

**MESIN PEMBAKAR ROTI AUTOMATIK
(AUTOMATIC TOASTER MACHINE)**

MOHD FUAD BIN ABD WAHAB

**Laporan ini dikemukakan untk memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik
Industri) Dengan Kepujian.**

Fakulti Kejuruteraan elektronik dan Kejuruteraan Komputer

April 2009



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA
FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRONIK DAN KEJURUTERAAN KOMPUTER

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN
PROJEK SARJANA MUDA II

Tajuk Projek : Mesin Pembakar Roti Automatik
Sesi Pengajian : 2008 / 2009

Saya **MOHD FUAD BIN ABD WAHAB**

mengaku membenarkan Laporan Projek Sarjana Muda ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Laporan adalah hakmilik Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan laporan ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan () :

SULIT*

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD*

(Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap:
 No. 41,
 Kampung Kelawar,
 35900 Tanjung malim,
 Perak Darul Ridzuan.

Tarikh : 27 APRIL 2009

Disahkan oleh:


(COP DAN TANDATANGAN PENYELIA)

AZMAN B AWANG TEH
 Pensyarah
 Fakulti Kej Elektronik dan Kej Komputer (FKEKK),
 Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM),
 Karung Berkunci 1280,
 Ayer Keroh, 75450 Melaka

Tarikh : 27 APRIL 2009

*CATATAN : Jika laporan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan : 
Nama Penulis : **MOHD FUAD BIN ABD WAHAB**
Tarikh : **27 APRIL 2009**

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri) Dengan Kepujian.”

Tandatangan : 

Nama Penyelia : **EN. AZMAN BIN AWANG TEH**

Tarikh : **27 APRIL 2009**

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Allah Taala, kerana dengan limpah kurnia-Nya, saya telah dapat melaksanakan Projek Sarjana Muda ini dengan baiknya. Berkat kesabaran dalam menempuh tahun akhir yang penuh mencabar, dapat jua saya menyiapkan buku laporan tepat pada waktu yang telah ditetapkan. Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan penghargaan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya sepanjang saya melaksanakan PSM. Terlebih dahulu saya mengucapkan jutaan terima kasih juga kepada penyelia saya iaitu En. Azman Bin Awang Teh yang telah banyak memberikan banyak sokongan dan tunjuk ajar serta memberi idea-idea yang bernas dalam menyiapkan Projek Sarjana Muda ini.

Selain itu jugak saya mengucapkan terima kasih kepada keluarga saya terutamanya Ibu dan Bapa saya diatas sokongan dan kewangan yang telah diberikan dalam menyiapkan projek Pembakar Roti Automatik ini. Sokongan dan nasihat dari pelbagai pihak menjadi pendorong kepada saya dalam penghasilan model serta buku laporan ini dengan jayanya.

Selain itu juga saya mengucapkan terima kasih kepada En. Mohd Shahrunnizar Bin Mohd Sarip di atas bantuan yang telah diberi dalam menyiapkan projek Pembakar Roti Automatik ini. Walaupun sumbangan itu dilihat kecil, tetapi ianya amatbesar maknanya buat saya. Tidak lupa juga kepada kawan-kawan saya yang telah banyak membantu samada dari segi idea atau pun bantuan dari segi tenaga dalam menyiapkan laporan serta proejk ini.

Akhir sekali, untuk semua pensyarah jabatan kejuruteraan elektronik dan komputer yang memberi sokongan kepada saya, juga diucapkan terima kasih. Tanpa bantuan dan bantuan mereka, projek ini tidak akan terhasil dengan jayanya. Sekian, Terima Kasih

