


KAWALAN MOTOR SESENTUH

MOHD FIRDAUS BIN MANSOR

7 MAY 2007

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini, pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri).”

Tandatangan : 

Nama Penyelia : EN. MOHD SHAHRIEEL BIN MOHD ARAS

Tarikh : 7 MAY 2007

KAWALAN MOTOR SESENTUH


MOHD FIRDAUS BIN MANSOR

Laporan Ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat Penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kuasa Industri)

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

Mei 2007

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

Tandatangan : 

Nama : MOHD FIRDAUS B. MANSOR

Tarikh : 11 MEI 2007

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Assalamualaikum W.B.T

Bersyukur kepada hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnianya saya telah berjaya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda 2. Pertamanya saya ingin mengucapkan terima kepada penyelia projek saya, En Mohd Shahrieel B. Mohd Aras kerana telah banyak memberi tunjuk ajar sepanjang perjalanan projek ini. Juga kepada barisan panel projek saya yang memberi panduan semasa proses pembentangan Projek Sarjana Muda 1 dan 2.

Selain itu, jutaan terima kasih diucapkan kepada kedua ibu bapa saya kerana memberi galakan dan perangsang untuk saya terus berjaya dalam pelajaran dan seterusnya dalam menjayakan projek ini.

Akhir sekali, terima kasih kepada rakan-rakan yang banyak membantu saya sama ada secara langsung atau tidak sepanjang perjalanan Projek Sarjana Muda 1 dan 2 ini. Terima kasih sekali lagi.

ABSTRAK

Berdasarkan kepada tajuk projek iaitu kawalan motor sesentuh, projek ini merupakan projek pengubahsuaian dan penambahbaikan sistem sediaada yang boleh lebih praktikal digunakan pada masa kini. Berdasarkan kepada sistem suis yang sedia ada, seperti di rumah, suis yang digunakan berfungsi menghidupkan dan mematikkannya sahaja. Aplikasi seperti yang dinyatakan tersebut adalah agak ketinggalan dan mempunyai beberapa keburukan. Melalui penelitian dan perbincangan yang telah dibuat, sistem yang telah dikenalpasti adalah lebih praktikal adalah dengan menggunakan sistem suis plat sesentuh. Projek ini adalah berasaskan kefahaman terhadap sistem elektronik kuasa yang lebih ringkas. Sistem elektronik kuasa yang dimaksudkan adalah penghasilan perkakasan sahaja bagi mendapatkan hasil yang sama seperti sistem suis yang sedia ada dan dengan gabungan aplikasi pengawalan kelajuan dalam satu peranti. Sistem suis sesentuh yang akan dibangunkan, akan menggunakan plat sesentuh dan ia boleh dianggap sebagai medium bagi pengguna menjalankan sesuatu fungsi alatan elektrik atau elektronik. Plat sesentuh tersebut adalah peka terhadap sentuhan manusia sahaja dan para pengguna akan dapat menjalankan aplikasi yang sama seperti sistem pemetik suis yang ada dan boleh digunakan pada pelbagai peralatan yang bersesuaian.

ABSTRACT

Based on the project title "*touch motor control*", this project is to upgrade of the existing system and it more practical to use for now days. Refer to the existing system, such as the switch system at home, we must switching for on and off only and this application is too old and have a few badness. From our research and analysis, this project is more practical implement with the touch plate application. This project is base on our understanding about the electronic power system. Electronic power system is building up the hardware to reach the same output with combination of application. This will be accomplishing with application of speed adjustable device and meaning that, the hardware can build better than the existing system. This hardware can work same as another switch with including a few advantage and application in a device. The touch sensitive plate will become a medium between people and the circuit will works with just touch and the system will operate for all suitable equipment.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	HALAMAN PENGESAHAN PENYELIA	
	HALAMAN TAJUK PROJEK	
	HALAMAN PENGAKUAN	ii
	HALAMAN DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v-vi
	ISI KANDUNGAN	vii-ix
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi-xii
	SENARAI LAMPIRAN	xiii
I	Pengenalan	
	1.0 Latar Belakang	1
	1.1 Pernyataan Masalah	2
	1.2 Objektif Projek	3
	1.3 Skop Projek	3-4
	1.4 Metodologi	4-5
	1.4.1 Carta Alir	6
II	KAJIAN LITERASI	
	2.0 Pengenalan	7

