. pemanas makanan biasanya dilakukan dalam keadaan terdedah di bawah cahaya matahari dan juga di dalam oven dimana tidak semulajadi. Maka kami ingin mereka bentuk sebuah tempat penyimpanan makanan yang menggunakan sinaran mentol, dan juga terlindung dari sebarang pencemaran dan juga haiwan perosak.

## **1.2 Latar Belakang Kajian**

Tudung saji merupakan alat tradisional yang cukup kuat, biasanya digunakan untuk menghalang makanan daripada diceroboh oleh serangga perosak di dalam rumah seperti tikus dan lalat. Kebanyakan orang terutamanya suri rumah menggunakan alat ini untuk melindungi makanan daripada udara yang kotor, sudah tentu untuk menjaga kebersihan makanan apabila akan dimakan pada kali seterusnya. Makanan proses yang telah dimasak pada waktu pagi selalunya berlebihan atau dibuat lebih sehingga tidak perlu dimasak lagi pada sebelah petang atau malam. Penggunaan alat hidangan dalam kes ini adalah perlu. Tetapi malangnya, ia tidak dapat mengekalkan suhu makanan. Secara teorinya, makanan berkualiti harus sentiasa hangat. Untuk memastikan kesegaran makanan lebih baik, kita perlu mengekalkan suhu di sekeliling makanan. Berdasarkan masalah ini, wujud satu inovasi dalam membangunkan fungsi tudung saji untuk mencipta teknologi sistem kawalan suhu automatik bagi menggantikan tudung tradisional yang lebih inovatif, berkesan dan berguna.

### **1.3Penyataan Masalah**

Berdasarkan kajian kami, masalah utama adalah cara untuk mengekalkan suhu makanan yang berada di dalam bekas makanan dengan jangka masa yang lama. Disamping itu, cara mengekalkan suhu itu juga memainkan peranan yang penting dalam mengekalkan kualiti makanan tersebut. Seterusnya, kaedah sebelum ini yang dilakukan di industri bekas makanan tanpa pemanas dan ianya membuatkan makanan menjadi kurang panas. Oleh hal yang demikian , ia akan mempercepatkan proses makanan itu menjadi basi.

Selain itu, makanan yang terdedah dapat menarik perhatian serangga seperti lalat ataupun semut sekaligus membuatkan makanan tersebut tercemar ini boleh menyebabkan banyak masalah kepada makanan dan juga boleh membahayakan kesihatan keranalalat akan mencemarkan makanan, jadi penutup makanan digunakan sebagai alternatif untuk mencegahnya.

### **1.4Objektif kajian**

Bagi melaksanakan projek ini, kumpulan kami telah menetapkan beberapa objektif untuk memastikan projek ini berjalan lancar dan berjaya dilakukan. Di antara objektif-objektifnya ialah :

1. Menghalang makanan daripada serangga seperti lalat atau semut daripada mencemarkan makanan tersebut
2. Mengekalkan suhu makanan dan tidak langsung menjadikan makanan tahan lebih lama

## **1.5 Skop kajian**

Skop projek perlulah dibuat sebagai rujukan bagi memastikan setiap pelaksanaan projek tidak terkeluar dari objektif yang ingin dicapai. Skop pelaksanaan projek ditetapkan berdasarkan kepada objektif atau matlamat projek. Oleh itu, projek TH food cover heater mestilah tidak melampaui matlamat dan fungsinya. Di antara skopnya ialah :

1. Untuk memanaskan makanan di tempat yang berlainan seperti di rumah ataupun restoran
2. Suhu makanan yang ditetapkan ialah di antara 30°C hingga 33°C.

## **1.6 Kepentingan Kajian**

Terdapat banyak kepentingan yang diperolehi daripada kajian, contohnya, memberikan kehangatan terhadap makanan seterusnya mencegah daripada serangga dan dapat menyimpan makanan seperti lauk pauk dan lain-lain lagi. Seterusnya, projek kita dapat membantu menyelesaikan masalah tentang pembasian makanan yang dihadapi oleh individu yang berada di dalam rumah mahupun restoran.

## 1.7 Definisi / Istilah

TH:TH bermaksud temperature humidity yang berasal daripada istilah inggeris dan jika diterjemahkan menjadi hubungan antara kelembapan dan formula suhu hanya mengatakan ia adalah berkadar songsang. Jika suhu meningkat ia akan menyebabkan kelembapan relatif berkurangan, dengan itu udara akan menjadi lebih kering manakala apabila suhu menurun, udara akan menjadi basah bermakna kelembapan relatif akan meningkat.

Food: Istilah “food” adalah perkataan daripada Bahasa Inggeris. Bagi terjemahan Bahasa Melayu adalah “makanan”. Makanan merupakan bahan-bahan yang boleh dicerna, biasanya terdiri daripada karbohidrat, lemak, air dan/atau protein, yang boleh dimakan atau diminum oleh manusia dan haiwan untuk mendapat nutrient.

cover: Istilah cover daripada bahasa Inggeris. Terjemahan dalam bahasa Melayu ialah lindung, melindungi makanan daripada serangga seperti lalat ataupun semut

Heater: heater merupakan bahasa Inggeris dan jika diterjemahkan dalam bahasa Melayu menjadi pemanas yakni memanaskan makanan agar mengekalkan suhunya.

## **1.8 Rumusan**

Apa yang dapat dirumuskan ialah tentang, isu penyimpanan makanan menjadi salah satu punca pencemaran makanan yang boleh membahayakan membahayakan kesehatan manusia. Selain itu, keadaan suhu yang tidak menentu menyebabkan masa pembasian makanan menjadi agak cepat. Secara keseluruhan dalam bab ini, telah membincangkan masalah ini untuk mengatasi masalah pembasian makanan yang dibiarkan secara terbuka dan dapat mempercepatkan masa penghangatan makanan secara konvensional. Dengan adanya produk yang akan direka, masalah ini boleh diatasi.

## **BAB 2:KAJIAN LITERATUR**

### **2.1PENDAHULUAN**

Dalam bab kajian literatur ini ianya membincangkan , mengkaji dan mengetahui tentang operasi dan komponen bagi melancarkan lagi proses pembuatan dan penghasilan sesuatu projek. Setelah selesai menjalankan kajian, pelajar bersedia untuk menjalankan kerja dan proses merekabentuk untuk bertujuan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh masyarakat.

Tujuan projek ini dilaksanakan adalah untuk melatih pelajar menjadi kreatif dan inovatif dalam membuat atau menginovasikan teknologi bagi kegunaan industri atau persendirian dalam membantu industri penghangatan makanan. Selain itu ianya mempunyai nilai pasaran yang boleh dikembangkan di peringkat antarabangsa

Ia adalah selaras dengan matlamat kerajaan Malaysia untuk menghasilkan lebih banyak produk-produk teknologi baru yang direka terutama daripada anak tempatan sendiri. Dengan ini kita boleh mengembangkan lagi produk Malaysia ke peringkat antarabangsa dan meningkatkan ekonomi kita dengan lebih praktikal dan memajukan industri.



## **2.2 DEFINISI MENGHANGATKAN MAKANAN**

Menghangatkan semula makanan menjadi sebahagian cara hidup kita. Sama ada lebihan makanan malam, makanan yang telah lama dibeli atau makanan yang disimpan dalam peti sejuk, ketuhar gelombang mikro merupakan 'sahabat baik' kita di dapur.

Mudah. Masukkan dalam ketuhar, set waktu, dan panaskan. Sekelip mata, seperti makanan yang baru. Bagaimanapun, satu kajian yang dibuat menunjukkan, memanaskan semula beberapa makanan kegemaran boleh membahayakan kesihatan, terutama jika ia tidak disimpan dengan betul sebelum itu

Dr Sharifah Intan berkata, suhu terbaik bagi makanan yang hendak dipanaskan semula pada suhu 60 darjah Celsius ke atas. "Maksudnya kalau suhu antara lima hingga 60 darjah Celsius adalah suhu dalam zon bahaya yang mana bakteria mudah membiak," katanya. Penghangatan adalah kaedah untuk mengurangkan atau mengeluarkan sebahagian daripada air dari bahan dengan menguapkan air menggunakan tenaga haba. Biasanya pengurangan kandungan air dikurangkan ke tahap tertentu supaya mikroba tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Penghangatan adalah pengurangan sebahagian daripada kandungan air dengan bantuan tenaga haba semula jadi atau tiruan. Iaitu sehingga mikroorganisma tidak dapat tumbuh / berkembang.

## **2.3 KAEDAH PENYELIDIKAN**

Segala penyelidikan dan rujukan permasalahan juga diperolehi dari sumber – sumber pusat ilmu seperti internet dan pusat siber. Dengan ini, kami perlu memikirkan reka bentuk yang sesuai untuk projek kami supaya dapat berfungsi dengan baik dan berkesan.

## 2.4 PRINSIP PENGHANGATAN MAKANAN

Suhu yang panas boleh memusnahkan kebanyakan bakteria dan parasit. Sebab itu memasak dan memanaskan semula makanan dengan betul; dapat mencegah penyakit berkaitan makanan. Namun, memanaskan semula makanan tidak akan mencegah penyakit berkaitan makanan yang disebabkan oleh toksin yang dikeluarkan oleh *Bacillus cereus*. Bakterium *Bacillus cereus* biasanya terdapat dalam beras. Beras yang belum dimasak mengandungi spora bakteria *Bacillus cereus*. Memasak beras tidak akan memusnahkan spora-spora itu. Jika nasi dibiarkan pada suhu bilik, spora tersebut akan membiak dan akan menghasilkan toksin beracun yang boleh mengakibatkan muntah dan ciritbirit. Memanaskan semula nasi tidak akan memusnahkan toksin itu. Anda boleh mencegah keracunan makanan dari *Bacillus cereus* dengan selalu menghidangkan nasi yang baru dimasak. Jika ini tidak boleh dilakukan, pastikan anda menyejukkan nasi dengan segera, kemudian menyimpannya di dalam tempat yang sejuk agar ia sejuk di bawah suhu 5°C di luar Suhu Zon Bahaya. Sebaliknya, anda juga boleh menyimpannya pada suhu lebih dari 60°C di luar Suhu Zon Bahaya.