ABSTRAK

Projek ini adalah bertujuan untuk membina sebuah sistem yang berkendali secara automatic dan merangkumi peralatan-peralatan elektronik. Projek ini adalah dikenali sebagai 'Automatic Toaster Machine'. Pembakar secara automatik ini dilengkapi dengan komponen-komponen elektronik yang akan berfungsi untuk menghasilkan satu litar yang akan berfungsi untuk melakukan proses secara automatik. Selain itu juga sistem di dalam projek ini di kawal secara automatik oleh suatu cip yang dikenali sebagai microcontroller Atmel 89C51. Di dalam projek ini peralatan yang utama yang digunakan ialah stepper motor yang digunakan sebagai conveyer dan sesetengah sensor yang digunakan sebagai suis untuk menggerakkan operasi di dalam sistem ini. Objektif utama projek ini ialah membina suatu sistem pembakar roti yang akan dikawal secara automatik mengikut program yang telah ditetapkan. Apabila dilihat pada masa sekarang sesetengah golongan tidak mempunyai masa yang cukup untuk menyediakan sarapan pagi sebelum pergi bekerja. Setelah penelitian terperinci dilakukan, projek ini adalah sesuai dan ia bertujuan untuk memberi kemudahan kepada semua golongan yang mementingkan masa untuk penyediaan sarapan pagi terutamanya bagi golongan yang bekerja. Projek ini perlu dilakukan dengan teliti dan serta banyak kajian yang perlu dilakukan supaya proses di dalam sistem ini berkendali dengan sempurna. Penetapan masa yang tepat bagi setiap proses adalah amat penting supaya pembakaran roti yang sempurna dapat dilakukan. Oleh itu pelbagai kaedah dan kajian yang perlu dilakukan supaya setiap litar dan arahan yang telah di programkan di dalam sistem mikropengawal dapat berkendali dengan sempurna. Oleh itu dengan terciptanya projek ini ia akan dapat memudahkan bagi seseorang yang amat sibuk dengan urusan penting dan mementingkan masa sehingga tidak sempat menyediakan makanan untuk sarapan pagi. Sesiapa sahaja boleh memilikinya sistem ini kerana harganya yang berpatutan dan dilengkapi dengan ciri-ciri keselamatan.

ABSTRACT

As for the focal point for this project, it is intended to construct an automatic system encompassing additional electronic tools. Hence, the project can be entitled and identified as “Automatic Toaster Machine” referenced from the title of this project. With a specific single circuit, the toaster is well equipped with electronic components that execute the automatic processes. Apart from the automation features, within this system there is a chip acquainted with name of “microcontroller Atmel 89C51” that controls the system mechanically for the automatic processes as well as the principal tool recognized as “stepper motor” that is used as the conveyer to operate the system automatically. Thus, the objective for this project can be related as a specified programmed toaster system controlled without any human interventions. As for my point of view, nowadays some of the people do not have their sufficient time to cook their breakfast at liberty. With the in depth examination, the project is suitable to be implemented within the hectic working class of employees that emphasize the minimal time to produce express breakfast especially the toasted breads. The project proposed has to be analyzed and evaluated comprehensively to ensure the processes within the system operate efficiently. Precise time specification is crucial as each correlated process affects the fine quality of the toasted breads. As for this, numerous investigations and techniques applied as to make certain that the microcontrollers can handle the process proficiently. Therefore, with the application of the project the tiring workers do not have to reason to skip the breakfast. In short, everyone is able to purchase the product as the price for the proposed technologies are reasonable and affordable for the targeted users.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	HALAMAN TAJUK	I
	BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN	II
	PENGAKUAN	III
	PENGESAHAN PENYELIA	IV
	DEDIKASI	V
	PENGHARGAAN	VI
	ABSTRAK BAHASA MELAYU	VII
	ABSTRAK BAHASA INGGERIS	VIII
	KANDUNGAN	IX
	SENARAI JADUAL	XIII
	SENARAI RAJAH	XIV
	SENARAI SINGKATAN	XVII
	SENARAI LAMPIRAN	XVIII
I	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penggunaan Projek	2
	1.3 Objektif projek	3
	1.4 Penyataan masalah	3
	1.5 Skop projek	5
	1.6 Metodologi projek	7