2.1	Ringkasan Ciptaan	
2.2.1	Kajian Pertama	8-9
2.2.2	Kajian kedua	10-14
2.1.2.1	Contoh Kajian Menggunakan Osiloskop	15-17
III	TEORI DAN REKABENTUK	
3.1	Plat Sesentuh dan Sistem Suis Sedia ada	
3.1.1	Maklumat Am	18-19
3.1.2	Jenis Plat Sesentuh Yang Berada Di Pasaran	19-20
3.2	Litar Bersepadu MOS LS 7232	
3.2.1	Penerangan	21-25
3.3	Litar Plat Sesentuh	
3.3.1	Reka Bentuk Litar	26-28
3.3.1.1	Nilai Komponen Bagi Litar Plat Sesentuh	28
3.3.2	Jangkaan Hasil	29-30
3.3.3	Merekabentuk Prototaip	30-34
3.3.4	Jangkaan Hasil Litar	35-36
IV	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
4.0	Keputusan	37
4.2	Keputusan Ujikaji	37-38
4.2.1	Analisis Litar Menggunakan Flux Meter	38-39
4.2.2	Paras Kelajuan Motor (Teori)	40

4.3	Perbincangan	40-41
-----	--------------	-------

KESIMPULAN DAN CADANGAN

V	5.0	Kesimpulan	42
	5.1	Cadangan	43

	RUJUKAN	44
--	----------------	----

	LAMPIRAN	45
--	-----------------	----

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
Jadual 1.0	Pilihan Mode Bagi Litar Bersepadu	23
Jadual 2.0	Nilai Komponen Bagi Litar Plat Sesentuh Asas Struktur	28
Jadual 3.0	Analisis Litar Menggunakan Fluk Meter	38
Jadual 4.0	Paras Kelajuan Motor (Teori)	40

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
Rajah 1.0	Carta Alir Metodologi	5
Rajah 2.0	Penyusunan Dwisuis Berserta Dua Plat Sensor	9
Rajah 2.1	Asas Struktur Pemalap Cahaya	10
Rajah 2.2	Litar Cahaya	11
Rajah 2.3	Sebelum Picuan	12
Rajah 2.4	Selepas Picuan	13
Rajah 2.5	Contoh Pendawaian Litar	15
Rajah 2.6	Gelombang Keluaran Kuasa	16
Rajah 2.7	Gelombang Pada Keluaran Kuasa Kapasitor	17
Rajah 3.0	Suis Dinding	19
Rajah 3.1	Plat Sesentuh	20
Rajah 3.2	Litar bersepadu MOS LS 7232	22
Rajah 3.3	Sudut Fasa Keluaran Kuasa Pada Sens dan Trig Litar Bersepadu	25
Rajah 3.4	Litar Plat Sesentuh	27
Rajah 3.5	Sudut Fasa Keluaran Kuasa	29
Rajah 3.6	Pandangan Hadapan Prototaip	31
Rajah 3.7	Pandangan Atas Prototaip	32
Rajah 3.8	Pandangan Tepi Prototaip	33
Rajah 3.9	Prototaip	34
Rajah 3.10	Litar	34
Rajah 3.11	Carta Alir Perjalanan Litar	35
Rajah 3.12	Triak	36

Rajah 4.0	Arus Pada Plat Sesentuh	39
Rajah 4.1	Voltan Pada Plat Sesentuh	39
Rajah 4.2	Voltan Maksima Pada Beban	39

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
1	Perancangan Projek	46
2	Data Sheet Diode 1N4148	-
3	Data Sheet RFI Filter	-