## **2.5 KAJIAN YANG PERNAH DIJALANKAN OLEH PENYELIDIK TERDAHULU**

Mesin penghangat makanan yang direkabentuk untuk digunakan di restoran makanan segera, pasaraya , kafeteria, kedai dan lain-lain. Mesin ini boleh menjadikan makanan sentiasa panas dan kualitinya terjaga serta untuk menampilkan kepelbagaian makanan kepada pengunjung agar dapat dilihat dengan lebih menarik.



Bekas pemanas makanan yang digunakan untuk memanaskan makanan bagi mengekalkan suhu pada makanan. Makanan yang telah dimasak diletakkan di dalam bekas atau “tray”. Kemudian lilin di bawah bekas dinyalakan untuk mengekalkan suhu yang sekata kepada makanan dan memberi keenakan kepada makanan.



Tudung saji pemanas makanan yang dapat menjimatkan masa kerana makanan tidak perlu dipanaskan satu persatu dengan menggunakan ketuhar gelombang mikro atau dapur gas. Makanan yang sudah dimasak atau dibeli perlu diletakkan sahaja di bawah tudung saji yang dinyalakan mentol. Rekaan ini dapat menjimatkan elektrik dan lebih mudah untuk digunakan.



## 2.6 FAKTOR PENGHANGATAN MAKANAN

### a) Suhu

Suhu boleh dianggap sebagai satu dimensi yang mengukur apa sahaja yang boleh disebut darjah kepanasan sesuatu jasad. Dalam bidang termodinamik, suhu ialah satu ukuran kecenderungan jasad atau sistem untuk melepaskan tenaga secara spontan. Suhu adalah sifat fizikal sesuatu sistem yang merupakan dasar kepada anggapan lazim panas dan sejuk, iaitu sesuatu yang lebih panas mempunyai suhu yang lebih tinggi.

### b) Haba

Haba adalah pertukaran tenaga haba antara dua bahan yang mempunyai suhu yang berlainan. Unit SI International System of Units bagi haba ialah Joule. Istilah haba digunakan untuk memperihalkan pengaliran tenaga, manakala istilah tenaga dalaman digunakan untuk memperihalkan tenaga. Memahami perbezaan ini adalah keperluan untuk memahami Hukum Pertama Termodinamik. Haba ialah sejenis tenaga yang dipindahkan antara dua sistem disebabkan oleh perbezaan suhu antara sistem itu. Pengaliran haba hanya berlaku apabila ada perbezaan suhu antara dua sistem .

### c) Muatan haba

Muatan haba sesuatu objek adalah jumlah haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu objek. Simbol muatan haba adalah °C. Formula bagi muatan haba ialah:  
Muatan haba = haba yang diserap atau haba yang dikeluarkan oleh objek  
Perubahan suhu

## 2.7 KAJIAN REKABENTUK DI PASARAN



Pemanas makanan sering digunakan di restoran kerana mereka menyimpan hidangan panas pada suhu hidangan yang ideal sehingga tiba masanya untuk menghidangkannya kepada pelanggan. Jenis pemerap makanan ini juga popular dalam acara yang disediakan di kafeteria.



Tudung saji merupakan penutup makanan yang dianyam daripada mengkuang, daun pandan, atau diperbuat daripada plastik. Ia juga disebut sebagai penyungkup makanan. Kebanyakan masyarakat masa kini, terutamanya kaum Melayu menggunakan tudung saji untuk menutup dan melindungi makanan daripada lalat dan sebagainya.

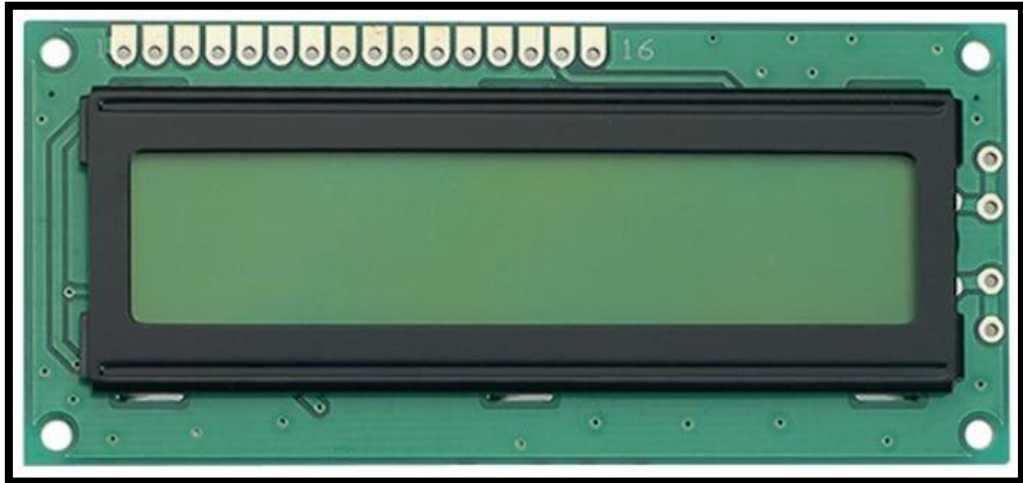
## 2.8 KAJIAN KOMPONEN YANG AKAN DIGUNAKAN

Bahan-bahan yang akan digunakan untuk menghasilkan bekas makanan mudah alih ini adalah seperti temperature sensor, adruino,heat bulb dan npn transistor.

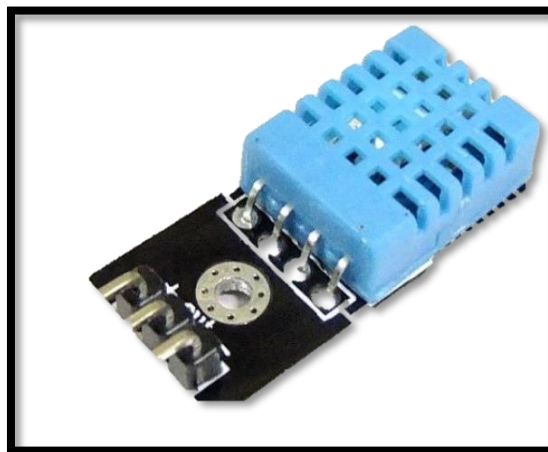
**Lampu haba elektrik** biasanya direka untuk kegunaan domestik, dan terdapat dalam semua jenis bentuk dan gaya. Ia boleh dipasang di dinding, ceruk, berdiri bebas, dan ia sering disepadukan dengan kipas ekzos untuk tujuan pengudaraan. Jenis unit ini biasanya mempunyai suis berasingan untuk kipas dan komponen lampu haba.



LCD (Liquid Crystal Display) ialah sejenis paparan panel rata yang menggunakan kristal cecair dalam bentuk operasi utamanya. LED mempunyai set kes penggunaan yang besar dan berbeza-beza untuk pengguna dan perniagaan, kerana ia boleh didapati dalam telefon pintar, televisyen, monitor komputer dan panel instrumen.



Sensor Suhu Dan Kelembapan Digital DHT-11 ialah sensor suhu dan kelembapan digital kos ultra rendah asas. Ia menggunakan sensor kelembapan kapasitif dan termistor untuk mengukur udara sekeliling dan mengeluarkan isyarat digital pada pin data (tiada pin input analog diperlukan).  
unsur.



15

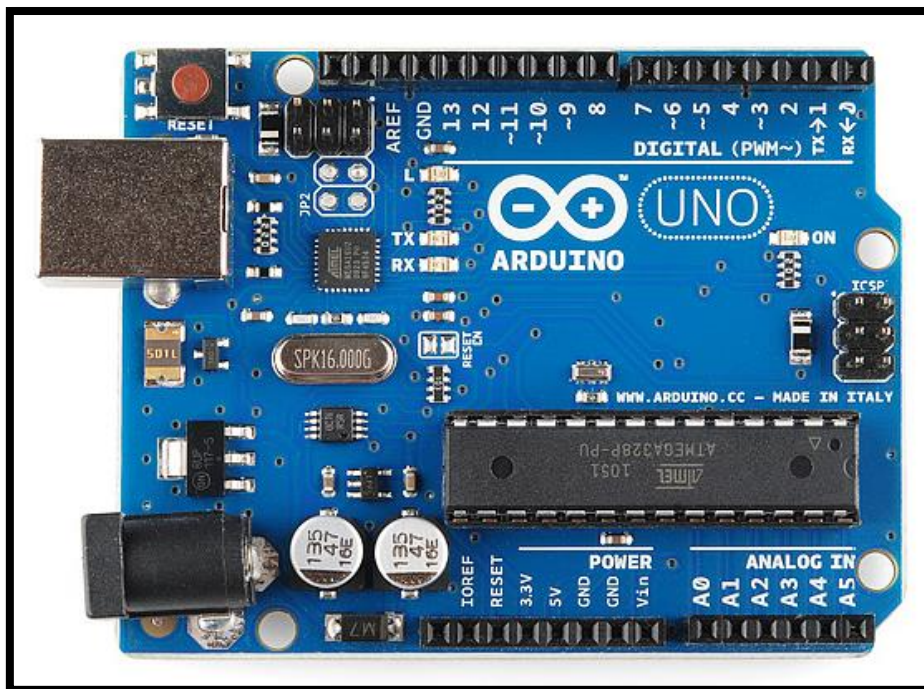
**Tudung saji bertindih** merupakan idea ciptaan penutup makanan moden berdasarkan tudung saji tradisional yang ada banyak kekurangannya. Tudung saji moden ini direka dalam bentuk mudah, boleh dipisahkan dan boleh disusun bertindih agar menjimatkan ruang meja. Jika dibandingkan dengan tudung saji biasa yang diperbuat daripada getah atau mengkuang, penutup makanan bertingkat ini agak menjimatkan ruang. Ia hanya menggunakan ruang yang kecil saja pada meja makan anda.





