BAB IV
ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Sistem pengambilan Gambar

Pada pemancar televisi ini input gambar diperoleh dari 3 macam input yaitu : VCD, Komputer, Kamera dimana informasi gambar yang diberikan adalah sebagai input gambar yang akan dikirimkan oleh pemancar. Berikut adalah data-data sinyal gambar yang dikirimkan dari ketiga input.

4.1.1. Data output VCD

Output gambar VCD ini adalah sebagai input gambar yang akan diberikan kepada pemancar, sebagai informasi gambar yang akan dikirimkan kepada pesawat televisi penerima. Tabel 4.1 adalah data output sinyal informasi gambar VCD, dan gambar 4.1 adalah gambar sinyal output informasi gambar dari VCD :

Tabel 4.1 Data output informasi gambar VCD

		Time	Volt	Lebar (kotak)	Tinggi (kotak)
VCD	Gambar	50	0.5	0,8	1,3
	Sinkronisai	50	0.5	1.3	0,4

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem informasi gambar.

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$F = \frac{1000000}{50\,\text{ms} \times 0{,}8} = 250000\,Hz$$

$= 2{,}5$ KHz

T = Volt × Tinggi

$= 0{,}5 \times 1{,}3$

$= 0{,}65$ Volt

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem sinkronisasi.

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$F = \frac{1000000}{50\,\text{ms} \times 1{,}3} = 15348{,}6\,Hz$$

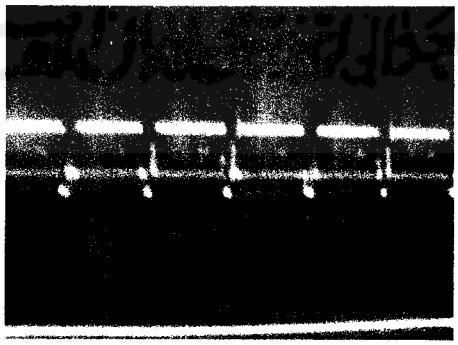
$= 1{,}5$ KHz

T = Volt × Tinggi

$= 0{,}5 \times 0{,}4$

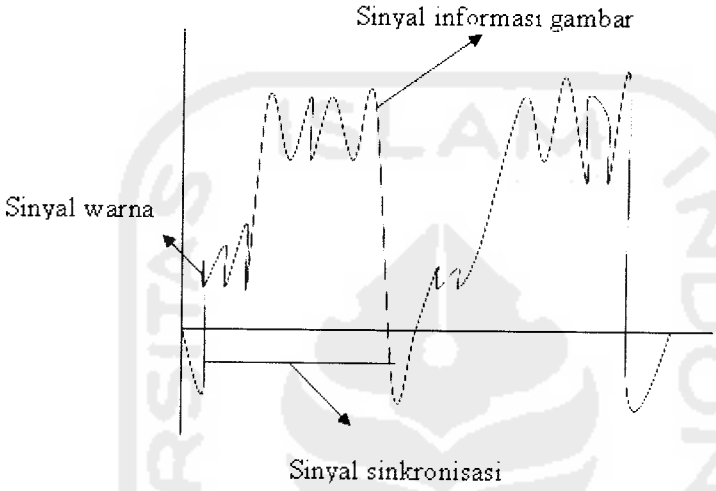
$= 0{,}2$ Volt

Gambar 4.1 adalah gambar sinyal output dari VCD



Gambar 4.1. Sinyal output VCD

Dari gambar 4.1 dapat dilihat sinyal output VCD, terdapat beberapa sinyal. Diantanya sinyal sinkronisasi, sinyal warna, dan sinyal informasi gambar. Seperti terlihat pada gambar 4.2 bagian-bagian sinyal yang terdapat output VCD. Dimana sinyal gambar akan berubah–ubah tergantung pada gambar yang di hasilkan.



Gambar 4.2. Bagian – Bagian sinyal output VCD

4.1.2. Data output komputer

Pada sinyal output gambar komputer dengan set *time/dive* dan *volt/dive* sama dengan VCD, lebar dan tiggi sinyal output komputer identik lebih besar dari sinyal output VCD. Seperti telihat pada tabel data 4.2 output komputer, dan gambar 4.3 gambar sinyal output komputer.