BAB 1

Pengenalan

1.0 Latar Belakang Projek

Pengawalan motor sesentuh adalah perkakasan yang baru dan asing pada negara kita. Di negara-negara maju, penggunaannya telah dikomersialkan dan banyak digunapakai dalam sistem pengawalan kecerahan lampu dengan meluasnya. Pendekatan yang cuba diambil bagi menghasilkan projek ini adalah dengan membuat kajian terhadap sistem yang telah dibangunkan dan penggunaannya diperluaskan dalam pelbagai penggunaan alatan terutamanya bagi alatan di rumah. Melalui kajian dan pemerhatian yang telah dibuat, sistem yang akan dibangunkan akan disertakan dengan penggunaan plat sesentuh. Apa yang didapati, plat tersebut akan menjadi perantaraan antara pengguna dan sistem tersebut, para pengguna hanya perlu menyentuh plat tersebut untuk menjalankan fungsinya. Mengikut sumber yang diperolehi, plat sesentuh tersebut peka terhadap sentuhan. Ia berfungsi hasil daripada aliran cas yang disumbangkan oleh tubuh manusia terhadap sistem terbabit. Seperti yang diketahui, pengawalan kecerahan lampu akan berlaku melalui beberapa peringkat pada setiap kali ia disentuh. Litar tersebut akan mengubah tahap kecerahan bagi lampu terbabit dengan mengubah kitaran keluaran bagi kuasa lampu tersebut. Semua ini dikawal oleh litar bersepadu, yang mana ia akan menghasilkan keluaran sudut fasa yang berbeza-beza.

1.1 Pernyataan Masalah

Berdasarkan kepada sistem yang akan direka bentuk, terdapat pelbagai pengubahsuaian bagi memastikan ianya berfungsi pada keadaan yang dikehendaki dan selamat digunakan oleh orang ramai. Tujuan projek ini dilaksanakan adalah bagi memperbaiki beberapa kelemahan yang ada pada sistem suis sekarang ini. Seperti yang diketahui, kebanyakan suis yang digunakan di rumah terutamanya, suis pemetik *on, off* boleh menghasilkan percikan api apabila ianya dipetik. Mengikut teori yang diperolehi, percikan api tersebut adalah disebabkan oleh tindak balas yang berlaku apabila suis tersebut dipetik dimana wujudnya ruangan udara antara dua konduktor akan mengalirkan arus pada kuantiti yang tinggi sehingga menyebabkan percikan api. Ini secara tidak langsung akan membahayakan kepada pengguna dan boleh mengakibatkan kebakaran.

Selain itu juga, kebanyakan suis yang digunakan selalu mengalami kerosakan dan sudah tidak lagi praktikal digunakan pada masa kini. Bagi negara-negara maju, mereka sudah mempraktikkan sistem yang lebih canggih seperti sistem suis plat sesentuh bagi kebanyakan alatan di rumah seperti pengisar, kipas, lampu dan sebagainya. Penggunaanya juga adalah lebih ringkas berbanding sistem yang ada, ini adalah kerana suis tersebut dilengkapi dengan sistem penguat yang mana aplikasinya adalah dalam bentuk yang sama. Para pengguna hanya perlu menyentuh plat tersebut secara berulang kali bagi mengubah kelajuan yang dikehendaki secara menaik dan tidak seperti sistem yang ada, dimana terdapatnya pengatur *regulator* untuk mengubah kelajuan atau kecerahan sesuatu alatan.

1.2 Objektif Projek

Merujuk kepada pernyataan masalah yang dikemukakan seperti di atas, kita perlu mewujudkan alternatif bagi menyelesaikan masalah tersebut. Dalam konteks pelaksanaan projek ini, litar plat sesentuh ini adalah alternatif penyelesaian kepada permasalahan yang timbul. Secara amnya objektif kajian yang dilakukan ini adalah bertujuan:

- i. Merekabentuk kawalan Motor dengan menggunakan sentuhan yang diberi nama kawalan motor sesentuh.
- ii. Menggantikan sistem suis biasa kepada sistem sesentuh dan penggunaan plat sesentuh.
- iii. Sistem tersebut dapat mengawal kelajuan motor dengan menyentuhnya sahaja dan memudahkan penggunaan sesuatu alatan seperti kipas, lampu dan sebagainya.
- iv. Menggabungkan sistem suis dan kawalan kelajuan dalam satu aplikasi sahaja.

