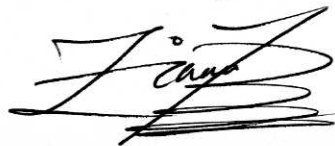


“ Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)”

Tandatangan

:



Nama Penyelia

:

Puan Zarina Bte Baharuddin Zamani

Tarikh

:

31 Mac 2005

**MEREKABENTUK ANTENA UHF BOLEH LARAS DENGAN KAWALAN
JAUH**


MASNORA BTE HJ. SEPIKUN

**Laporan Ini Dikemukakan Sebagai 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 akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumber”

Tandatangan : 
Nama Penulis : Masnora Bte Hj Sepikun
Tarikh : 31 MAC 2005

Teristimewa untuk emak dan abah tersayang

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

Puan Zarina Bte Baharuddin Zamani

Selaku penyelia projek di atas segala tunjuk ajar dan bantuan dalam menyiapkan projek ini

Hjh. Mas Amah Bte Dari dan Hj. Sepikun Bin Kario

Emak dan abah tersayang yang sentiasa memberi galakan dan doa yang berpanjangan

Abdul Helmyruddin Bin Ab Rahman

Sumber inspirasiku

Mama, Eiz, Erin, Aida, Vanit dan Fara

Teman-teman seperjuangan yang sama-sama berkongsi kepayahan belajar bersama

ABSTRAK

Projek yang dilaksanakan ini adalah untuk merekabentuk satu antena Yagi yang mampu menerima isyarat sehingga frekuensi UHF dan dipaparkan melalui televisyen. Projek ini terbahagi kepada beberapa litar iaitu litar penapis, penguat, kawalan motor, pemancar dan penerima. Antena direkabentuk dengan menggabungkan dua jenis antena VHF dan UHF. Antena akan menerima isyarat dari pemancar dan menghantar isyarat tersebut ke kotak kawalan untuk dipaparkan melalui televisyen. Bagi mendapatkan isyarat yang maksimum, motor akan memusingkan antena sehingga pada kedudukan yang bersesuaian. Dengan ini saluran televisyen akan dipaparkan dengan jelas. Motor akan berpusing apabila menerima isyarat dari alat kawalan jauh. Liputan saluran televisyen yang boleh diperolehi adalah dari saluran 1 sehingga 69 iaitu bermula dari 54MHz sehingga 806MHz. Kelebihan antena ini adalah ia mampu menerima isyarat dengan menggunakan alat kawalan jauh dan ia juga dilengkapi dengan MOV (metal oxide varistor) untuk melindungi litar dari terkena kejutan petir ataupun voltan berlebihan.

ABSTRACT

This project is implemented to design a Yagi antenna that capable to receive signal until UHF to display television channel. The project consist several circuits such as Filter, Amplifier, Motor Controller, transmitter and receiver. The antenna is designed by combining two types of antenna VHF and UHF. Antenna will received the signal from transmitter and the signal will transmit to control box to display via monitor (TV). To capture maximum signal, motor will rotate the antenna at the desired position and channel will display clearly. Motor will rotate when receive signal from remote control. The television channel coverage can acquire channel 1 to channel 69 with frequency from 54MHz to 806MHz. The advantages of this antenna are capable to receive signal by remote control and it equipped with metal oxide varistor (MOV) to protect the circuit from surge.

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
I PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	3
1.3 Struktur Laporan	4
II KAJIAN LATAR BELAKANG	
2.1 Kajian Latar Belakang	5
2.2 Antena Yagi	6
2.3 Kajian Ke Atas Antena	8

2.3.1	Antena UHF Dan VHF Berasingan	8
2.3.2	Antena Boleh Laras	9
2.4	Spesifikasi Antena	10
2.5	Kelebihan Dan Kekurangan Antena Kecil	12
2.6	Frekuensi Saluran	13
2.6.1	Spektrum Saluran Televisyen	15
2.7	AM/FM Penghantaran dan Penerimaan	16