**Arduino** ialah platform sumber terbuka yang digunakan untuk membina projek elektronik. Arduino terdiri daripada papan litar boleh atur cara fizikal (sering dirujuk sebagai mikropengawal) dan sekeping perisian, atau IDE (Persekitaran Pembangunan Bersepadu) yang berjalan pada komputer anda, digunakan untuk menulis dan memuat naik kod komputer ke papan fizikal.

Platform Arduino telah menjadi agak popular dengan orang yang baru bermula dengan elektronik, dan untuk alasan yang baik. Tidak seperti kebanyakan papan litar boleh atur cara sebelumnya, Arduino tidak memerlukan perkakasan berasingan (dipanggil pengaturcara) untuk memuatkan kod baharu ke papan -- anda hanya boleh menggunakan kabel USB. Selain itu, Arduino IDE menggunakan versi ringkas C++, menjadikannya lebih mudah untuk belajar memprogram. Akhirnya, Arduino menyediakan faktor bentuk standard yang memecahkan fungsi pengawal mikro ke dalam pakej yang lebih mudah diakses



## **BAB 3**

### **METADOLOGI**

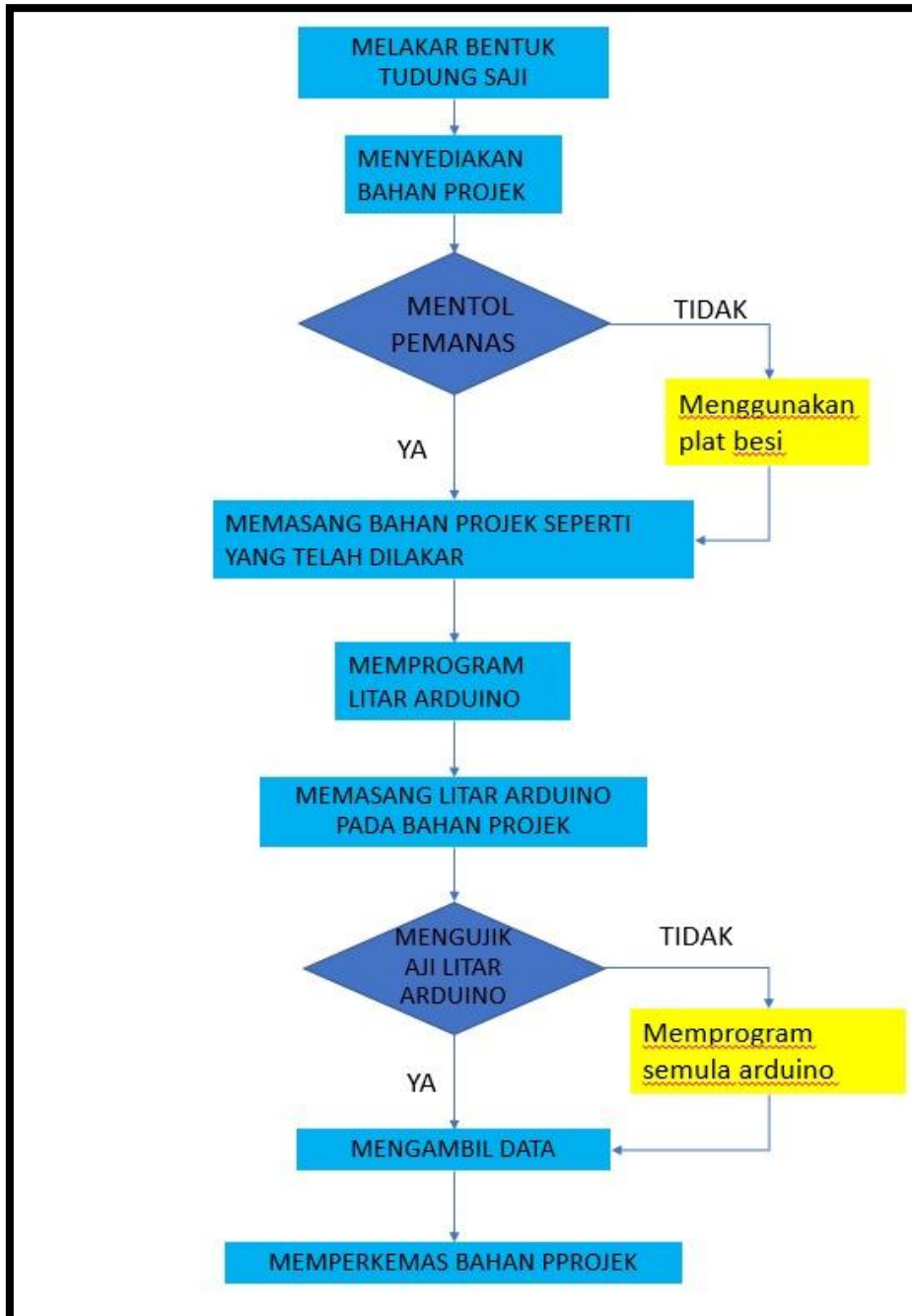
#### **3.1 PENGENALAN**

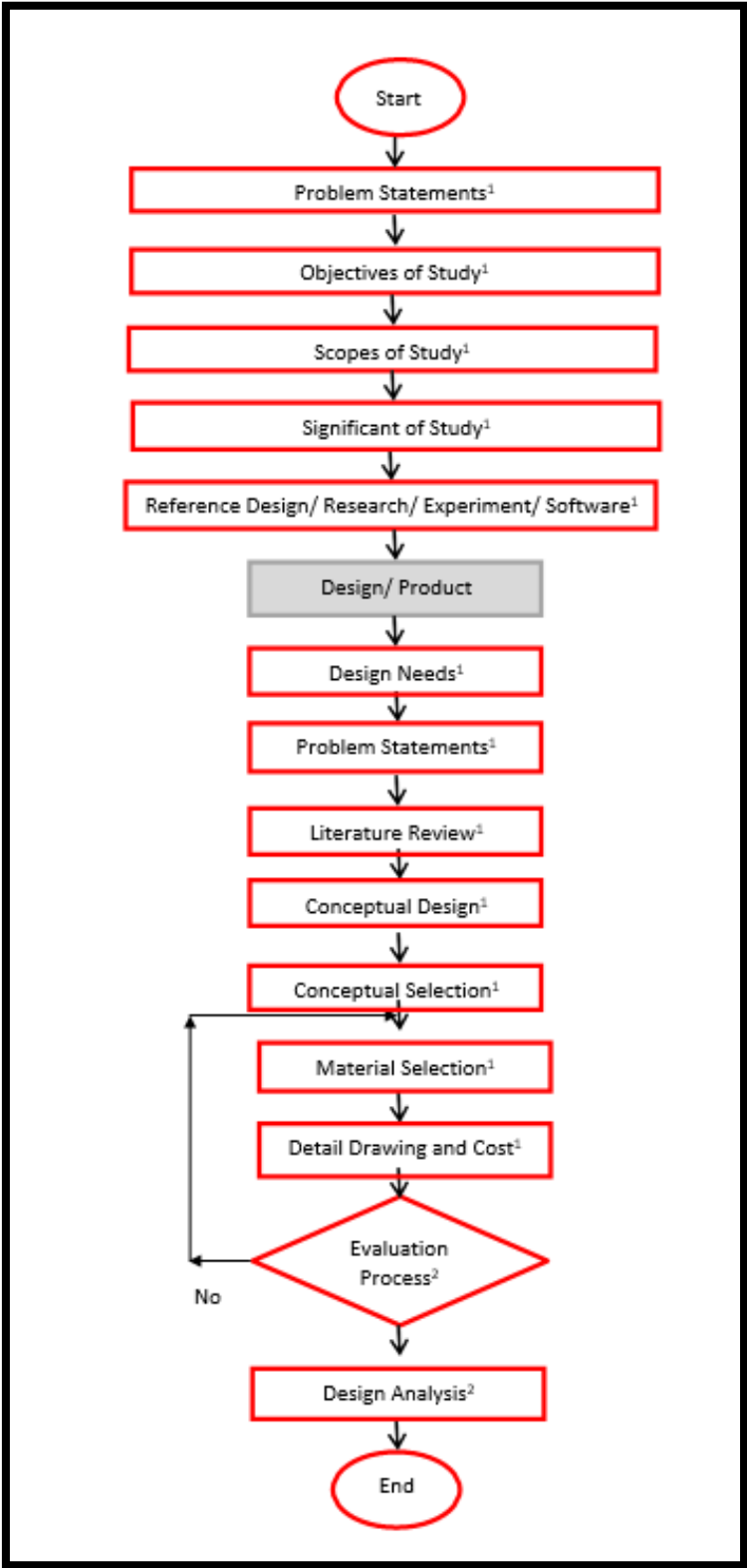
Bab ini menerangkan mengenai kaedah atau teknik yang digunakan sepanjang kajian yang berlandaskan kepada objektif dan skop kajian yang telah dinyatakan. Bagi mencapai tujuan kajian yang dijalankan, kami mencari data dari internet untuk mencari masalah yang berlaku di dalam industri kecil dan sederhana dan cuba untuk menyelesaikan masalah yang sering berlaku .

Oleh itu, pencarian maklumat dan data akan menjadi lebih mudah sekiranya mengetahui kaedah bagi pelaksanaan kajian. Kaedah ini digunakan untuk mendapatkan seberapa banyak data yang diperlukan untuk melengkapkan kajian ini. Untuk menyiapkan objektif kajian segala langkah dibuat secara berperingkat supaya perjalanan projek dapat disiapkan dengan lancar.