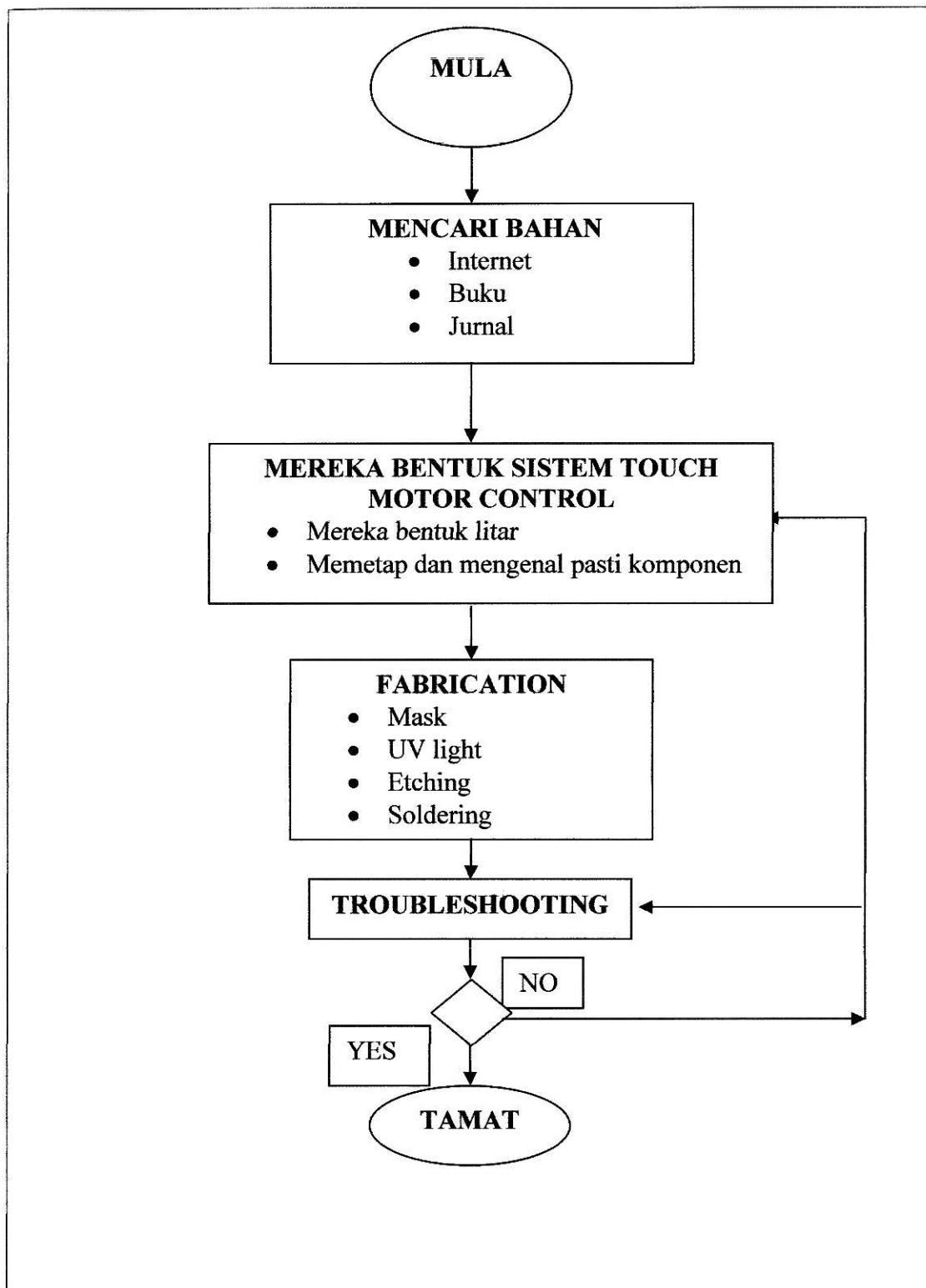
1.3 Skop Projek

Dalam projek ini, apa yang perlu dilakukan adalah bagaimana untuk menghasilkan sebuah sistem suis sesentuh yang dapat menjalankan aplikasi yang sama seperti suis biasa dan ditambahkan dengan pelbagai aplikasi seperti pengawalan kelajuan bagi sesuatu motor. Cabaran di dalam penghasilan perkakasan ini adalah, bagaimana untuk mendapatkan fungsi yang sama seperti suis yang ada dan berada pada keadaan yang

selamat untuk digunakan. Pada ruangan skop projek ini, ia perlu mencapai objektif yang dikehendaki. Melalui objektif tersebut, kawalan motor perlu direka dengan menggunakan aplikasi sentuhan, di mana litar plat sesentuh tersebut perlu dihasilkan berdasarkan kajian yang telah dibuat. Selain itu juga, konsep bekerja bagi sesuatu motor perlu dikaji agar penghasilan litar tersebut dapat dibuat dengan lebih sempurna. Tambahan lagi, penghasilan litar tersebut boleh menjalankan pelbagai aplikasi iaitu sebagai litar *on*, *off* dan juga pengawalan kelajuan bagi motor terbabit.

1.4 Metodologi

Melalui perancangan yang telah dibuat, terdapat pelbagai kaedah yang akan digunakan bagi mencapai matlamat ataupun objektif yang telah ditetapkan. Kaedah tersebut mencakupi pelbagai aspek bagi memastikan projek ini berjalan dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Proses ini amat penting bagi memastikan projek ini tidak mempunyai sebarang masalah dan juga hasil yang diperolehi adalah baik. Secara amnya projek ini terbahagi kepada dua fasa iaitu, fasa yang pertama yang dijalankan pada PSM I iaitu mencari dan mengumpul seberapa banyak data yang diperolehi dan membuat analisa sebelum penghasilan perkakasan yang dikehendaki. Pada fasa kedua pula, ia