II

KAJIAN LATAR BELAKANG

2.1	Kajian daripada produk yang sedia ada	9
2.2	Kajian yang dilakukan ke atas motor	13
2.2.1	Stepper motor	13
2.2.2	Operasi Open-Loop	15
2.2.3	Jenis-jenis stepper motor	15
2.2.3.1	Variable-reluctance (VR)	15
2.2.3.2	Stepper Motor Mangnet Kekal (MK)	16
2.2.3.3	Hybrid (HB)	17
2.3	Kajian kepada sistem microcontroller yang dijalankan.	18
2.3.1	Microcontroller AT89C51	19
2.3.2	Fungsi-fungsi kaki pada Mikrocontroller AT89C51	20
2.3.3	Port-port paralel (P 0.0 sampai dengan P 3.7)	21
2.3.4	Organisasi Memori	22
2.3.5	Mode-Mode Pengalamatan	24
2.3.5.1	Mode pengalamatan segera (<i>immediate addressing mode</i>)	24
2.3.5.2	Mode pengalamatan langsung (<i>direct addressing mode</i>)	24
2.3.5.3	Mode pengalamatan tidak langsung (<i>indirect addressing mode</i>)	24
2.3.5.4	Mode pengalamatan register (<i>register addressing mode</i>)	25
2.3.5.5	Mode pengalamatan kode tidak langsung (<i>code indirext addressing mode</i>)	25
2.4	Kajian yang dilakukan ke atas motor conveyer	26
2.5	Projek Pembakar Roti bersuara (Talking Toaster)	28
2.5.1	Spesifikasi Projek	29

III

METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan metodologi projek	30
3.2	Penerangan metodologi projek yang diaplikasikan.	31
3.3	Pemasangan Komponen	33
3.3.1	Pegujian Komponen Yang Dijalankan	33
3.3.2	Proses memasang komponen	34
3.3.3	Proses Memateri Komponen	35
3.3.4	Pegujian Litar	35
3.4	Rekabentuk Projek	36
3.4.1	Rekabentuk Tempat Meletak Roti	37
3.4.2	Rekabentuk Sistem Konveyer	38
3.4.3	Rekabentuk Sistem Penyapuan Jem	39
3.4.4	Rekabentuk Sistem Penolakan roti	39
3.5	Carta Alir Metodologi Projek	40
3.6	Pengenalan dengan Litar yang Dikaji	41
3.6.1	Litar Pembekal Kuasa Teratur 12V/1A	41
3.6.2	Litar stepper motor	43
3.6.3	Litar Microcontroller AT89C51	44
3.6.4	Litar Suis automatik infrared	46
3.6.5	Litar Suis Peka Gelap	48
3.6.6	Litar Forward dan reverse	50
3.7	Papan Litar Bercetak Setiap Litar	51
3.7.1	Papan Litar Bercetak Bekalan Kuasa	51
3.7.2	Papan Litar Bercetak DC Motor	51
3.7.3	Papan Litar Bercetak Penolak Roti	52
3.7.4	Papan Litar Bercetak Sistem Microcontroller	52
3.7.5	Papan Litar Bercetak Sistem Peka Cahaya	53
3.7.6	Papan Litar Bercetak Stepper Motor	53
3.7.7	Papan Litar Bercetak Infrared sistem	54
3.7.8	Papan Litar Bercetak Peka Suhu	54
3.7	Carta aliran lengkap bagi sistem pembakar roti automatik	55
3.6.1	Penerangan Carta Aliran Pembakar roti automatik.	56

