

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

Tandatangan

: 

Nama Penyelia

: Puan Siti Khadijah Binti Idris@Othman

Tarikh

: 31/3/05

PEMANCAR DAN PENERIMA EMPAT SALURAN TANPA WAYAR

MUHAMAD AZLAN BIN MOHAMAD SABDA

**Laporan ini Dikemukakan Bagi Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik
Industri)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektronik Dan Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia**

MAC 2005

“Saya mengaku bahawa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan-nukilan dan ringkasan-ringkasan yang telah saya jelaskan sumbernya.”

Tandatangan

: 

Nama Penulis

: Muhamad Azlan Bin Mohamad Sabda

Tarikh

: 31 MAC 2005

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Illahi, pentadbir alam yang mengurniakan kesihatan dan kesempatan sehingga terbukanya tesis ini. Sesungguhnya banyak rintangan yang menguji kesabaran telah terpaksa ditempuhi.

Penghargaan yang tidak terhingga ditujukan terutamanya kepada penyelia, puan Siti Khadijah binti Idris@Othman, yang tidak pernah jemu memberikan tunjuk ajar, bantuan dan dorongan sepanjang tempoh jangkamasa projek sarjana ini dilaksanakan.

Jutaan terima kasih juga diucapkan kepada ibu dan ayah yang telah memberikan galakan yang jitu dan bantuan kewangan tanpa mengharapkan balasan. Akhir sekali setinggi-tinggi penghargaan harus saya ucapkan kepada rakan-rakan yang telah banyak membantu tidak kira dalam apa jua bentuk. Terutama sekali kepada rakan serumah, Fadli, Lokman, Jebat, Roy dan Hairie. Tidak lupa juga kepada Wandy, Zam, Din dan Wan yang secara tidak langsung membantu dalam membukukan tesis ini.

MUHAMAD AZLAN BIN MOHAMAD SABDA
94 KG TALANG MASJID, 33000 KUALA KANGSAR,
PERAK DARUL RIDZUAN

ABSTRAK

Sistem perkhidmatan tanpa wayar sememangnya sinonim dengan dunia yang serba canggih masa kini. Ia digunakan dimana sahaja dan hampir keseluruhan peralatan mengaplikasikan kaedah ini. Peralatan tersebut mampu menghantar isyarat audio, video, data keselamatan, dan juga data komputer. Bagi projek ini, pemancar dan penerima empat saluran tanpa wayar direka bentuk untuk aplikasi sistem kawalan jarak jauh iaitu dalam keadaan buka (ON) dan tutup (OFF). Pemancar dan penerima tanpa wayar ini juga menawarkan lebih saluran untuk membawa maklumat. Saluran yang dimaksudkan ialah empat masukan yang bertindak sebagai alat kawalan dan empat keluaran yang akan disambung kepada peralatan yang hendak dikawal. Ini bermakna satu saluran akan mengawal keadaan buka (ON) dan tutup (OFF) sesuatu peralatan itu. Dengan adanya empat saluran dalam satu perkakasan, ini akan memudahkan lagi proses pengawalan dan dan lebih banyak peralatan dapat dilakukan pengawalannya. Seperti yang diketahui, untuk membina pemancar dan penerima pada frekuensi radio yang berkualiti dan efektif bukannya mudah. Pelarasan perlu dilakukan pada operasi frekuensinya dan memaksimumkan kepekaan. Setelah terhasilnya projek ini, perkara tersebut boleh diabaikan dengan hanya memberikan bekalan kuasa dan memasang antena yang sesuai maklumat dapat dihantar dan diterima dengan selamat. Pemancar dan penerima empat saluran tanpa wayar ini tidak memancar atau menerima isyarat audio, video, amplitud linear atau frekuensi yang termodulat. Ia berpandukan pada kawalan frekuensi yang tepat dan jitu. Operasi projek ini adalah pada frekuensi yang tetap iaitu diantara 315MHz-350Mhz dan jarak kurang daripada 100 meter (pada ruang yang terbuka).