akan dimulakan pada PSM II, iaitu proses atau aktiviti bagi menghasilkan perkakasan tersebut. Bagi mendapatkan gambaran dan melihat perjalanan projek ini dengan lebih jelas, ia adalah lebih mudah untuk ditunjukkan dalam bentuk carta alir yang meliputi keseluruhan pelaksanaan projek ini dari mula hingga akhir projek tersebut. Carta alir tersebut adalah seperti Rajah 1.0.



Rajah 1.0: Carta Alir Metodologi

1.4.1 Carta Alir

Berdasarkan carta alir yang ditunjukkan pada Rajah 1.0, perjalanan projek ini melalui beberapa peringkat, iaitu:

- i. Mula
- ii. Pencarian maklumat
- iii. Merekabentuk sistem
- iv. Fabrikasi
- v. Troubleshooting
- vi. Tamat

Melalui setiap peringkat yang dinyatakan itu, ianya telah dirancang melalui perbincangan yang telah dilakukan bersama penyelia yang terlibat. Pada peringkat permulaan projek ini, pencarian maklumat telah dijalankan berpandukan beberapa sumber iaitu melalui internet, buku dan kajian literasi. Di dalam projek ini, kebanyakan maklumat banyak diperolehi daripada internet. Pada peringkat seterusnya maklumat-maklumat yang telah diperolehi itu dihimpun dan dijadikan rujukan bagi proses merekabentuk litar yang dikehendaki. Dalam proses ini juga komponen yang terlibat juga disenaraikan dan dikaji keberkesanannya terhadap projek ini. Pada peringkat fabrikasi atau pelaksanaan projek bagi menghasilkan litar tersebut, beberapa peringkat perlu dilakukan seperti proses mask, uv light, etching dan soldering. Setelah proses-proses tersebut siap, litar tersebut perlu menjalani beberapa ujian bagi mendapatkan hasil yang telah ditetapkan dan jika sebaliknya, proses merekabentuk litar dan fabrikasi perlu dilakukan semula sehingga litar tersebut benar-benar berfungsi.