Tabel 4.2 Data output komputer

		Time	Volt	Lebar (kotak)	Tinggi (kotak)
Komputer	Gambar	50	0.5	1,8	1,4
	Sinkronisai	50	0.5	3	0,1

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem informasi gambar

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$= \frac{1000000}{50\,\text{ms} \times 1{,}8} = 11111{,}1\,Hz$$

$$= 1\ \text{KHz}$$

$$T = \text{Volt} \times \text{Tinggi}$$

$$= 0{,}5 \times 1{,}4$$

$$= 0{,}7\ \text{Volt}$$

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem sinkronisasi

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$F = \frac{1000000}{50\,\text{ms} \times 3} = 6666{,}6\,Hz$$

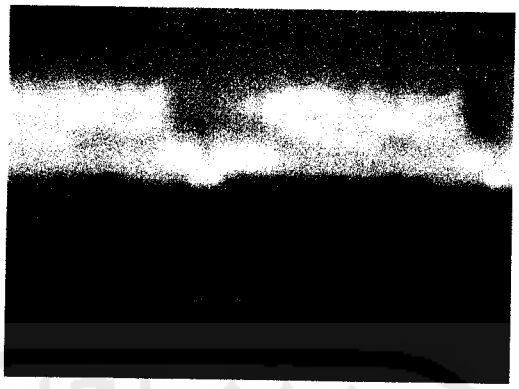
$$= 6{,}6\ \text{KHz}$$

$$T = \text{Volt} \times \text{Tinggi}$$

$$= 0{,}5 \times 0{,}1$$

$$= 0{,}05\ \text{Volt}$$

Gambar 4.3 adalah gambar sinyal output dari komputer



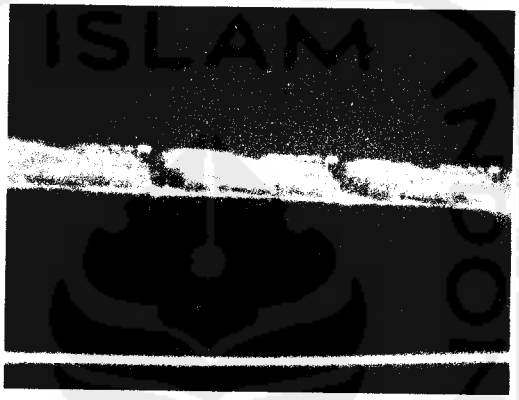
Gambar 4.3. Sinyal output komputer pada saat pengiriman gambar

Gambar 4.3 adalah sinyal keluaran gambar pada komputer, dimana sinyal gambar pada komputer hasilnya lebih lebar dari output pada VCD. Gambar 4.3 didapat ketika komputer mengirimkan data berupa subuah video klip, gambar yang dikirimkan terdapat pada gambar 4.4.

Gambar 4.4. Gamabar yang dikirimkan

4.1.3. Data output kamera

Pada sinyal output gambar kamera, sedikit berbeda dengan sinyal gambar komputer dan VCD. Karena kamera yang digunakan adalah kamera hitam putih, pada kamera ini tidak menghasilkan sinyal warna. Seperti telihat pada gambar 4.5 adalah gambar sinyal output kamera.



Gambar 4.5. Sinyal output kamera

Dari sinyal output kamera pada gambar 4.5 didapat data sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data dari output kamera

		Time	Volt	Lebar (kotak)	Tinggi (kotak)
Kamera	Gambar	50	0.5	2,8	1
	Sinkronisai	50	0.5	3	0,1

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem informasi gambar

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$= \frac{1000000}{50\,\text{ms} \times 2{,}8} = 7142{,}8\,Hz$$