VI	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
4.1	Penerangan ringkas untuk litar lengkap bagi Mengaktifkan sistem pembakar roti	57
4.2	Keluaran yang dihasilkan bagi setiap litar	58
4.2.1	Simulasi yang dilakukan pada litar Optocoupler	59
4.2.2	Simulasi yang dilakukan pada litar sensor peka gelap	60
4.3	Program Sistem Microcontroller dan Aplikasinya	64
4.3.1	Program	64
4.3.2	Keluaran yang dihasilkan oleh sistem microcontroller	65
4.3.2.1	Penerangan	66
4.3.3	Pengujian program menggunakan LED	68
4.3.4	Langkah-Langkah proses pembakaran roti automatik	70
4.4	Ringkasan dalam penyelesaian masalah projek	72
4.4.1	Pemilihan penyediaan penggunaan stepper motor Atau DC motor	73
4.4.2	Rekaan Khas Sistem Konveyer	74
4.4.3	Sistem Penyapuan Jem Roti	75
4.4.4	Rekabentuk Projek dan kaedah pemasangan litar	75
V	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Cadangan	78
	RUJUKAN	80

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	kebaikan dan kelemahan stepper motor	15
2.2	Fungsi setiap kaki microcontroller AT89C51	20
2.3	Fungsi setiap kaki pin port 3.	21
4.1	Keluaran Microcontroller menggunakan LED	66

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Rajah blok pembakar roti automatik	7
2.1	Rekabentuk pembakar roti snack oster 6L	10
2.2	Rekabentuk pembakar roti menggunakan sistem conveyer	11
2.3	Variable-reluctance (VR)	16
2.4	Motor stepper magnet kekal	17
2.5	Principle of a disc magnet motor	17
2.6	Gerigi di dalam Motor Hybrid	18
2.7	Jenis Microcontroller AT89C51	19
2.8	Organisasi memori Atmel 89C51	22
2.9	Struktur Memori AT89C51	23
2.10	Sistem conveyer	27
2.11	Pembakar roti bersuara (Talking Toaster)	29
3.1	Rekabentuk Lengkap Pembakar roti automatic	37
3.2	Rekabentuk Tempat Susunan Roti	37
3.3	Sistem Konveyer	38
3.4	Sistem Penolakan Roti	39
3.5	Carta aliran metodologi projek	40
3.6	Litar Pembekal Kuasa Teratur 12V/5V/1A	41
3.7	Gambarajah Blok litar bekalan kuasa 12V/5V/1A	42
3.8	Litar stepper motor	43
3.9	Litar Microcontroller AT89C51	44
3.10	Blok Motor Stepper	46
3.11	Litar suis automatik infrared	46
3.12	Gambarajah blok Suis Automatik Infrared	47
3.13	Litar sensor peka gelap	48
3.14	Gambarajah Blok Sensor Peka Gelap	49

3.15	Kawalan Motor DC 12V	50
3.16	Papan Litar Bercetak Bekalan Kuasa	51
3.17	Papan Litar Bercetak DC Motor	51
3.18	Papan Litar Bercetak Penolak Roti	52
3.19	Papan Litar Bercetak Sistem Microcontroller	52
3.20	Papan Litar Bercetak Sistem Peka Cahaya	53
3.21	Papan Litar Bercetak Stepper Motor	53
3.22	Papan Litar Bercetak Sistem Infrared	54
3.23	Papan Litar Bercetak Peka suhu	54
3.24	Carta aliran lengkap sistem pembakar roti secara automatik	55
4.1	Gabungan 3 litar untuk aplikasi alat pembakar roti	58
4.2	Litar simulasi untuk litar optocoupler semasa suis dalam keadaan tertutup.	59
4.3	Litar simulasi untuk litar sensor peka gelap semasa suis dalam keadaan terbuka.	60
4.4	Paparan volatan pada oscilloscope semasa S1 dalam keadaan terbuka.	61
4.5	Litar simulasi untuk sensor peka gelap semasa suis S1 dalam keadaan tertutup.	62
4.6	Paparan volatan pada oscilloscope semasa S1 dalam keadaan Tertutup.	62
4.7	Alat Pengujian Program Microcontroller	65
4.8	Proses Dalam Keadaan Sedia	68
4.9	Proses Forward Motor	68
4.10	Proses Reverse Motor	68
4.11	Proses Konveyer Bergerak	69
4.12	Sistem alat Pembakaran dan LED Amaran	69
4.13	LED Amaran Roti ,lengkap dimasak	69
4.14	Keadaan Asal Bagi Langkah Pertama	70
4.15	Proses Kedua (Penolakan roti ke konveyer)	70
4.16	Proses Reverse motor penolakan roti	71
4.17	Konveyer bergerak dan membawa roti ke bahagian system pembakaran	71
4.18	Proses Penyapuan Jem Roti	72