III METODOLOGI

3.1	Pengenalan	20
3.2	Operasi Projek	21
3.3	Perlaksanaan Projek	22
3.4	Kawalan Motor	24
3.4.1	Kaedah Menghasilkan Litar Papan Litar Bercetak (PCB)	31
3.5	Antena	32
3.5.1	Asas Mekanikal Antena Yagi	33
3.5.2	Merekabentuk Antena	39

IV HASIL PENEMUAN PROJEK

4.1	Pengenalan	43
4.2	Penerimaan Frekuensi Antena	44
4.3	Litar Kawalan	45
4.3.1	Penghantaran Dan Penerimaan Infra Merah	48
4.3.2	Metal Oxide Varistor (MOV)	49
4.4	Rekabentuk Antena	51
4.5	Hasil Keseluruhan	57

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	58
5.2	Perbincangan	59
5.3	Cadangan	60

RUJUKAN	61
----------------	-----------

LAMPIRAN	62
-----------------	-----------

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Frekuensi Saluran Televisyen Bagi Jalur VHF	13
2.2	Frekuensi Saluran Televisyen Bagi Jalur UHF	14
3.1	Jadual Kebenaran Get TAK	25
3.2	Jadual Kebenaran Get TAK-DAN	28
3.3	Julat Anggaran Saiz Bagi Antena Yagi-Uda	38
4.1	Frekuensi Saluran Televisyen Malaysia	44
4.2	Penetapan Saluran di Pemancar	45

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Asas Antena Yagi 8 Elemen	7
2.2	Antena Yagi 8 Elemen	7
2.3	Rekabentuk Antena Yagi-Uda	7
2.4	Antena UHF dan VHF yang berasingan	8
2.5	Antena Boleh Laras	9
2.6	Spektrum Isyarat Saluran Televisyen	15
2.7	AM Penghantaran dan Penerimaan	17
2.8	FM Penghantaran dan Penerimaan	18
3.1	Blok Projek Antena Boleh Laras	21
3.2	Cartalir Rekabentuk Projek	23
3.3	Gambarajah Blok Litar Bahagian Kawalan Motor	24
3.4	Litar Bekalan Kuasa dan Kawalan Motor	26
3.5	Litar Pemancar	28
3.6	Litar Penggalak	30
3.7	Cartalir Penghasilan Litar PCB	31
3.8	Asas Antena Yagi	33
3.9	Driven Dipole	34
3.10	Folded Dipole	35
3.11	Kabel berkembar 300 ohm	36
3.12	Coaxial Cable 75 ohm	37
3.13	Fail yang disimpan di dalam Yagi/YM311	40

3.14	Pemilihan Fail	41
3.15	Penetapan Nilai Ukuran bagi setiap Elemen	42
4.1	Litar PCB Kawalan Motor	46
4.2	Kotak Kawalan Motor	46
4.3	Litar PCB Kawalan Jauh	47
4.4	Kotak Kawalan Jauh	47
4.5	Penghantaran Infra Merah	48
4.6	Fotodiod Sebagai Penerima	49
4.7	Metal Oxide Varistor	50
4.8	Rekabentuk Antena Yagi	51
4.9	Fail Yagi/YM311	52
4.10	Nilai Ciri-ciri Antena yang telah diperolehi	53
4.11	Hasil Rekabentuk Antena	54
4.12	Medan Magnetik H-Plane	55
4.13	Medan Magnetik H-Plane	55
4.14	Medan Elektrik E-Plane	56
4.15	Medan Elektrik E-Plane	56
4.16	Hasil Projek Antena UHF Berpusing Dengan Kawalan Jauh	57

SENARAI SINGKATAN

AM	-	Amplitude Modulation
FM	-	Frequency Modulation
HF	-	High Frequency
LED	-	Light Emitting Diode
LF	-	Low Frequency
MF	-	Medium Frequency
MHz	-	Mega Hertz
MOV	-	Metal Oxide Varistor
PCB	-	Printed Circuit Board
TTL	-	Transistor Transistor Logic (Logic Family)
UHF	-	Ultra High Frequency
VHF	-	Very High Frequency
VLF	-	Very Low Frequency

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Datasheet IC CD4069UB dan HD74HC132P	62
B	Senarai Komponen	73
C	Jenis-jenis Kabel Sepaksi (Coaxial Cable)	76
D	Dimensi Antena	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Televisyen merupakan satu media massa yang amat penting pada hari ini. Ianya memberikan segala maklumat terkini terus kepada penonton berkenaan isu terkini meliputi dunia hiburan, sukan, isu semasa dan banyak lagi. Penghantaran dan penerimaan maklumat ini memerlukan satu media penghantaran yang akan menyalurkan maklumat yang dikehendaki. Bagi membolehkan semua maklumat ini diperolehi, televisyen memerlukan satu alat yang dipanggil antena.