Dengan ini, bagi pengusaha yang menghantar makanan menggunakan motorsikal ini akan dapat mengelakkan kesulitan daripada makanan menjadi sejuk. Terlebih jika usaha pengusaha sudah maju dan produksi sudah dalam jumlah besar. Demikian ini juga bagi industri yang menggunakan perkhidmatan penghantaran makanan. Masalah timbul saat makanan sampai ke tangan pelanggan apabila makanan yang dimakan tidak terlalu panas.

### 3.2 CARTA ALIR





### 3.3 KONSEP KERJA PRIME(PRIME CONCEPT)

### 3.4 PROBLEM STATEMENT(P)

Berdasarkan kajian kami masalah utama adalah makanan akan menjadi cepat sejuk apabila dibiarkan selepas dimasak. Disamping itu, pemanasan makanan itu juga memainkan peranan yang penting dalam mengekalkan suhu makanan. Seterusnya, makanan yang dibiarkan lama di luar boleh dijangkiti kuman. Oleh hal yang demikian, ia akan mempercepatkan proses untuk makanan itu dijangkiti kuman.



Makanan yang telah sejuk  
Yang tidak dipanaskan



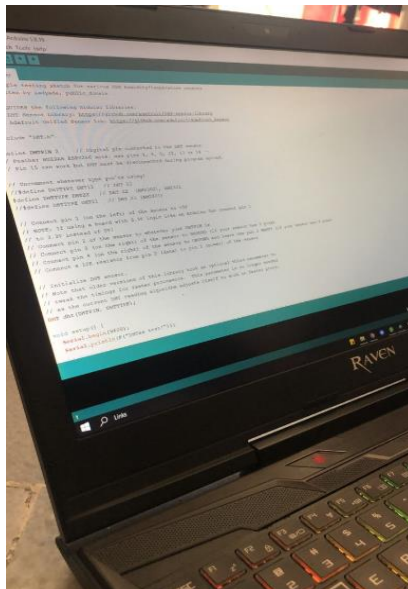
Makanan yang telah dijangkiti  
jika tidak disimpan dengan  
Baik

### 3.5 RESEARCH

Berdasarkan pemilihan tajuk yang dibuat, kajian yang dijalankan terhadap tajuk yang dipilih haruslah merangkumi semua aspek yang diinginkan untuk mengetahui sama ada tajuk ini boleh dilaksanakan agar tidak memberi kesan 31egative.

Bekas ini dilengkapi dengan mentol pemanas dan komponen lain untuk mengekalkan suhu makanan supaya makanan yang dihidangkan dalam keadaan panas dan Arduino berfungsi untuk mengawal system penghangatan yang dikesan oleh sensor suhu. Pemanas yang digunakan adalah seperti pemanas dari jenis lampu.

Selain itu, pemeriksaan terhadap makanan dibuat menggunakan alat pemeriksaan makanan yang mampu memeriksa sehingga suhu yang diperlukan.



Pencarian kod untuk mem Program arduino

## **3.6 INVENTION(I)**

### **Pencambahan idea**

#### **Analisi konsep rekabentuk**

Dalam analisis konsep ini, projek ini mengetengahkan konsep dimana untuk memudahkan kerja pengguna. Dari segi reka bentuk, bekas ini dapat membantu pengguna mengekalkan suhu makanan tersebut. Dengan itu, timbulah satu idea merekabentuk bekas pemanas. Bekas ini direka supaya pengguna dapat mengekalkan suhu makanan hingga dihidangkan.

Rekabentuk ini bukanlah satu proses atau aktiviti yang terhasil secara seponan atau tiba-tiba sebaliknya, ia adalah proses yang memakan masa berminggu-minggu malah berbulan-bulan sebelum ianya membuahkan hasil. Ini termasuklah proses pemikiran, percubaan dan ujian sehingga terhasil produk yang diinginkan.

Konsep bekas ini ialah menggunakan konsep pemanas iaitu menggunakan mentol pemanas sebagai komponen utama untuk memanaskan makanan. Kepanasan yang diperolehi dari lampu dapat membantu mengekalkan suhu makanan tersebut itu berbanding cara normal yang tidak mempunyai pemanas didalamnya. Penggunaan bekas ini juga dapat meletakkan 3 makanan bersaiz besar.



## **Pemilihan idea**

Pemilihan idea merupakan langkah yang paling awal ditempuhi sebelum memulakan kerja-kerja yang berkaitan dengan projek. Tajuk projek yang dicari perlulah bersesuaian dengan taraf diploma kerana merupakan satu projek akhir sepanjang pengajian ini.

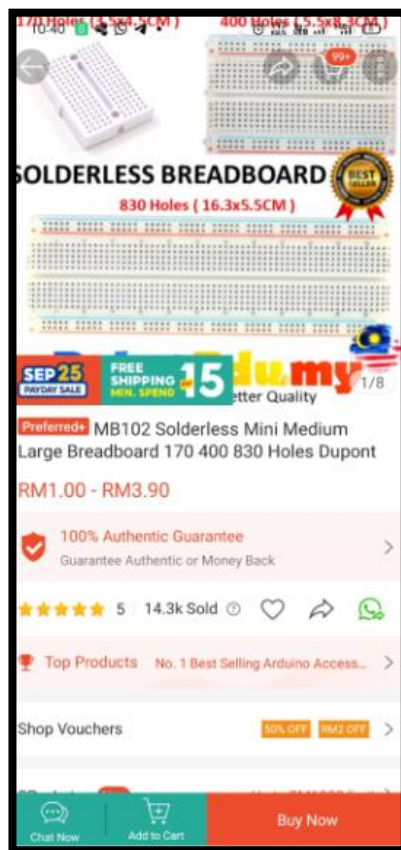
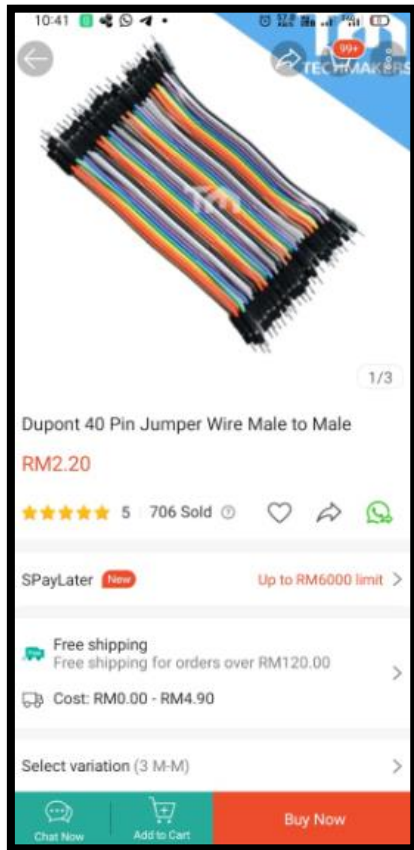
Selain itu, pemilihan projek yang bersesuaian membantu daya pemikiran yang kreatif dan inovatif di samping ia melambangkan taraf pemikiran seseorang individu dan setinggi mana taraf pengetahuan individu tersebut dalam aspek-aspek yang melibatkan kebersihan dan keselamatan makanan.

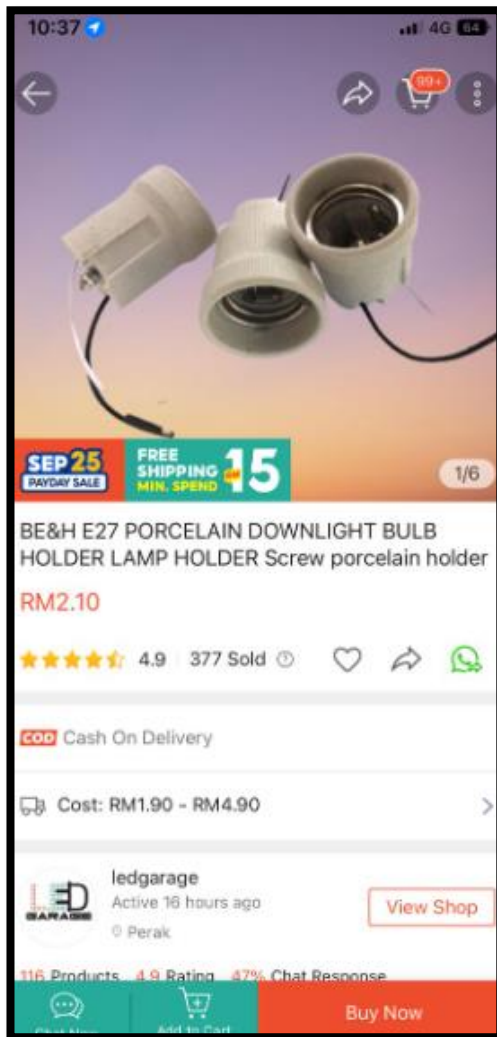
Selepas projek dipilih, tajuk kepada projek tersebut perlu dipilih berdasarkan kemampuannya menarik minat orang lain untuk mengetahui lebih dalam lagi mengenai projek tersebut secara dekat. Tajuk yang mampu menarik perhatian orang lain melambangkan status awal projek tersebut.