4.19	Stepper Motor serta Sistem Konveyer	73
4.20	Sistem Konveyer dan Jejaring Konveyer	74
4.21	Mekanikal Alat Penyapuan Jem	75
4.22	Proses Pemasangan Litar	76

SENARAI SINGKATAN

LED	Light Emmitter Diode
LDR	Light Diode Resistor
AT	Arus Terus
AU	Arus Ulang Alik
TTL	Transistor-Transistor Logik
NPN	Negatif Positif Negatif
VR	Variable Reactance
GND	Ground
RST	Reset
ALE	Address Latch Enable
PSEN'	Program Store Enable
EA'	Eksternal Access Enable
RD	Read
WR	Write

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Helaian Data IC AT89C51	80
B	Helaian Data TIP 31A	94
C	Litar menggunakan perisian Protel	98

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Mesin Pembakar Roti Automatik (Automatic toaster machine) adalah merupakan satu idea yang dicetus adalah bertujuan bagi memudahkan kehidupan suri rumah yang sangat sibuk dalam menggunakan masa untuk penyediaan sarapan pagi untuk keluarga. Selain itu juga bagi golongan yang hidup membujang dan bekerja, mereka tidak mempunyai banyak masa dalam penyediaan sarapan pagi dan perlu bergegas bekerja dan perlu menggunakan masa yang secukupnya serta kadangkala tiada masa untuk menyediakan sarapan pagi. Mesin pembakar roti automatik ini adalah merupakan satu cara penyelesaian bagi golongan seperti ini kerana mesin pembakar roti automatik ini mudah digunakan dan akan berkendali secara automatik tanpa menunggu sehingga sarapan masak. Walaupun sarapan ini adalah merupakan sarapan yang agak mudah tetapi kadangkala seseorang yang tidak mempunyai masa untuk menyediakan sarapan dan menganggap ia adalah sangat leceh untuk menyediakan sarapan yang mudah seperti ini. Oleh itu dengan menekan 1 butang sahaja pembakar roti ini akan berfungsi dan berkendali sehingga satu set roti yang lengkap akan disediakan. Segala operasi di dalam sistem ini akan dikawal secara automatik oleh satu program yang telah disusun dan di diprogramkan di dalam satu cip yang dikenali sebagai mikrocontroller. Selain itu juga operasi di dalam sistem ini akan dikawal juga oleh beberapa sensor yang bertujuan sebagai satu suis bagi sesetengah litar di dalam sistem pembakar roti automatik ini. Sistem ini mengandungi beberapa komponen penting yang digunakan iaitu motor stepper yang digunakan sebagai konveyer dan juga sistem penyapuan jem buah-buahan, sistem pembakar roti, *Infrared sensor*, *LDR sensor* dan sistem mikrocontroller yang digunakan sebagai fungsi kawalan utama dalam projek ini.

1.2 Penggunaan Projek

Pembakar roti automatik ini secara keseluruhannya merupakan satu projek yang telah direkacipta dan akan berkendali secara automatik dengan perkakasan elektronik yang terkini. Pada asasnya pembakar roti ini dapat digunakan oleh semua lapisan masyarakat yang akan dapat memudahkan urusan penyediaan makan sarapan dan sistem ini juga diaplikasikan dengan ciri-ciri keselamatan. Ia amat sesuai di aplikasikan di tempat-tempat yang sibuk contohnya di pejabat memandangkan pegurusan masa bekerja yang sangat padat dan sibuk sehingga tiada masa untuk menyediakan sarapan pagi. Walaupun penggunaan pembakar roti ini sering digunakan di rumah-rumah tetapi kurang diaplikasi kerana sistem pembakar roti yang sedia ada adalah berkonsepkan analog iaitu hanya roti sahaja dibakar tetapi penyapuan jem dilakukan sendiri. Perkara ini mengambil masa yang agak lama supaya proses seterusnya dapat dilakukan. Tetapi dengan adanya pembakar automatik ini semua proses akan dilakukan secara automatik tanpa membuang masa untuk menunggu pembakaran roti dilakukan.