Antena merupakan sejenis alat yang disambung kepada televisyen bagi memaparkan saluran televisyen yang dikehendaki oleh pengguna meliputi saluran UHF (ultra high frequency) dan VHF (very high frequency). Ianya perlu diletakkan pada tempat yang bersesuaian seperti di bumbung rumah ataupun tempat tinggi supaya mampu menerima isyarat dari pemancar. Kebanyakan antena yang digunakan sekarang mempunyai antena UHF dan VHF yang berasingan. Pengguna perlu membeli dua jenis antena yang berasingan dan perlu melakukan kerja-kerja

memasang dua jenis antena iaitu UHF dan VHF. Antena ini perlu diletakkan pada kedudukan yang berbeza kerana arah penerimaan isyarat bagi antena adalah berbeza. Tetapi dengan adanya projek ini dua antena telah digabungkan menjadi satu dan mampu menerima isyarat yang lebih jelas.

Siaran yang telah diterima dan dipaparkan melalui televisyen juga lebih jelas kerana telah digandakan menggunakan litar penggalak (Booster). Penggalak ini akan menguatkan isyarat yang telah diterima oleh antena. Selain itu penggalak juga berupaya mengurangkan kesan *Ghost* yang terjadi akibat kesan pantulan gelombang yang dihantar, pada bangunan tinggi. *Ghost* dapat dilihat pada gambar televisyen yang kelihatan seperti mempunyai bayang-bayang.

Kedudukan alat pemancar televisyen bagi isyarat UHF dan VHF adalah berbeza bagi sesetengah tempat. Bagi memastikan antena ini menerima isyarat yang tepat dengan pemancar masing-masing, penggunaan antena yang boleh dilaraskan dengan menggunakan alat kawalan jauh adalah amat diperlukan. Ianya dapat melaraskan arah antena sehingga memperolehi saluran yang jelas seperti yang dikehendaki.

Projek yang dilaksanakan ini merupakan satu rekaan antena yang mampu menerima pelbagai isyarat. Ianya bergantung kepada radio frekuensi yang dipanggil spektrum. Ianya dibahagikan kepada kumpulan frekuensi seperti VLF, LF, MF, HF, VHF dan UHF. Skop bagi projek yang dijalankan ini adalah ia merupakan satu antena yang sesuai digunakan bagi mendapatkan saluran televisyen VHF dan UHF. Ianya sesuai digunakan untuk penerimaan isyarat televisyen. Bagi liputan saluran yang televisyen yang boleh diperolehi adalah dari saluran 1 sehingga 69 iaitu bermula dari 54MHz sehingga 806MHz.

1.2 Objektif

Objektif yang ingin dicapai dalam projek ini adalah merekabentuk antena yang boleh dilaraskan dengan menggunakan alat kawalan jauh. Antena ini akan berpusing pada arah 360° dengan bantuan motor. Beberapa jenis litar direkabentuk untuk digunakan di dalam projek ini iaitu litar penggalak, litar kawalan dan litar kawalan jauh. Ketiga-tiga litar ini akan beroperasi sebagai litar yang akan mengawal arah pusingan antena dan juga sebagai litar yang membantu menguatkan isyarat yang diterima daripada pemancar.

Selain itu matlamat pelaksanaan projek ini juga adalah bagi merekabentuk satu antena Yagi yang akan menggabungkan dua jenis antena UHF dan VHF. Antena Yagi dipilih adalah kerana keupayaannya yang tinggi di dalam penerimaan isyarat televisyen dan gandaan antena ini mampu dipertingkatkan. Melalui penggabungan dua jenis antena ini dapat menjimatkan peruntukkan bagi membeli dua antena yang berasingan dan juga memudahkan proses pemasangannya.