ABSTRACT

Now days, wireless system becomes more popular medium. It use everywhere and all the equipment like television and radio application this system. The equipment can transmit audio signal, video, security data and also computer data. For this project, four channel wireless transmitter and receiver are design for remote control application which can control 'ON' and 'OFF' condition. This wireless transmitter and receiver also have more channels to carry the information. The channel is four inputs which perform as a remote control and the other four outputs will connect to equipment that we want to control. That means one channel will control 'ON' and 'OFF' for one equipment. This four channel make sure that easy for use to control the equipment because in just one board can control up to four equipment. As we know, to develop a quality and effective transmitter and receiver at radio frequency not easy. Adjustment must been made at operation frequency and maximize the sensitivity. When using a wireless remote control system it is desirable to have a way of filtering out or ignoring those unwanted signals to prevent false data from activating your control circuits. One way to accomplish this is to use an encoder IC that automatically generates serial coded data at the transmitter and a decoder IC that deserializes and decodes the data at the receiver. The codes generated at the transmitter and decoded at the receiver must match before received data is accepted as valid by the decoder circuit. The project operate at 315MHz-350MHz frequency and the distance not less than 100 meter (at free space).

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK PROJEK	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI SINGKATAN	xiii
	SENARAI LAMPIRAN	xiv
1	Pengenalan Projek	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penerangan Penyataan Masalah	3
	1.3 Objektif	4
	1.4 Skop Projek	5
2	Latarbelakang Projek	
	2.1 Gambarajah Blok	6
	2.2 Pengekod	8

2.3	PEMANCAR	9
2.4	PENERIMA	9
2.5	PENYAHKOD	10
2.6	ALAMAT	11
2.7	ANTENA	22
2.8	TEKNOLOGI CMOS	23

3 METODOLOGI PROJEK

3.1	PENGHASILAN PERKAKASAN	27
3.2	PERANCANGAN PROJEK	28
3.3	ANALISIS LITAR	29
3.4	MEREKABENTUK LITAR	29
3.4.1	Litar Asas	30
3.4.1.1	Litar Pemancar	30
3.4.1.2	Litar Penerima	31
3.4.2	Litar Yang Diubahsuai	32
3.4.2.1	Litar pemancar	33
3.4.2.2	Litar Penerima	34
3.5	PENCARIAN KOMPONEN	35
3.6	PEMASANGAN LITAR	36
3.7	PENGUJIAN LITAR	36
3.7.1	Proses Pengujian	37
3.8	PENGEMASAN	38

4	HASIL PENEMUAN PROJEK	
4.1	HASIL PROJEK	39
4.2	HASIL KAJIAN	40
4.2.1	Analisis Frekuensi	40
4.2.2	Analisis Pengekod	43
4.2.3	Carta Alir Urutan Proses	45
4.2.4	Perbezaan AM Dan FM	46
5	KESIMPILAN DAN PERBINCANGAN	
5.1	KESIMPULAN	47
5.2	PERBINCANGAN	48
5.3	PERANCANGAN MASA DEPAN	50
	RUJUKAN	51
	LAMPIRAN	52

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	11
2.2	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	12
2.3	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	13
2.4	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	14
2.5	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	15
2.6	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	16
2.7	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	17
2.8	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	18
2.9	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	19
2.10	Jadual alamat bagi nombor perpuluhan dan format binari	20
2.11	Jadual bagi pengendalian CMOS diantara Q1 dan Q2	25