Pada dasarnya, pembakar roti automatik ini dapat memberi banyak manfaat. , selain harganya murah, sistemnya mempunyai proses dan peralatan yang lengkap dari mula proses memasak sehinggalah proses penyapuan jem. Sistem yang lebih sistematik ini menyebabkan kos untuk penyediaannya adalah murah dan harga projek ini jika dikomersialkan akan dijual dengan harga yang agak murah. Di sini, untuk melaksanakan projek pembakar roti automatik ini, ia melibatkan beberapa litar elektronik iaitu litar sensor untuk mengesan kehadiran roti supaya litar pembakar dapat di aktifkan secara automatik.

Selain itu sensor digunakan untuk mengaktifkan litar motor untuk menekan jem ke atas roti. Selain itu jugak litar optocoupler juga digunakan untuk memberikan bekalan kuasa 240V untuk mengaktifkan alat pembakar roti. Dua stepper motor digunakan untuk membawa roti ke bahagian yang ditetapkan mengikut program yang dibuat dan diaturcara. Bekalan kuasa 5V dan 12V digunakan untuk memberikan bekalan pada litar sistem microcontroller supaya ia dapat berkendali dan bekalan kuasa 12V pula digunakan untuk memberi bekalan pada setiap stepper motor dan litar siren. Kebanyakan keseluruhan litar yang digunakan di dalam pembakar roti automatik ini menggunakan bekalan voltan sebanyak 12V dan juga 5V.

1.3 Objektif Projek

- Menghasilkan sebuah pembakar roti yang dapat beroperasi secara automatik yang memenuhi keperluan golongan yang memerlukan satu peralatan elektronik untuk penyediaan sarapan pagi yang ringkas dan cepat.
- Memperbaiki lagi sistem yang sedia ada dengan melakukan beberapa penambahan dengan mengaplikasikan beberapa litar elektronik yang bersesuaian bagi memastikan perjalanan operasi projek ini lebih mudah diuruskan dan lebih sistematik.
- Mengurangkan penggunaan masa yang banyak dan dalam menyediakan satu sarapan yang ringkas walaupun dalam keadaan yang amat sibuk.
- Dapat mempelajari dengan lebih mendalam mengenai motor dan sistem mikrocontroller yang merupakan litar yang paling penting dalam memastikan sistem bagi setiap proses dapat berkendali seperti yang telah diaturkan.
- Mempelajari tentang kepentingan alat-alat elektronik yang menggunakan sistem digital, analog atau penggabungan dengan komponen-komponen atau litar-litar teknologi yang lain. Memahami setiap kaki pin pada litar mikrocontroller serta memahami komponen yang digunakan serta litar-litar yang akan digunakan di dalam projek ini.

1.4 Pernyataan Masalah

Ilham untuk melaksanakan projek ini terhasil daripada cetusan idea untuk menyelesaikan beberapa masalah yang wujud dalam pengurusan masa dan penyediaan makanan untuk sarapan pagi. Hasil daripada kajian yang dijalankan samada di rumah, di pejabat ataupun di pasar-pasar raya penggunaan dan penjualan peralatan pembakar roti secara automatik ini kurang digunakan dan diaplikasi. Walaupun terdapat sesetengah peralatan pembakar roti berkendali secara automatik tetapi ia hanyalah sekadar pengawalan suhu pembakaran roti tersebut. Apa yang terdapat di dalam projek yang hendak direkacipta ini ialah dimana sistem ia mempunyai beberapa bahagian penting iaitu bekas untuk mengisi beberapa bahagian roti. Konveyer untuk menggerak dan membawa roti ke bahagian pembakar, motor