Matlamat seterusnya yang ingin dicapai di dalam projek ini adalah merekabentuk antena yang mampu memaparkan saluran televisyen meliputi saluran UHF dan VHF. Saluran televisyen seperti TV1, TV2 dan TV3 adalah di dalam saluran VHF manakala Ntv7 dan 8Tv adalah di dalam saluran UHF. Bagi memastikan semua saluran televisyen ini mampu diperolehi frekuensi yang bersesuaian perlu digunakan ke atas antena yang direkabentuk.

1.3 Struktur Laporan

Laporan projek ini terbahagi kepada lima bab. Bab 1 adalah bahagian pendahuluan. Ianya termasuklah latar belakang projek, pernyataan masalah, objektif dan ringkasan laporan projek. Bab 2 pula menyatakan berkenaan kajian literatur atau dikenali juga kajian latar belakang berkaitan antena. Selain itu bahagian ini juga akan menerangkan berkenaan teori dan kajian yang telah sedia ada berkenaan antena Yagi.

Manakala bab 3 pula menerangkan berkenaan metodologi dan pelaksanaan projek. Di dalam bab ini juga akan menerangkan gambarajah blok dan fungsi keseluruhan sistem. Kaedah merekabentuk antena menggunakan perisian Yagi/YM311 dan bahan yang digunakan juga dinyatakan dengan lebih jelas dalam bab ini.

Penerangan lanjut berkenaan hasil penemuan projek akan dinyatakan di dalam bab 4. Rekabentuk antena yang diperolehi akan ditunjukkan di dalam bab ini berserta dengan cara ianya beroperasi. Antara lain peranti keselamatan *Metal Oxide Varistor* (MOV) akan diterangkan di dalam bab ini. Akhir sekali perbincangan, cadangan dan kesimpulan akan diterangkan di dalam bab 5.

BAB II

KAJIAN LATAR BELAKANG

2.1 Kajian Latar Belakang

Antena merupakan sejenis alat yang berfungsi menghantar atau menerima frekuensi radio. Apabila antena berfungsi sebagai penghantar ia akan menukarkan tenaga elektromagnetik kepada gelombang elektromagnetik dan dihantar melalui ruang udara. Apabila antena berfungsi sebagai penerima ia akan menukarkan gelombang elektromagnetik kepada frekuensi radio.

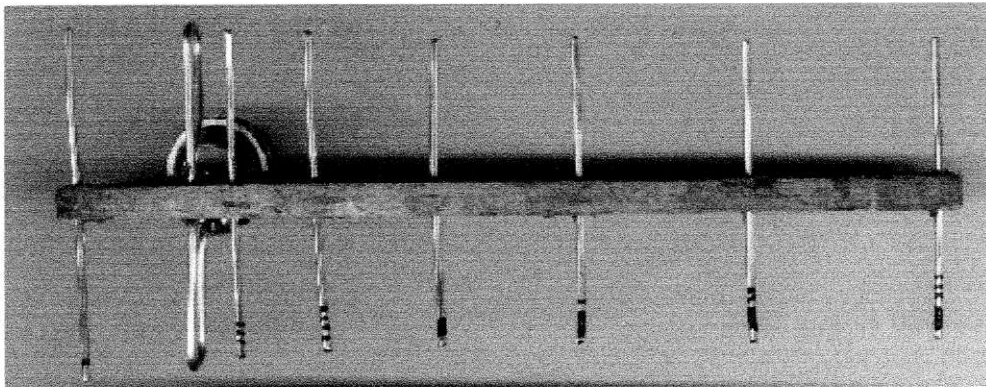
Secara umumnya antena terbahagi kepada dua jenis iaitu *directional* dan *omni-directional*. Perbezaan utama kedua-duanya adalah dari segi arah dan sudut penerimaan isyarat. Antena *directional* diaplikasikan kepada antena penerima kerana ia mesti dihalakan pada arah penghantaran pencawang stesen televisyen. Selain itu ia merupakan antena yang digunakan untuk *outdoor antenna* (kegunaan luar) dan ianya mempunyai elemen/pengarah untuk menerima isyarat televisyen. Antena *omni-directional* boleh menerima isyarat dari semua arah pada sudut 360 darjah. Tetapi penerimaan isyarat antena ini tidak begitu kuat. Kelebihan antena ini adalah ia boleh