BAB II

KAJIAN LITERASI

2.0 Pengenalan

Litar suis sesentuh adalah sesuatu yang biasa dan telah banyak dikomersialkan sekarang ini, secara amnya ia digunakan bagi mengawal tindakan lampu elektrik. Mengikut kebiasaannya litar bagi jenis ini adalah bersumberkan arus ulang alik seperti di rumah kita di mana sambunganya adalah secara sesiri dengan arus beban, seperti lampu filament, dan juga sesiri dengan unsur sistem suis. Unsur sistem suis tersebut boleh diperolehi daripada TRIAC ataupun SCR. Suis sesentuh bagi lampu biasanya digunakan pada sistem perlampuan bilik yang mana seseorang itu boleh menghidupkan dan mematikan lampu tersebut dengan mudah. Mengikut kebiasaannya, suis sesentuh yang peka biasanya mempunyai susulan dengan *capacitive bias* pada bahagian *base* transistor. Seseorang yang menyentuh pada suis sesentuh elektik tersebut akan disambungkan kepada voltan rendah pada *biasing Capacitor* dan membenarkan cas pada kuantiti yang kecil yang terdapat pada kapasitor dialirkan melalui badan manusia dan terus ke bumi. Keadaan ini akan menyebabkan arus tersebut pincang belakang dan disingkirkan bagi membenarkan transistor menghasilkan arus pada *gate* transistor kepada *triac* atau silikon bagi mengawal penguat. Pada keadaan ini, litar terbuka tidak lagi wujud dan arus tersebut dibenarkan mengalir dari sumber ke beban.

2.1 Ringkasan Ciptaan

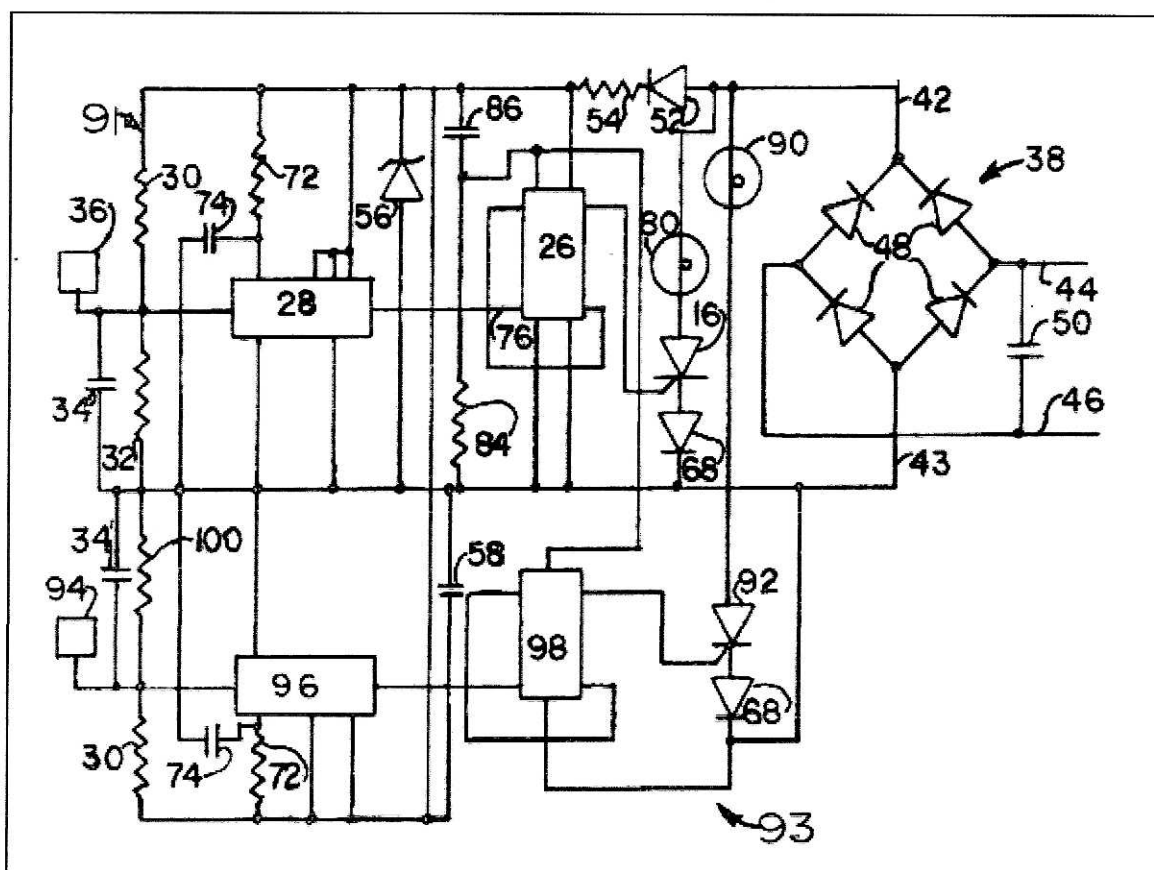
Semasa projek ini ingin dibangunkan, terdapat beberapa kajian yang telah dijadikan sumber utama rujukan bagi memudahkan menyempurnakan projek ini.