$$= 7{,}1\ \text{KHz}$$

$$T = \text{Volt} \times \text{Tinggi}$$

$$= 0{,}5 \times 1$$

$$= 0{,}5\ \text{Volt}$$

Perhitungan frekuensi dan amplitudo pada sistem sinkronisasi

$$F = \frac{1000000}{\text{Time} \times \text{Jarak}}$$

$$F = \frac{1000000}{50\,\text{ms X } 0{,}8} = 25000\ \text{Hz}$$

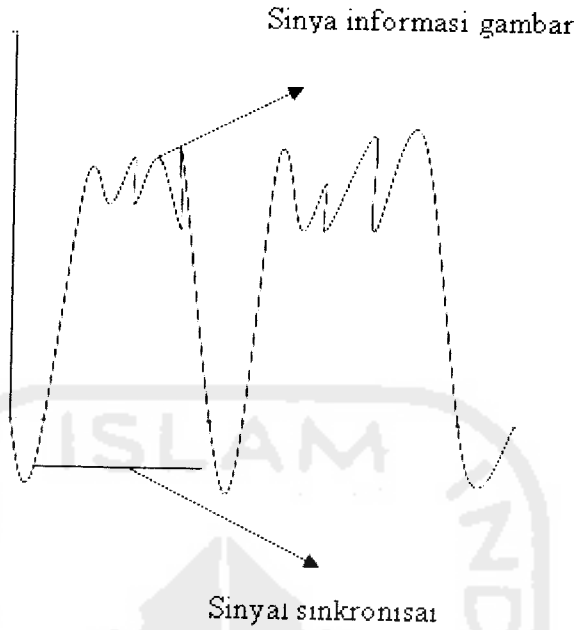
$$= 2{,}5\ \text{KHz}$$

$$T = \text{Volt X Tinggi}$$

$$= 0{,}5 \text{ X } 1{,}3$$

$$= 0{,}65\ \text{Volt}$$

Dapat dilihat perbedaan sinyal informasi gambar yang dihasilan oleh kamera, karena kamera yang digunakan adalah hitam putih. Maka output kamera tidak mempunyai sinyal warna. Seperti pada gambar 4.6 adalah bagian-bagian informasi yang terdapat pada kamera.



Gambar 4.6. Bagian-bagian sinyal output kamera

Data-data diatas menujukan data output sinyal gambar. Sinyal informasi gambar tersebut digunakan sebagai input gambar pada pemancar televisi. Agar hasil gambar yang dipancarkan lebih baik, maka dari ketiga sinyal informasi gambar dikuatkan telebih dahulu, dengan mneggunakan rangkaian sebuah rangkaian penguat video (*pre amp video*). Sebelum sinyal gambar masuk pada rangkaian pemancar untuk dipancarkan.

4.2. Penguat Video (*pre amp video*)

Dari dasar teori, maka dapat dihitung jumlah penguatan dari sebuah rangkaian op-amp dengan cara :

$$\text{Av} = \frac{R2}{R3}$$

diketahui

R2 = 1,3 K Ω

R3 = 1,3 K Ω

Maka :

$$Av = \frac{1{,}3K\Omega}{1{,}3K\Omega} = 1$$

Dari hasil perhitungan di dapat penguatan 1 kali, ini menunjukan jumlah pengutan yang bekerja pada rangkaian op-amp. Maka sinyal video yang masuk pada rangkaian penguat video tidak terjadi perubahan, ini dapat dilihat pada gambar sinyal 4.7, 4.8, 4.9.

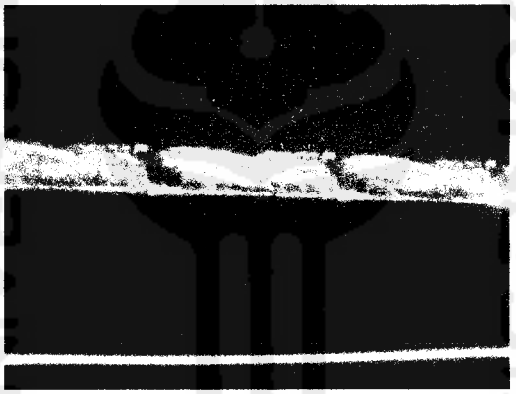
- Gambar sinyal output VCD setelah penguatan