direka dalam pelbagai bentuk dan saiz. Ianya tidak perlu dihalakan pada pencawang stesen televisyen. Antena ini terdiri daripada dua jenis iaitu *omni-directional active* yang memerlukan penguat dan *omni-directional passive* yang tidak memerlukan penguat kerana dipasang pada tempat yang mempunyai isyarat televisyen yang kuat.

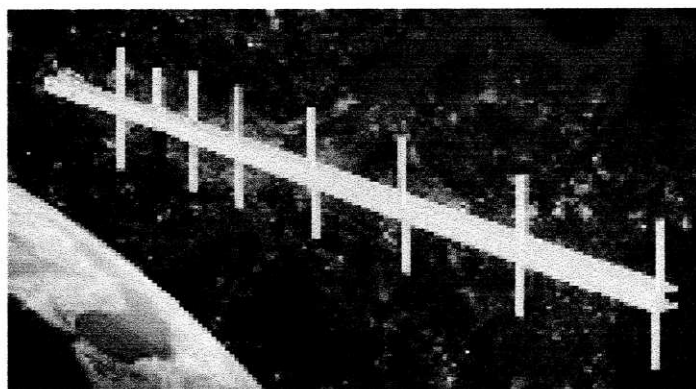
2.2 Antena Yagi

Yagi adalah nama seorang ahli fizik Jepun yang menghasilkan *directional antenna*. Idea Antena Yagi telah diilhamkan oleh Professor Uda tetapi telah diubahsuai oleh seorang ahli fizik Jepun, Hidetsugu Yagi[1] di mana beliau telah membuat terjemahan di dalam Bahasa Inggeris. Yagi telah merekabentuk satu antena yang dapat meningkatkan *gain* (gandaan) antena tertumpu pada satu arah sahaja. Disebabkan gabungan idea kedua-duanya nama antena ini dikenali juga sebagai Antena Yagi-Uda.

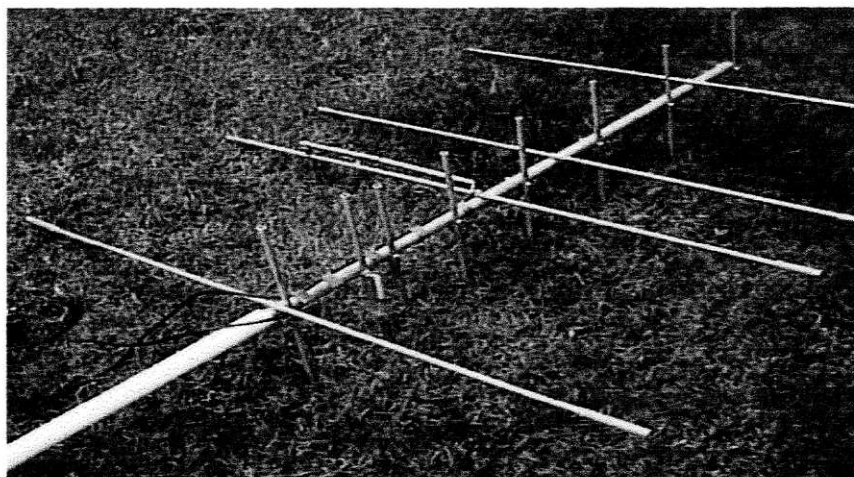
Antena digabungkan dengan beberapa elemen yang dipanggil *director* dan *reflector*. Rajah 2.1, Rajah 2.2 dan Rajah 2.3 menunjukkan Antena Yagi yang mempunyai 8 elemen. Antena Yagi mempunyai gain yang tinggi, tumpuan pada satu arah sahaja dan lebar jalur yang sempit. Semakin tinggi gain antena semakin sempit lebar jalur.