## Pemilihan bahan

### Anggaran kos (BILL OF MATERIALS)







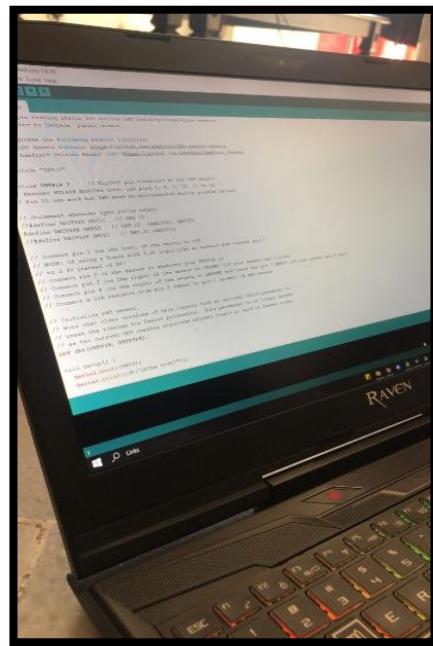
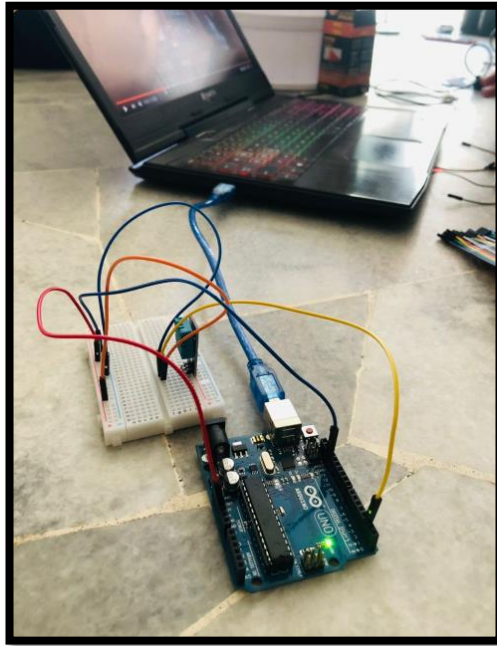
### 3.7 MODIFICATION(M)

Bekas ini dilengkapi dengan mentol pemanas dan komponen lain untuk mengekalkan suhu makanan didalam bekas itu. Bekas pemanas seperti di bab 2 tidak mempunyai pemanas untuk mengekalkan suhu didalam tetapi untuk mengedap suhu didalamnya

1.



Bermulanya dengan persiapan  
Bahan bahan projek



Pemasangan litar Arduino dan proses pengkodan Bersama guru Arduino



Memodifikasi alat penutup makanan  
Sesuai dengan perancangan proyek

4.



Selesai dengan proses pemasangan mentol dan litar pada bekas penutup makanan

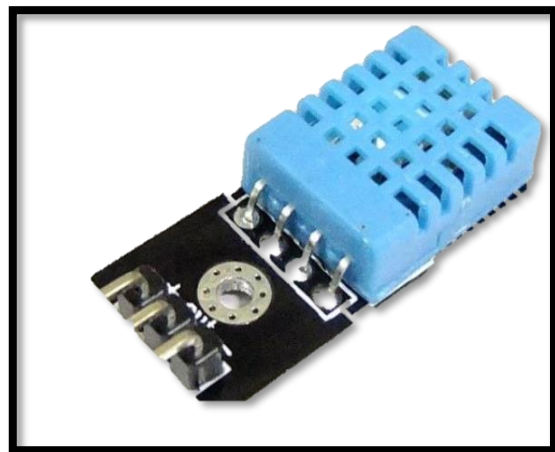
### 3.8 EVALUATION (E)

#### Pengujian

Apabila siap rekabentuk, alat perlu diuji bagi mendapatkan keberkesanan pemanasan tersebut. Ujian terhadap produk yang dicipta ialah dengan mencatat suhu dari satu masa ke satu masa dengan kepadatan makanan didalam bekas tersebut. Perbandingan ini diukur mengikut pengiraan masa dan suhu. Ujian ini dijalankan bertujuan untuk mencatat suhu yang berada di dalam bekas itu dengan jangka masa yang lama.



Alat pengujian untuk memeriksa suhu pada makanan



Alat yang digunakan untuk memeriksa suhu persekitaran didalam bekas



## **4.0 Rumusan**

Bab ini menerangkan secara terperinci tentang kaedah pelaksanaan kajian iaitu melalui kaedah soal selidik, temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen. Penggabungan kaedah-kaedah kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan dapat menghasilkan dapatan dan data-data yang berkesan dan menyeluruh.

## **BAB 4**

### **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

#### **Pendahuluan**

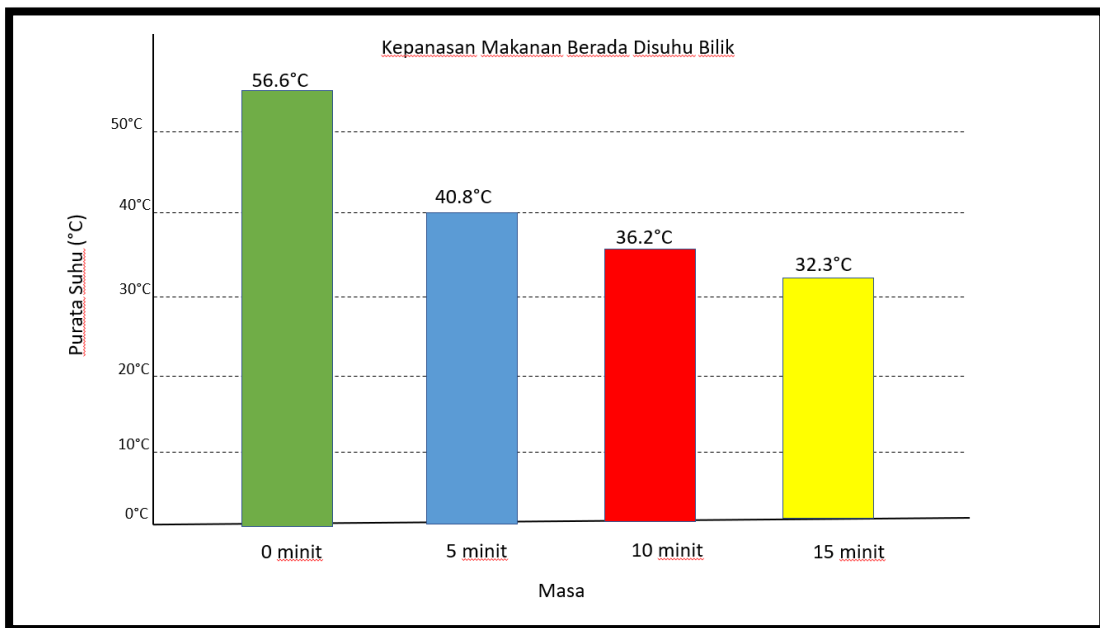
Untuk dapatan awal kajian ialah berkenaan kajian atau siasatan yang mengukuhkan keberkesanan sesuatu produk. Produk yang telah siap telah diuji lari dan menguji semula pengukuhan dari semua aspek seperti pernyataan masalah, objektif, reka bentuk, teknik penghasilan produk dan banyak lagi.

#### **Analisis dan Dapatan daripada Pengujian.**

Pengujian telah dilakukan sebanyak 3 kali. Pengujian pertama dilakukan untuk mengenal pasti konsep yang digunakan terhadap produk. Pengujian kedua adalah pengujian terhadap tudung saji bertingkat. Manakala untuk pengujian yang ketiga dilakukan dengan menggunakan pemanas didalam tudung saji bertingkat. Pengujian tersebut telah dilakukan untuk menentukan adakah objektif dapat dicapai. Pengujian ini juga bertujuan mengenal pasti produk berfungsi dengan lancar. Data-data pengujian pertama kedua dan pengujian ketiga telah dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan graf.

## Pengujian Pertama

Graf Bar Pengeringan Makanan Di Luar



Berdasarkan graf bar di atas, purata suhu minit 0 adalah 56.6 °C, suhu pada minit yang ke 5 ialah 40.8 °C. Pada Pada minit yang ke 10 pula, suhu adalah 36.2 °C, suhu terendah dicapai pada minit yang ke 15 iaitu 32.3 °C.

### Gambar ketika ujian yang pertama



Rajah menunjukkan pada minit yang pertama iaitu 56.6. Nasi tersebut merupakan nasi yang baru dimasak dan terus diletakkan pada suhu bilik. Alat pengujian suhu makanan diletakkan berdekatan dengan nasi bagi mengukur suhu nasi tersebut. Jam randik digunakan bertujuan untuk mengukur masa yang telah ditetapkan.



Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 5 iaitu 40.8



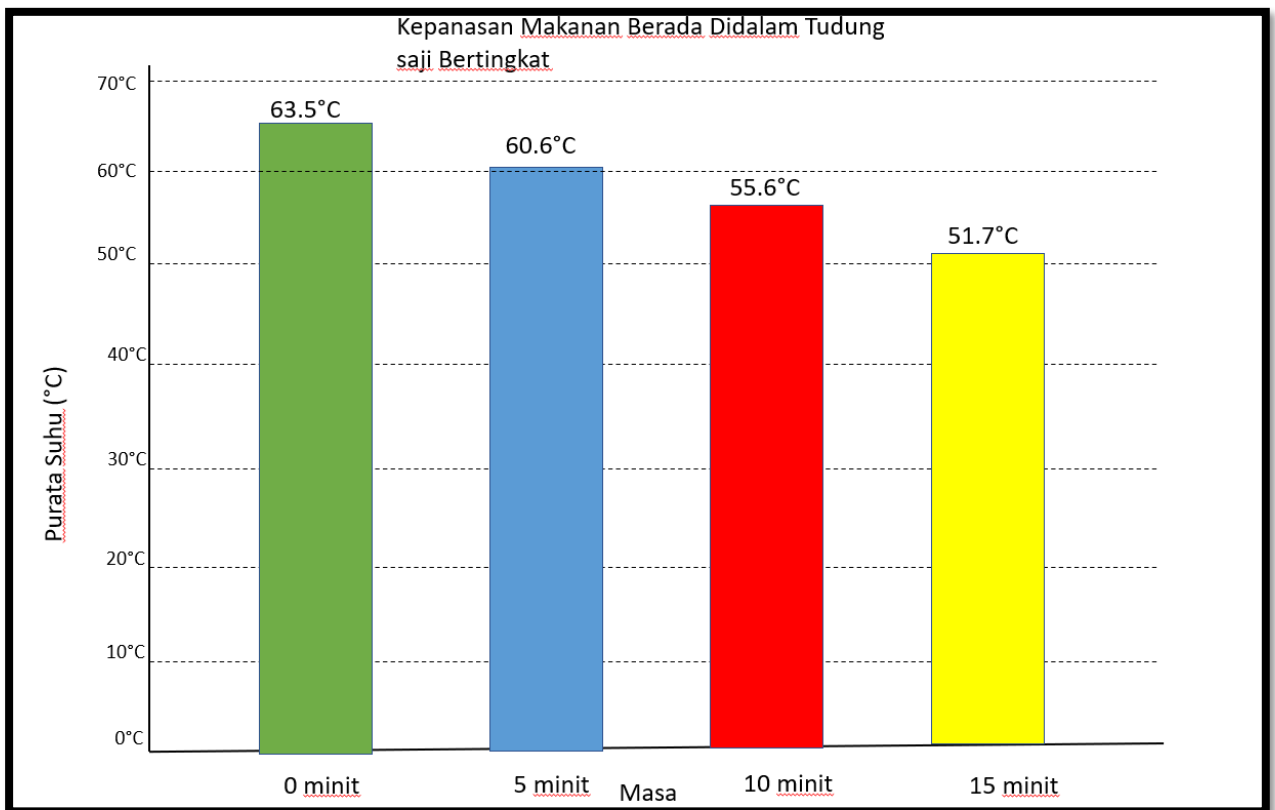
Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 10 iaitu 36.2



Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 15 iaitu 32.3

## Pengujian Kedua

Graf Bar Kepanasan Makanan Berada Didalam Tudung saji Bertingkat



Berdasarkan graf bar di atas, purata suhu minit 0 adalah 63.5 °C, suhu pada minit yang ke 5 ialah 60.6 °C. Pada Pada minit yang ke 10 pula, suhu adalah 55.6°C, suhu terendah dicapai pada minit yang ke 15 iaitu 51.7 °C.

**Gambar ketika ujian yang kedua**



Rajah menunjukkan pada minit yang pertama iaitu 63.5. Nasi tersebut merupakan nasi yang baru dimasak dan terus diletakkan pada tudung saji bertingkat. Alat pengujian suhu makanan diletakkan berdekatan dengan nasi bagi mengukur suhu nasi tersebut. Jam randik digunakan bertujuan untuk mengukur masa yang telah ditetapkan.



Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 5 iaitu 60.6



Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 10 iaitu 55.6

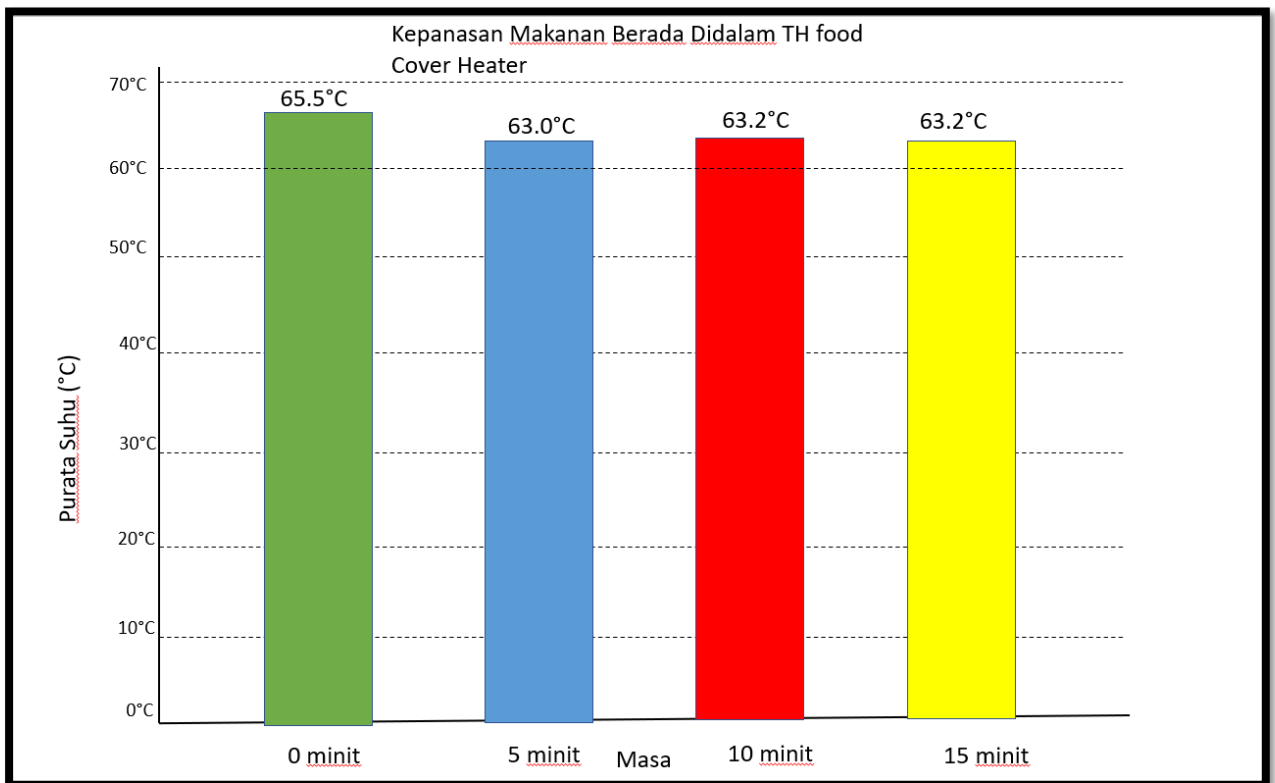


Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 15 iaitu 51.7



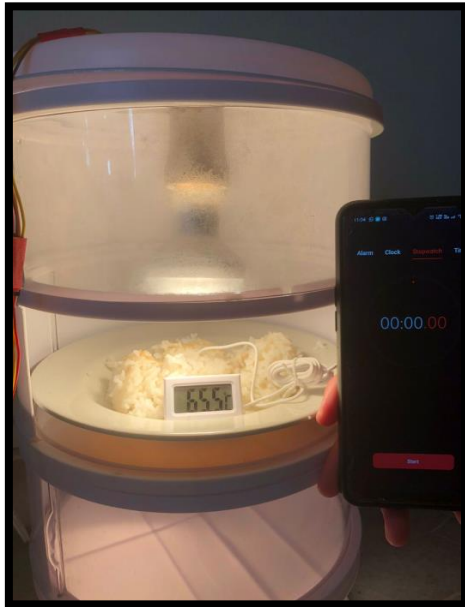
## Pengujian Ketiga

Kepanasan Makanan Berada Didalam TH food Cover Heater

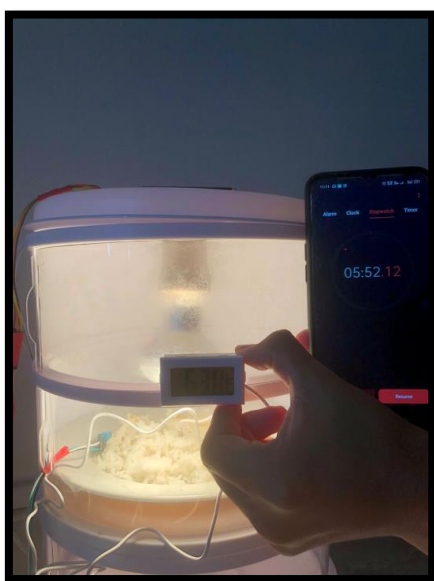


Berdasarkan graf bar di atas, purata suhu minit 0 adalah 65.5 °C, suhu pada minit yang ke 5 ialah 63.0 °C. Pada Pada minit yang ke 10 pula, suhu adalah 63.2°C, suhu sama dengan minit yang ke 10 dicapai pada minit yang ke 15 iaitu 63.2 °C.

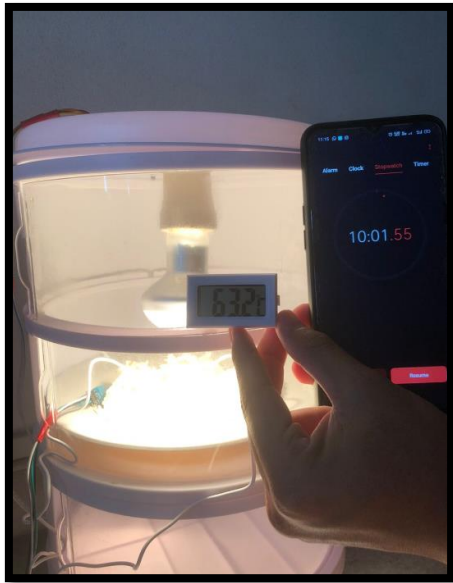
### Gambar ketika ujian yang ketiga



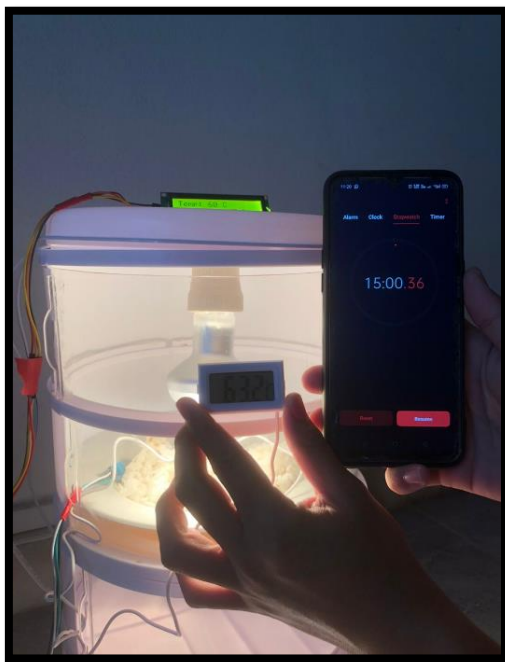
Rajah menunjukkan pada minit yang pertama iaitu 65.5. Nasi tersebut merupakan nasi yang baru dimasak dan terus diletakkan pada TH food cover heater. Alat pengujian suhu makanan diletakkan berdekatan dengan nasi bagi mengukur suhu nasi tersebut. Jam randik digunakan bertujuan untuk mengukur masa yang telah ditetapkan.