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
1.1	Alat kawalan jauh bahagian pemancar	2
1.2	Alat kawalan jauh bahagian penerima	2
2.1	Gambarajah blok bagi alat kawalan jarak jauh	5
2.2	Litar bersepadu bagi pengekod	6
2.3	Modul pemancar	8
2.4	Modul penerima	8
2.5	Litar bersepadu bagi penyahkod	9
2.6	Penggunaan antena antara pemancar dan penerima	21
2.7	Litar CMOS untuk masukan 0V	22
2.8	Litar CMOS untuk masukan 5V	23
2.9	Litar CMOS penyongsang logik	24
3.1	Carta alir perancangan projek	27
3.2	Litar asas bagi pemancar	29
3.3	Litar asas bagi penerima	30
3.4	Litar yang diubahsuai bagi pemancar	31
3.5	Litar yang diubahsuai bagi penerima	32
3.6	Gambaran asas pengujian litar	35

4.1	Graf pembuktian	38
4.2	Graf keputusan simulasi	39
4.3	Graf bagi gelombang segi empat	40
4.4	Gelombang data bagi pengekod	41
4.5	Carta alir bagi urutan proses alat kawalan jauh	42

SENARAI SINGKATAN

IC	Integrated Circuit
RF	Radio Frequency
CMOS	Complete Metal Oxide Silicon
MOSFET	Metal Oxide Silicon Field Effect Transistor
Tx	Transmitter
Rx	Receiver
LED	Light Emitting Diode
Hz	Hertz
M	Mega
FM	Frequency Modulation
AM	Amplitude Modulation

SENARAI LAMPIRAN

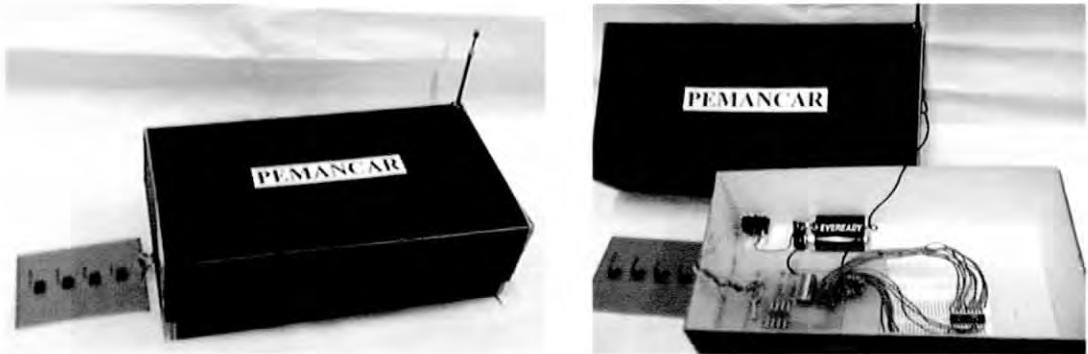
NO	TAJUK	HALAMAN
	Datasheet PT2262	53
	Datasheet PT2272	58
	Datasheet transistor C945	61
	Datasheet geganti	63
	Datasheet diod IN4148	64
	Datasheet diod IN4007	65
	Alat kawalan pemancar	66
	Alat kawalan pengekod/penyahkod	68
A	Litar pemancar	69
B	Litar penerima	69
C	Geganti	70
D	Pemancar dan suis tekan	70
E	Perkakasan yang dikawal	71

BAB I

PENGENALAN PROJEK

1.1 PENGENALAN

Sistem kawalan jarak jauh semakin popular dan pengenalan modul radio yang telah diselaraskan frekuensinya menjadikan ia lebih diminati berbanding alat kawalan jauh yang menggunakan sistem infra merah. Kelebihan yang jelas terdapat pada sistem kawalan ini berbanding penggunaan medium infra merah ialah kebolehan isyaratnya yang dapat menembusi objek dan dinding. Dalam projek ini, alat kawalan jauh yang dihasilkan mempunyai empat saluran yang mana boleh mengawal empat jenis perkakasan yang berbeza seperti televisyen, radio, kipas dan lampu. Alat kawalan jauh ini berfungsi untuk keadaan buka (ON) dan tutup (OFF). Seperti yang diketahui, penggunaan alat kawalan jauh yang berasaskan infra merah memerlukan kita menghalakan alat tersebut kearah perkakasan yang hendak dikawal malah jaraknya juga terhad. Ini memberikan masalah yang agak remeh terhadap alat kawalan yang digunakan. Penghasilan alat kawalan jarak jauh yang menggunakan radio frekuensi sebagai medium dapat mengatasi masalah tersebut dan memberikan wajah baru dalam era sistem kawalan jarak jauh masa kini.