Gambar 4.7. Sinyal output VCD setelah penguatan

- Gambar sinyal output komputer setelah penguatan

Gambar 4.8. Sinyal output dari komputer setelah penguatan

- Gambar sinyal output kamera setelah penguatan

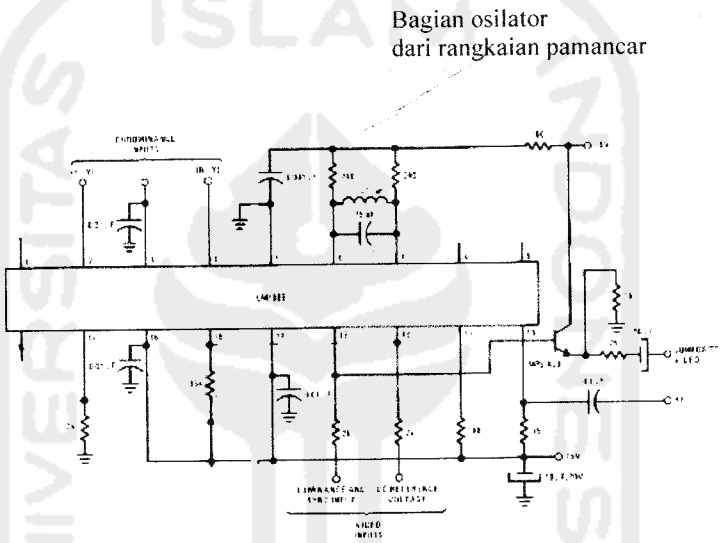


Gambar 4.9. Sinyal output kamera setelah penguatan

Dari gambar diatas, dibuktikan tidak terjadinya perubahan sinyal gambar setelah penguatan. Ini dikarenakan penguat video dapat berfungsi sebagai penyangga (*buffer*), dinama input yang masuk tidak membani rangkaian pemancarnya.

4.3. Osilator

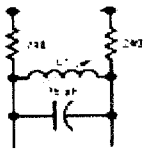
Osilator adalah rangkaian yang terdiri dari komponen aktif dan pasif, diantaranya R, L C. Osilator ini berfungsi sebagai pembangkit sinyal sinus, sinyal yang dihasilkan oleh osilator sebagai sinyal pembawa *(osilator carrier)* gambar. Pada gambar 4.11 rangkaian pemancar televisi terdapat bagian gambar rangkaian osilator.



PERPUSTAKAAN UII YOGYAKARTA

Gambar 4.10. Bagian osilator pada rangkaian pemancar

Dari gambar 4.11 berikut ini adalah bagian gamabar rangkaian osilator. Seperti pada gambar 4.12.



Gambar 4.11. Osilator

Dari gambar osilator 4.12 diketahui nilai :

$R_1 = 240$

$R_2 = 240$

$C = 75pF$

Dari data yang telah ketahui maka dapat dicari nilai L.

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$ dimana :

$f = \frac{1}{T}$ dan untuk mencari T adalah :

$T = R \times C$ maka dapat kita hitung sebagai berikut :

$T = 240\Omega \times 75.10^{-12}$

$= 18000 \,.\, 10^{-12}$ atau

$= 1{,}8 \,.\, 10^{-9}$ detik

nilai R_{tot} didapat dari :

$$R_{tot} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{240\Omega \times 240\Omega}{240\Omega + 240\Omega} = 240\Omega$$

Kemudian dapat dicari nilai f :

$$f = \frac{1}{T}$$

$$= \frac{1}{1{,}8.10^{-9}} \qquad \text{atau} \qquad = \frac{1000000000}{1{,}8}$$

= 55,56 MHz

Setelah nilai f diketahui maka dapat dicari nilai L.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}} \text{ atau}$$

$$f^2 = \frac{1}{2\pi L\ C^2} \text{ maka}$$

$$L = \frac{1}{2\pi f^2 C^2}$$

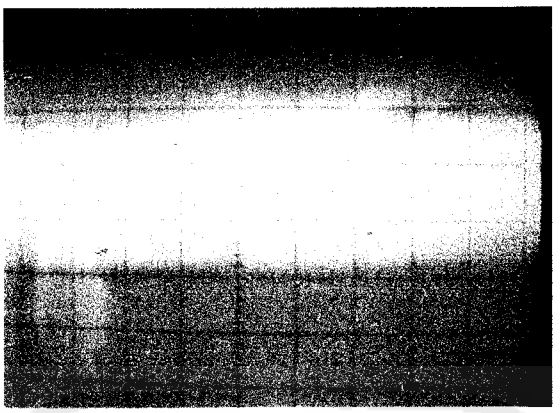
$$= \frac{1}{2 \times 3.14 \times 55{,}56 \times 75.10^{-9}}$$