untuk menekan jem ke atas roti setelah roti melalui bahagian pembakar serta terdapat satu litar siren untuk memberitahu bahawa roti yang di masak telah lengkap dan boleh sedia untuk di makan. Di dalam sistem ini seseorang hanya menekan sahaja punat tekan yang disediakan. Dimana terdapat dua punat tekan yang disediakan. Ia bertujuan untuk memilih samada jumlah roti yang diperlukan untuk melauai proses pembakaran roti ini.

Berteraskan kepada perkara tersebut , kajian telah dilakukan terhadap beberapa litar yang boleh diaplikasikan sebagai litar di dalam projek ini. Kebiasaannya seseorang yang ingin membakar roti ia perlu mengambil beberapa jumlah roti yang diperlukan untuk diletakkan ke dalam bahagian pembakar sebelum menolak penekan yang disediakan untuk mengaktifkan pembakar roti tersebut. Dengan sistem ini terdapat satu bongkah atau kawasan yang telah disediakan untuk meletakkan satu pek roti atau jumlah roti yang diperlukan. Seseorang itu hanya perlu menekan butang A atau pun butang B untuk mengaktifkan program motor untuk melalui proses yang seterusnya. Dengan adanya sistem seperti ini, penggunaan masa dapat dikurangkan serta dapat memudahkan proses pembahagian dan jumlah roti yang diperlukan untuk proses pembakaran.

Selain itu juga terdapat beberapa masalah lain yang perlu dititikberatkan supaya sistem di dalam projek ini dapat dilakukan dan beroperasi dengan sempurna. Penguanaa alat-alat seperti sensor, *stepper motor* serta peralatan-peralatan mekanikal yang perlu digunakan untuk membina rangka sistem projek ini. Kajian yang terperinci perlu dilakukan serta pengambilan maklumat-maklumat penting daripada jurnal, web, akbar dan sebagainya adalah perlu supaya ia dapat dijadikan rujukan dalam menyiapkan projek ini. Perkara yang paling utama di dalam sistem ini ialah *stepper motor* yang digunakan untuk menggerak konveyer. Masa untuk menggerakkan motor perlu di setkan dengan dengan tepat supaya setiap pemusingan bekas yang mempunyai roti dapat berhenti pada tempat yang telah ditetapkan. Oleh itu program untuk stepper motor perlu melalui beberapa pegujian pengiraan tempoh masa perlu dilakukan agar operasi setiap *stepper motor* akan mengikut arahan yang telah ditetapkan. Pengiraan tempoh masa yang teliti perlu dilakukan supaya tempoh yang disetkan di dalam program mikrocontroller adalah tepat. Kesilapan atau kesalahan pada tempoh yang di setkan di dalam program menyebabkan pusingan bekas yang mempunyai roti akan melebihi tahap pusingan yang dikehendaki. Perkara

ini mungkin akan menyebabkan roti yang berada di dalam bekas akan jatuh atau tersepit di bahagian motor.

Selain itu juga kebanyakan sistem ini menggunakan bekalan kuasa 240 V untuk mengaktifkan litar. Antara peralatan yang menggunakan bekalan kuasa 240V ialah pembakar roti. Penggunaan *optocoupler* perlu digunakan supaya bekalan kuasa 240V boleh dibekalkan pada litar dan tujuan utama penggunaan *optocoupler* ini adalah kerana sistem mikrokawalan menggunakan bekalan kuasa yang rendah sekitar 5V sahaja. Dengan adanya litar *optocoupler* ini dengan hanya dengan bekalan kuasa 5V sahaja secara automatiknya bekalan kuasa 240V dibekalkan tanpa merosakkan litar mikrocontroller. Penggunaan litar *optocoupler* yang betul perlu digunakan agar bekalan kuasa 240V tersebut boleh dibekalkan pada alar pembakar roti tersebut.