Rajah 1.1 : Alat kawalan jauh bahagian pemancar.



Rajah 1.2 : Alat kawalan jauh bahagian penerima.

1.2 PENERANGAN PENYATAAN MASALAH

Kebanyakan peralatan masa kini banyak memberi fokus kepada penghantaran yang melibatkan audio dan video. Sememangnya perkara sebegini dianggap penting dan efektif dari pelbagai sudut. Berpandukan kepada kes seperti ini, telah banyak kajian dan ciptaan dijalankan yang dapat memajukan lagi era pembangunan negara dan memudahkan lagi kehidupan seharian manusia. Kebanyakan alat kawalan jauh yang dihasilkan hari ini menggunakan sistem cahaya infra merah. Terdapat masalah yang dihadapi dengan menggunakan sistem ini. Antaranya jarak yang diperlukan terhadap kaedah kawalannya mesti ditumpukan kepada peranti infra merahnya sahaja. Cahaya infra merah merambat secara lurus atau pantulan dan sekiranya terdapat halangan matlamat kawalan tidak akan dicapai.

Data (buka atau tutup) yang hendak dihantar mengambil masa yang lama sekiranya saluran yang digunakan adalah terhad. Dengan adanya saluran yang banyak, ia akan menjimatkan masa dan data dapat dihantar dengan pantas. Terdapat juga kaedah penghantaran yang murah iaitu menggunakan wayar atau kabel. Tetapi risiko yang dihadapi begitu tinggi dan tidak begitu efektif. Antaranya kabel yang putus akan menyebabkan penghantaran data akan terbantut dan jarak yang terhad kerana kabel yang digunakan adalah tetap dan tidak boleh dilaras kedudukannya. Selain itu dengan menggunakan kabel keadaannya agak serabut dan berselerak serta ruang yang digunakan lebih luas. Sebelum membuat sebarang penghantaran data, perlu membuat pelarasan pada frekuensi, meminimumkan radiasi dan memaksimumkan kepekaan. Ini akan menyulitkan lagi kerja dan memakan masa yang lama.

1.3 OBJEKTIF

- Mereka dan membina pemancar dan penerima tanpa wayar (alat kawalan jauh) yang mempunyai empat saluran yang mana ianya dapat membawa lebih banyak maklumat.
- Membina alat kawalan jauh yang efektif, tanpa perlu melakukan apa-apa pelarasan, hanya perlu menyambungkan bekalan kuasa, antena dan sedia untuk digunakan.
- Memahami operasi dan penggunaan peranti yang terdapat didalam litar pemancar dan penerima.
- Keupayaan untuk mengolah dan mengaplikasikan pengetahuan akademik serta pengalaman amali.
- Keupayaan mengenalpasti dan menyelesaikan masalah secara objektif, efektif dan sistematik.
- Menjimatkan masa dan ruang kerana binaannya menggunakan sistem tanpa wayar serta selamat kerana sistem tidak mempunyai risiko yang tinggi dari segi kehilangan maklumat.