Rajah menunjukkan penurunan suhu nasi pada minit yang ke 5 iaitu 63.0



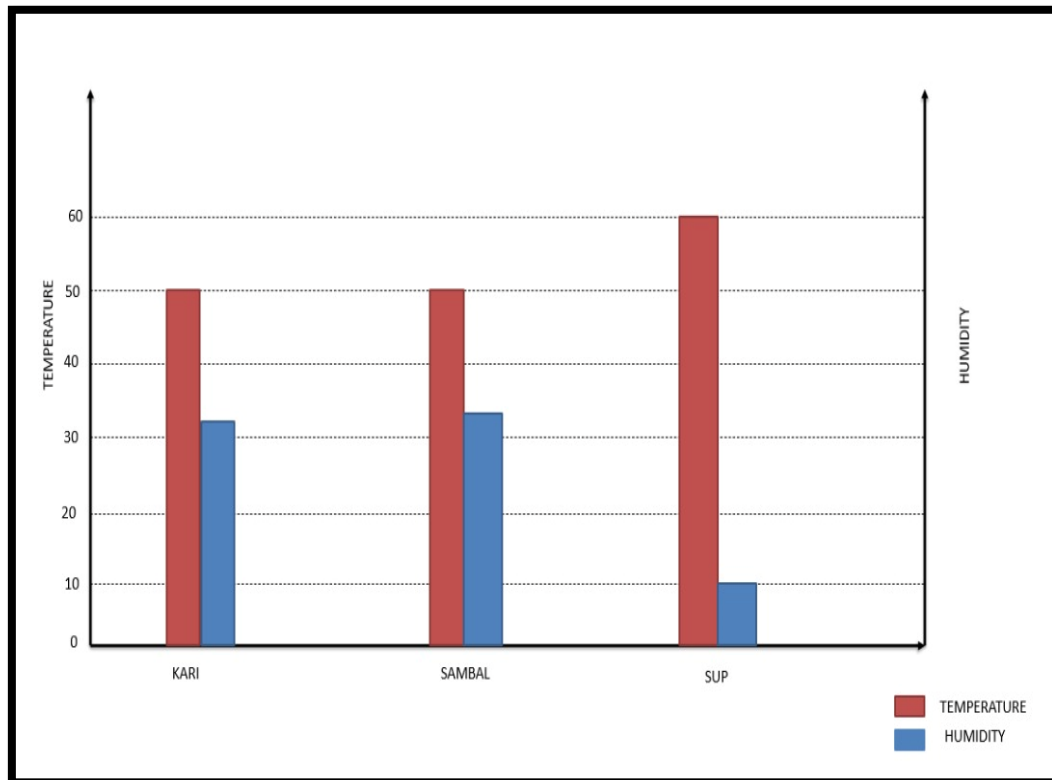
Rajah menunjukkan kenaikan suhu nasi pada minit yang ke 10 iaitu 63.2



Rajah menunjukkan persamaan suhu nasi pada minit yang ke 10 dan pada minit yang ke 15 iaitu 63.2

## Pengujian ke 4

Pengujian terhadap makanan yang berlainan seperti sup,kari dan sambal selama 30 menit



Parameter	Kari	Sambal	Sup
<u>Suhu, °C</u>	50	50	60
<u>Kelembapan, %</u>	31	31	10

## Gambar pengujian terhadap kari dan sambal



Rajah menunjukkan makanan yang diletakkan didalam th food cover heater iaitu kari dan sambal



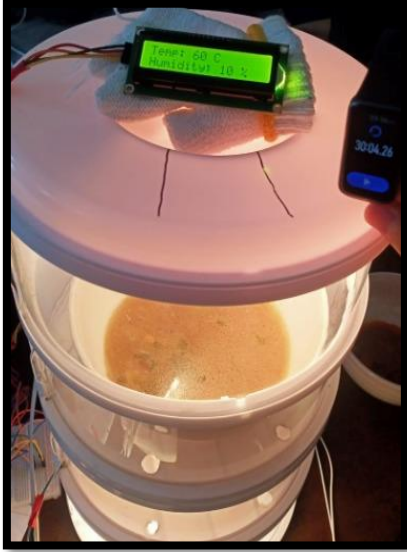
Rajah menunjukkan makanan diletakkan didalam th food cover heater pada minit yang pertama dan menunjukkan suhu 31°C dan kelembapan sebanyak 68%



Rajah menunjukkan makanan diletakkan didalam th food cover heater pada minit yang ke 30 dan menunjukkan suhu 50°C dan kelembapan sebanyak 31%

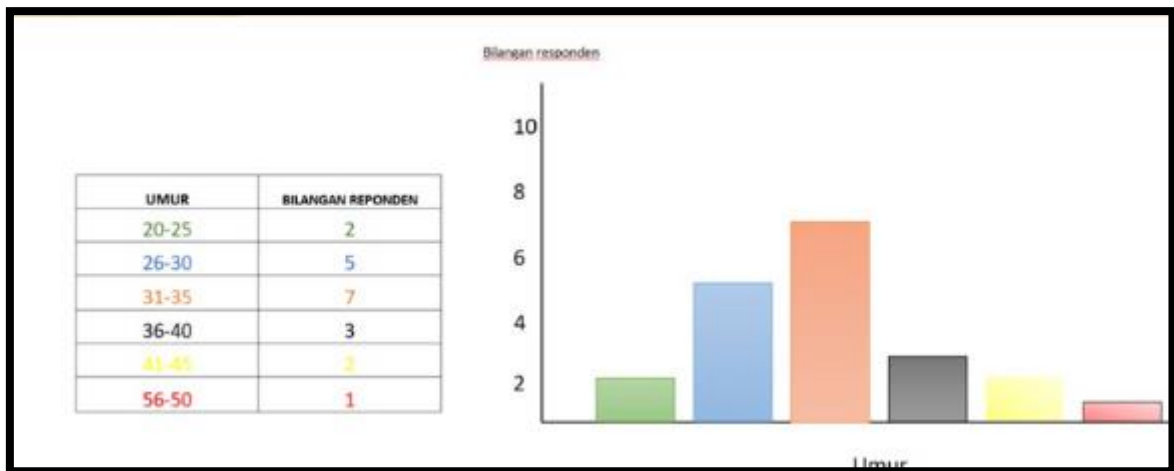


Rajah menunjukkan cubaan terhadap sup dan ia pada minit yang pertama iaitu suhunya sebanyak 50°C dan kelembapanya sebanyak 29%



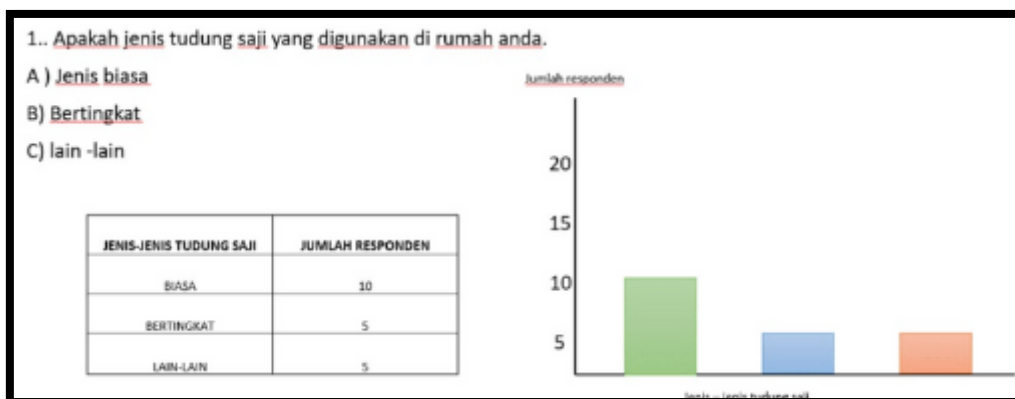
Rajah menunjukkan selepas 30 minit diletakkan didalam th food cover heater ianya bersuhu 60°C dan kelembapanya sebanyak 10%

## Soal selidik



### Penerangan

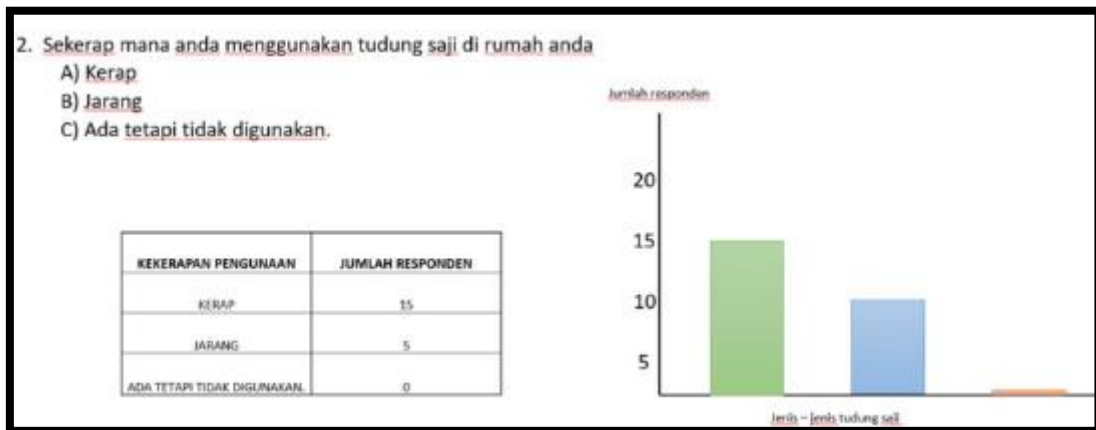
Berdasarkan graf diatas, hasil analisis menunjukkan sebanyak 7 responden berumur 31-35. Sebanyak 5 responden berumur dalam likungan 26 hingga 30, manakala 3,2,1,2 masing-masing dalam likungan 20 hingga 25, 36 hingga 40, 41 hingga 45 dan 56 hingga 50