Antara masalah lain adalah pembinaan rekabentuk dan kedudukan komponen dan litar yang akan diletakkan pada rekabentuk yang hendak dilakukan. Ciri-ciri keselamatan perlu diutamakan agar projek ini akan mengikut objektif yang dikehendaki. Perkara ini amat penting kerana litar-litar yang menggunakan bekalan kuasa 240V yang perlu diletakkan pada bahagian yang betul dan tidak mengundang apa-apa bahaya kepada sesiapa yang menggunakan pembakar roti automatik ini. Perjalanan arus perlu diperhatikan supaya tidak berlaku litar pintas yang akan merosakkan litar dan mungkin akan menimbulkan bahaya kepada sesiapa sahaja yang menggunakan alat ini. Selain itu juga program yang akan di programkan di dalam cip hendaklah diuji dengan betul supaya segala proses di dalam sistem pembakar roti automatik ini dapat berkendali mengikut objektif yang dikehendaki.

1.5 Skop Projek

Pada dasarnya dalam melaksanakan Projek Sajana Muda, beberapa pilihan telah diberikan samada melaksanakan projek yang berbentuk perisian, perkakasan ataupun kajian data. Maka pemilihan projek yang berbentuk perkakasan telah dipilih iaitu projek Pembakar Roti Automatik. Di sini, kajian yang lebih terperinci telah dilakukan terhadap setiap komponen serta kendalian bagi setiap litar yang digunakan. Ini adalah merupakan salah satu aspek yang perlu dititikberatkan oleh setiap pelajar bagi memudahkan mereka melakukan pembentangan projek dan sekaligus mampu

untuk menjawab soalan-soalan yang bakal diajukan oleh panel-panel penilai. Disamping itu, ia dapat memastikan agar projek yang dijalankan tidak terkeluar daripada skop yang telah ditetapkan. Secara ringkasnya, projek ini menggabungkan empat litar elektronik yang akan digunakan dalam pembakar roti automatik ini. Litar-litar yang digunakan ialah litar stepper motor, litar mikrokawalan, litar siren, litar pembekal kuasa teratur 12V/1A dan 5V/1A, litar *touch sensor*, litar *infrared sensor* dan juga litar peka gelap. Disini akan dapat dilihat dengan jelas bahawa konsep penggunaan litar elektronik dalam pembakar roti akan memberikan banyak kemudahan kepada golongan-golongan yang sibuk bekerja dan tidak mempunyai masa untuk penyediaan sarapan pagi.

Selain itu juga terdapat beberapa skop lain yang dititikberatkan dalam menyiapkan projek pembakar roti secara automatik ini. Antara skopnya ialah seperti berikut:

- a) Memahami dan mempelajari latar belakang samada daripada kajian luar ataupun idea yang dicipta mengetahui projek pembakar roti automatik ini.
- b) Mendapatkan litar-litar yang sesuai untuk menggerakkan segala operasi sistem pembakar roti ini supaya sistem ini selaras dengan penggunaan komponen elektronik yang serba canggih dan moden.
- c) Mendapatkan seberapa banyak maklumat mengenai *stepper motor* dan fungsi setiap sensor yang digunakan di dalam projek ini.
- d) Rekabentuk yang akan dibuat hendaklah besesuaian dengan kedudukan litar yang akan digunakan di dalam pembakar roti automatik ini. Ini adalah kerana sistem ini menitikberatkan ciri-ciri keselamatan kepada setiap penggunaanya.
- e) Membuat analisis dan memastikan program dan rekabentuk yang dibuat adalah sesuai dan memastikan setiap program yang dibuat untuk operasi sistem pembakar roti automatik ini adalah tepat dan mengikut setiap arahan program yang telah diprogramkan.
- f) Memastikan penggabungan antara perkakasan dan perisian adalah sesuai dan dapat beroperasi dengan sempurna tanpa terdapat sebarang masalah yang tidak diinginkan akan berlaku.