1.4 SKOP PROJEK

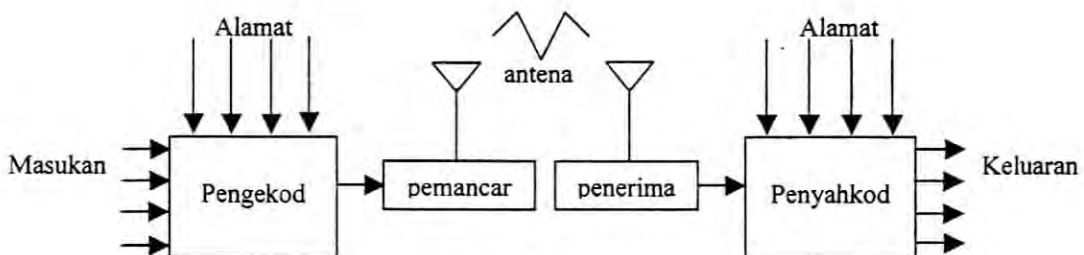
Skop bagi projek ini ialah membina perkakasan bagi pemancar dan penerima yang mempunyai empat saluran yang digunakan khusus bagi aplikasi alat kawalan jarak jauh di mana dapat beroperasi dalam sistem tanpa wayar. Alat ini menggunakan frekuensi radio sebagai medium penghantaran. Penggunaannya difokuskan kepada pengawalan pada keadaan buka (ON) dan tutup (OFF). Satu saluran yang dikawal oleh suis tekan akan mengawal satu perkakasan.

BAB II

LATARBELAKANG PROJEK

2.1 GAMBARAJAH BLOK

Rajah 1.1 di bawah menunjukkan blok bagi setiap bahagian penting yang terdapat pada alat kawalan jarak jauh yang dibina. Bermula pada bahagian masukan, pengkod, pemancar, antena, penerima, penyahkod, keluaran dan alamat. Kesemua bahagian penting mempunyai hubungkait antara satu sama lain.



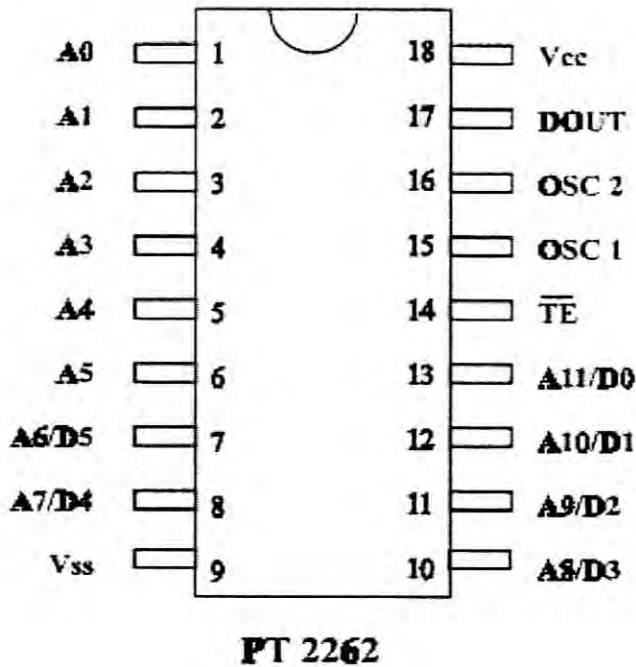
Rajah 2.1 : Gambarajah blok bagi alat kawalan jarak jauh.

Kajian yang telah dibuat mendapati bahawa spektrum frekuensi radio sentiasa dipenuhi dengan hingar dan isyarat yang lain. Semasa menggunakan sistem kawalan jarak jauh tanpa wayar semestinya mempunyai cara untuk mengabaikan isyarat yang tidak diperlukan bagi mengelakkan data yang salah diterima. Cara yang mudah untuk mengatasi masalah ini ialah dengan menggunakan litar bersepadu pengekod pada pemancar dan litar bersepadu penyahkod pada penerima. Pengekod menjana kod siri dimana ia secara automatik dihantar sebanyak tiga kali dan mesti diterima sekurang-kurangnya dua kali sebelum data diterima sebagai data yang sah pada litar penyahkod.