### Penerangan

Bedasarkan graf diatas sebanyak 10 respondan mengatakan bahawa jenis tudung saji yang digunakan dirumah mereka adalah biasa manakala sebanyak 5 orang menggunakan jenis yang bertingkat





Penerangan

Bedasarkan graf diatas sebanyak 15 orang kerap menggunakan tudung saji dirumah sendiri 5 orang lagi jarang menggunakan tudung saji dirumah mereka



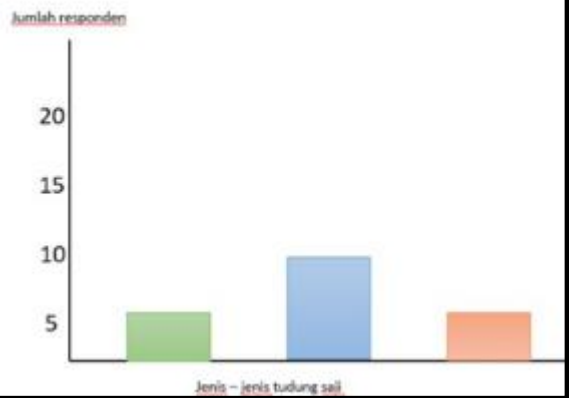
Penerangan

Sebanyak 16 orang respondan mendapati penurunan secara drastik manakala 4 orang respondan menunjukkan penurunan suhu yang suam

4. Adakah terdapat serangga yang mencemari makanan anda walaupun sudah ditutup di dalam tudung saji

- A) Selalu ada
- B) Ada
- C) tiada

GANGGUAN SERANGGA	JUMLAH RESPONDEN
SELALU ADA	5
ADA	10
SUAMI	5



Penerangan

Bedasarkan graf diatas sebanyak 10 orang ada gangguan serangga dirumah manakala 5 orang respondan selalu ada dan 5 orang lagi jarang jarang

#### 4.5 Rumusan

Kesimpulannya, bab ini menyatakan hasil dapatan daripada pengujian pertama dan kedua .Hasil dapatan pengujian pertama menunjukan perbezaan suhu di setiap tempat yang berbeza, Hasil dapatan kedua menunjukan perbezaan suhu antara pemanasan terhadap jenis makanan yang berbeza. Bab ini juga menyatakan hasil dapatan daripada soal selidik, Hasil dapatan soal selidik menentukan dapatan dan maklum balas responden.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

#### **Pendahuluan**

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

#### **Kesimpulan**

Kesimpulannya disini , suhu dan kelembapan pada makanan adalah suatu aspek yang penting dalam menjaga kualiti makanan. Selain itu , mengelakkan makanan tersebut dari tercemar oleh serangga seperti lalat dan semut . Oleh itu , perkara ini kami jadikan sebagai objektif dalam penghasilan projek tudung saji heater. Hasil yang dapat diperolehi menunjukkan Objektif pertama untuk mengekalkan suhu dan kelembapan makanan telah terbukti kerana dari hasil pengujian yang telah kami jalankan menggunakan produk ini dapat mengekalkan suhu dan kelembapan tersebut. Komponen yang penting dalam menjadikan objektif ini tercapai adalah sistem lampu pemanas yang kami gunakan didalam tudung saji bertingkat ini . Ia dapat memberikan haba panas yang konsisten kepada makanan sehingga makanan tersebut tidak sejuk begitu cepat dan kekal panas untuk jangka masa yang lama. Seterusnya, hasil yang diperolehi menunjukkan Objektif kedua untuk mengelakkan makanan tersebut dari tercemar oleh serangga seperti lalat dan semut dapat dibuktikan dari pengujian yang telah dijalankan , dimana pengujian tersebut adalah dengan meletakkan makanan tersebut didalam tudung saji heater semalaman . Hasil dari pengujian ini , tiada sebarang serangga yang dijumpai setelah sehari ditinggalkan .

## **Cadangan**

Cadangan ini bertujuan untuk menambah keberkesanan produk ini dalam mencapai objek yang telah ditetapkan.

1. Membesarkan ruang tudung saji di setiap tingkat supaya lebih makanan dapat di simpan.
2. Menggunakan sistem pemanas selain lampu pemanas seperti plat besi atau atau pinggan pengalir haba
3. Menambah ciri-ciri AI supaya lebih menarik dan moden dalam mengarah kepada sistem yang lebih maju.

## **Rumusan**

Kesimpulannya, hasil daripada soal selidik dan pengujian yang dijalankan, kami dapat mengenai produk ini berfungsi dengan bagus dan lancar. Pengujian telah dibuat dapat membuktikan bahawa produk kami dapat mencapai kehendak objektif kajian yang ditetapkan. Setelah melakukan pengujian, Produk ini dapat mencapai objektif yang ditetapkan dan dapat membantu peniaga kecil di kawasan tepi pantai menghasilkan makanan kering lebih banyak dan berkualiti.

## RUJUKAN

Kathiravan KrishnamurthySoojin JunJoseph IrudayarajAli Demirci  
Journal of Food Process Engineering (2008)

Application of infrared radiation in the drying of food products  
Dan HuangPei YangXiaohong TangLei LuoBengt Sunden  
Trends in Food Science and Technology (2021)

Ishak, S. 1995. *Pengawetan Makanan Secara Pengeringan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Infrared Heating in Food Drying: An Overview

Muhmmmed Hussain RiadhSiti Anom Binti AhmadMohd Hamiruce MarhabanAzura Che Soh  
M Lee, L. Chou, J. Huang. (1994). *The Effect Of Salt On The Surface Evaporation Of A Porous Medium*, in Proceedings of the 9th International Drying Symposium. Gold Coast

Infrared Drying of Food Materials: Recent Advances

Priyanka SakareNiranjan PrasadNandkishore ThombareRanjit SinghSatish Chandra Sharma

# Lampiran

DCB40182 PROJECT FOR BUILDING SERVICES 1																	
SESSION : II 2021/2022																	
GANTT CHART																	
COORDINATOR : PUAN ROHAZA BINTI MAJID																	
SUPERVISOR : PUAN JAMILAH BINTI ABBAS			CLASS :DPB4A														
NO	DESCRIPTION	PERSON INCHARGE	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	w15
1	BRIEFING OF BS PROJECT 1 TO SUPERVISOR	COORDINATOR	█														
2	BRIEFING OF BS PROJECT 1 TO DPB4A	COORDINATOR	█														
3	SELECTION OF STUDENT AND SUPERVISOR	COORDINATOR	█														
4	<b>PROJECT TITLE PRESENTATION AND APPROVAL</b>				█												
5	CHAPTER 1: INTRODUCTION, PROBLEM STATEMENT, OBJECTIVE AND SCOPE ABOUT PROJECT		█														
6	CHAPTER 2: LITERATURE REVIEW		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
7	LOG BOOK WRITING		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
8	<b>PROGRESS PRESENTATION 10% (INTRODUCTION, LITERATURE REVIEW) &amp; LOG BOOK 1 ASSESSMENT (15%)</b>							█									
9	CHAPTER 2: LITERATURE REVIEW			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
10	CHAPTER 3: METHODOLOGY			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
11	<b>PRESENTATION 2 (INTRODUCTION, LITERATURE REVIEW &amp; METHODOLOGY) : 20%</b>														█		
12	SUBMISSION AND AMMENDMENT TO PROPOSAL/REPORT (DRAFT)						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
13	<b>SUBMISSION OF PROPOSAL/REPORT AND LOG BOOK</b>															█	
14	<b>EVALUATION /RECORD OF MARKS IN FORM BY SUPERVISOR</b>																█

BUILDING SERVICES ENGINEERING PROGRAMME  
 DCB50254 PROJECT FOR BUILDING SERVICES 2  
 SESSION - II 2022/2023  
 GANTT CHART

COORDINATOR: PUAN ROHAZA BINTI MAJID SECTION: DPB5A			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15
1	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	COORDINATOR	■														
2	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO DPB5A	COORDINATOR	■	■													
3	DISCUSSION ABOUT REPORT WRITING WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR	■	■													
4	REPORT SUBMISSION CHAPTER 1, 2, 3	COORDINATOR			■	■	■										
5	DISCUSSION ABOUT PRODUCT WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR		■	■												
6	MAKE THE PRODUCT	SUPERVISOR			■	■	■	■	■								
7	BRIEFING OF CHAPTER 1, 2, 3 AT LIBRARY (PSA)	COORDINATOR					■	■									
8	BRIEFING OF CHAPTER 4 AT DEWAN KULIAH	COORDINATOR						■	■								
9	TESTING PRODUCT	SUPERVISOR					■	■	■								
10	PRESENTATION 1 CHAPTER 4 LOG BOOK 25% IMPROVED RESEARCH	COORDINATOR							■	■							
11	MAKE AN INTERVIEW WITH THE RELEVANT PARTIES	SUPERVISOR								■	■						
12	VISIT IN THE STUDY AREA	SUPERVISOR									■	■					
13	REPORT SUBMISSION CHAPTER 5	COORDINATOR										■	■	■	■		
14	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	SUPERVISOR											■	■			
15	PRESENTATION 2 CHAPTER 1-5 FINAL REPORT 40% PRESENTATION 10%	COORDINATOR												■	■		
16	FINAL PRESENTATION (UKA) CHAPTER 1-5 LOG BOOK 20%	COORDINATOR														■	■
17	FINAL PRESENTATION (PSA) CHAPTER 1-5	COORDINATOR															■