2.1.1 Kajian Pertama

Hasil daripada kajian yang telah dibuat oleh pereka terbabit, ia cuba memperbaiki penyusunan bagi sistem suis sesentuh elektrik pada bahagian litar dalam bentuk penyusunan yang lebih sempurna dan unik. Di sini isyarat daripada *gate* pada sambungan suis secara sesiri dapat dilakukan oleh transistor ataupun penguat. Berdasarkan rekaan yang dikemukakan, litar *flip-flop* akan mengambil alih sambungan luaran seperti penguat atau *triac*. Litar *flip-flop* tersebut bertindak sebagai suis untuk menjana atau mengeluarkan isyarat pemicu pada setiap turutan, hasil daripada setiap sentuhan yang dikenakan oleh manusia pada bahagian sensor terbabit. Bagi nilai masukan yang sebenar pada litar *flip-flop* adalah merujuk kepada satu getaran, iaitu daripada gelombang yang dihasilkan oleh penjana.

Bahagian atau komponen yang berperanan bagi menyimpan cas seperti kapasitor disertakan sebagai pengubah kepada penyusunan yang akan dilakukan oleh litar tersebut terhadap tindak balas yang akan dihasilkan. Apabila plat sensor atau pengalir lain disentuh, komponen *CMOS* akan melepaskan cas pegun pada badan pengguna dan menghasilkan denyutan keluaran pada litar *flip-flop*. Litar *flip-flop* tersebut bertindak sebagai suis dengan menyongsangkan keadaan pada pemicu ataupun *gate* pada penguat yang kedua. Bagi menghasilkan sistem suis

pada tiga keadaan, dua litar *flip-flop* akan disambungkan pada bahagian tapisan. Ini bermakna denyutan generator disambungkan sebagai satu masukan pada litar *flip-flop*. Salah satu daripada keluaran *flip-flop* terbabit, akan disambungkan pada *gate* pengawal penguat. Manakala keluaran yang lain akan disambungkan sebagai suis pada ianya sendiri dan juga sebagai masukan pada *flip-flop*. Pada litar *flip-flop* yang kedua, keluarannya akan disambungkan pada *gate* iaitu kawalan penguat yang kedua. Pada keluaran yang lain, ianya akan disambungkan pada ianya sendiri. Empat pengasingan keadaan akan terbentuk pada pengawal penguat yang pertama dan kedua. Ini bermakna kedua-dua *SCR* tersebut akan berada pada keadaan terbuka ataupun pada keadaan berselang-seli, terbuka ataupun bersambung. Rangkaian pada plat tersebut akan menghasilkan putaran litar suis melalui semua keadaan. Bagi mendapatkan gambaran yang lebih jelas berkenaan litar tersebut sila rujuk Rajah 2.0.



Rajah 2.0: Penyusunan Dwisuis Beserta Dua Plat Sensor