Dalam era kawalan radio, sebelum litar bersepadu yang boleh dikodkan ditemui, adakalanya radio yang mengawal pintu garaj terbuka dengan sendirinya apabila menerima pemancaran dari pesawat yang melaluinya atau radio dua hala yang beroperasi di sekitar kawasan tersebut. Pengekod dan penyahkod kini banyak digunakan dalam sistem kawalan tanpa wayar untuk membendung masalah ini.

Pengekod dan penyahkod tidak beroperasi untuk membetulkan kesalahan (error) tetapi ia hanya menerima data yang sah dan menolak data yang rosak. Ini bermakna data yang rosak tidak akan diterima dan mesti dihantar semula. Data yang diterima akan melalui proses pengekod terlebih dahulu. Ini bertujuan untuk memastikan data sesuai untuk dipancarkan dimana data yang asal akan diterima tanpa ada sebarang perubahan. Pengekod perlu diberi alamat bit dan dipadankan dengan masukan yang diterima tadi. Masukan secara siri ini mengandungi tiga byte. Dua byte yang pertama mengandungi alamat bit dan byte yang ketiga mengandungi data bit yang hendak dihantar. Alamat dan data byte ini kemudiannya akan disalurkan ke bahagian pemancar untuk tujuan penghantaran. Penerima akan menerima alamat dan data byte ini. Penyahkod akan membezakan alamat bit, sekiranya sama data tersebut akan diselaraskan dan data yang asal akan dikeluarkan.

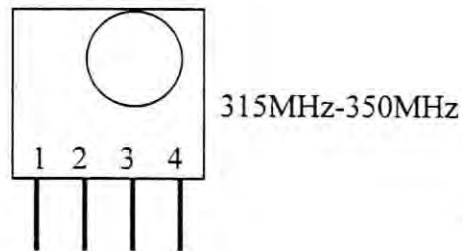
2.2 PENGEKOD



Rajah 2.2 : Litar bersepadu bagi pengekod dan label setiap kaki komponen.

Sistem kawalan jarak jauh lebih berkesan jika maklumat yang di kodkan dihantar dan menggunakan pengekod litar bersepadu. Pengekod (PT 2262) seperti dalam rajah 1.2 yang digunakan dapat beroperasi pada bekalan voltan 9V dan ianya tidak menghasilkan keluaran yang termodulat (litar bersepadu mengekod isyarat tetapi modulasi berlaku didalam modul radio). Selain dari itu, kelebihan penggunaan pengekod jenis ialah penggunaan kuasa yang rendah dan ia mempunyai imuniti yang tinggi terhadap hingar. Pengekod ini akan mengekod pin maklumat dan alamat kepada gelombang kod siri yang sesuai untuk modulasi frekuensi radio. Ia juga mengandungi pilihan alamat yang banyak yang mana dapat mengurangkan pelanggaran kod dan kemungkinan untuk kod di imbas oleh orang lain.

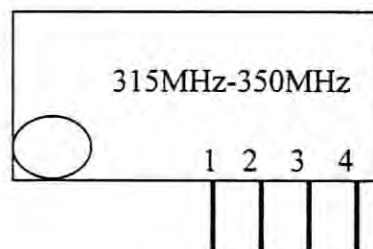
2.3 PEMANCAR



Rajah 2.3 : Modul pemancar yang beroperasi pada frekuensi 315MHz-350MHz.

Pemancar (Tx) merupakan litar di mana keluarannya iaitu maklumat dihantar melalui gelombang udara pada frekuensi yang spesifik. Keluarannya adalah pada 315MHz-350MHz radio frekuensi yang termodulat. Pemancar akan menerima isyarat yang telah di kodkan dari pengekod dan menggunakan isyarat tersebut untuk memodulat pembawa pada 315MHz-350MHz.

2.4 PENERIMA



Rajah 2.4 : Modul penerima yang beroperasi pada frekuensi 315MHz-350MHz.