Rajah 2.1: Asas Antena Yagi 8 Elemen



Rajah 2.2: Antena Yagi 8 Elemen

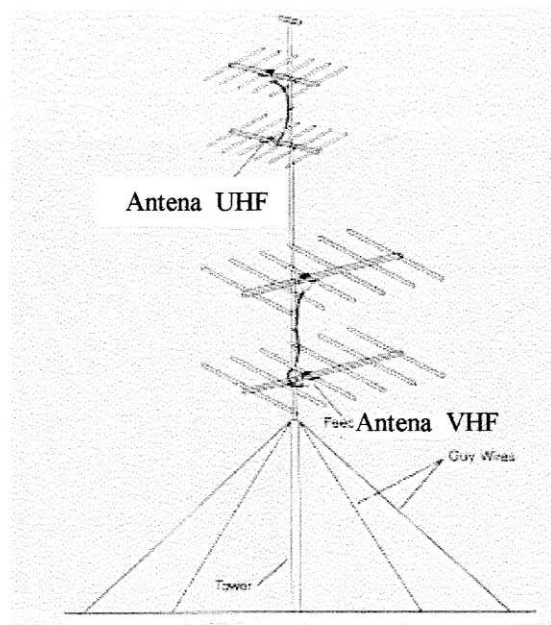


Rajah 2.3: R kabentuk Antena Yagi-Uda

2.3 Kajian Ke Atas Antena

Terdapat beberapa antena yang telah ada di pasaran untuk dijadikan bahan rujukan kepada kajian atau projek yang telah dilaksanakan.

2.3.1 Antena UHF dan VHF Berasingan



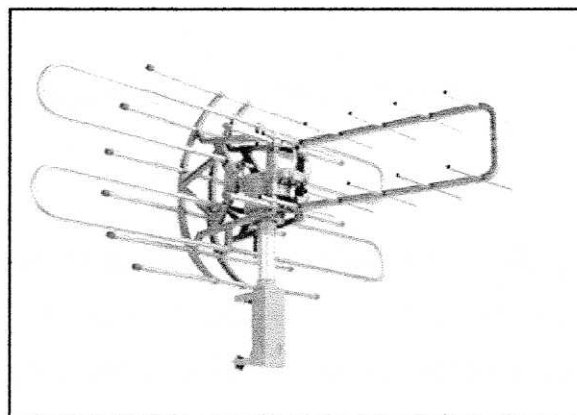
Rajah 2.4: Antena UHF dan VHF yang berasingan

Antena yang digunakan di pasaran pada masa kini mempunyai antena UHF dan VHF yang berasingan seperti pada Rajah 2.4 di atas. Di mana kedua-dua antena Yagi perlu dipasang pada kedudukan yang berbeza bagi membolehkan isyarat diterima dari pemancar masing-masing. Kedua-dua antena perlu dipasang bagi

mbolehkan saluran yang berada pada band masing-masing diterima. Pelarasan bagi kedua-dua antena Yagi ini perlu dilakukan secara manual. Pengguna perlu memusingkan antena pada kedudukan tertentu sehingga saluran diperolehi dengan jelas.

Arah bagi kedudukan pemancar setiap antena antena UHF dan VHF adalah berbeza (akan diterangkan dengan lebih jelas pada bab seterusnya). Oleh sebab itu perlu menggunakan antena yang berasingan. Tetapi projek ini direka untuk memastikan antena boleh dilaraskan dan menerima isyarat dari pemancar dengan lebih tepat. Pengaplikasian alat kawalan jauh digunakan bagi mengawal antena berpusing.

2.3.2 Antena Boleh Laras



Rajah 2.5 : Antena Boleh Laras

Antena boleh laras merupakan kajian kedua yang digunakan bagi projek ini. Merupakan antena boleh laras yang telah ada di pasaran beserta dengan alat kawalan jauh. Antena yang digunakan ini (rujuk Rajah 2.5) adalah *omnidirectional* antena di mana ia boleh menerima isyarat dari semua arah. Tetapi kelemahan antena ini adalah tidak mampu menerima isyarat pada kawasan yang jauh dari pemancar. Selain itu