$$= \frac{1}{26168{,}75.10^{-9}}$$

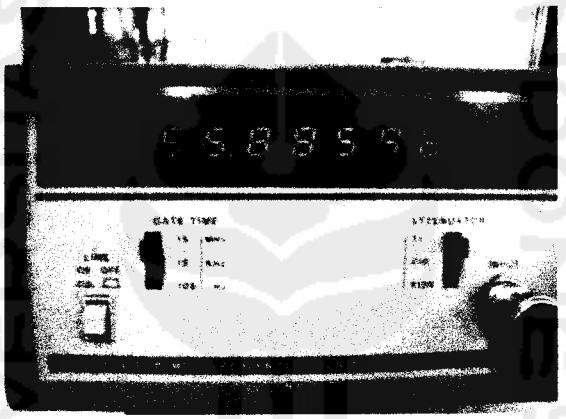
$$= \frac{1000000000}{26168{,}76}$$

= 38.2 μ H jadi nilai L adalah 38.2 *micro Hendry*

Dari rangkaian osilator pada gambar 4.11 dapat dilihat sinyal keluaranya, seperti pada gambar 4.12 sinyal keluaran osilator yang didapat dari osiloskop, dan dapat diketahui nilai frekuensi dari frekuensi *counter* seperti pada gambar 4.13.



Gambar 4.12. Sinyal osilator



Gambar 4.13 frekuensi osilator pada *counter*

Dari gambar 4.12, dan 4.13 didapat data dari osiloskop dan *frekuensi counter* sebgai berikut :

Time / dive = 50 ms

Volt / dive = 5 mV

Tinggi = 2,5 s

Maka didapat amplitudo

$T = 5 \times 2{,}5$

= 12,5 mV

= 0.0125Volt

Data dari fekuensi *counter,* frekuensi osilator adalah 55,88 MHz.

Dari hasil peritungan osiltor pembawa meghasilkan frekuensi 55,65 MHz, sedangkan dari hasil pengukuran menggunakan *frekuensi counter* menghasilkan frekuensi 55,88 MHz. Dapat dilihat perbedaan antara antara pehitungan dengan hasil pengukaran, ini dikarenakan pada pembuatan alat, komponen yang digunakan tidak sama tidak sama dengan apa yang ada pada perancangan (teori)

4.4. *Osilator Carrier Warna*

Osilator ini menggunakan sebuah komponen X Tail (kristal) dengan nilai 4,432 MHz, terlihat sinyal keluaranya pada gambar 4.14.

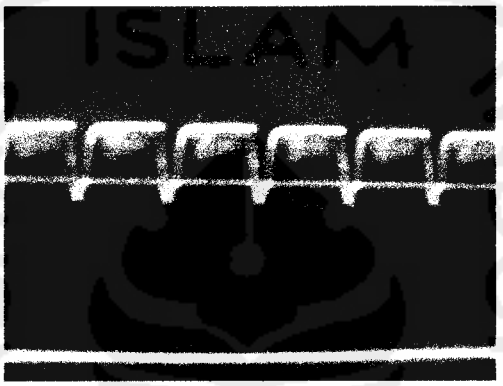
Gambar 4.14. Sinyal osilator warna

Pada gamabr 4.15 sinyal osilator di dapat dari X Tail (kristal) yang frekuensinya sudah tetap 4,432 MHz, yang berfungsi sebagai sinyal osilator pembawa warna.

4.5 Modulator

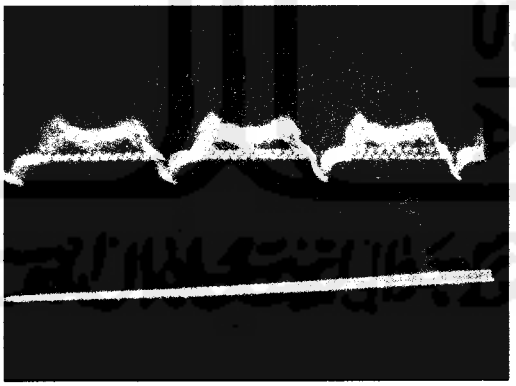
Modulator adalah penggabungan dua buah sinyal, sinyal informasi dengan sinyal pembawa. Pada pemancar televisi untuk mengirimkan sinyal gamabar maka digunakan sisitem modulasi amplitudo. Seperti pada gambar 4.15, 4.16, 4.17 menunjukan sebuah sinyal gambar yang termodulasi.

- Gambar sinyal output VCD termodulasi amplitudo



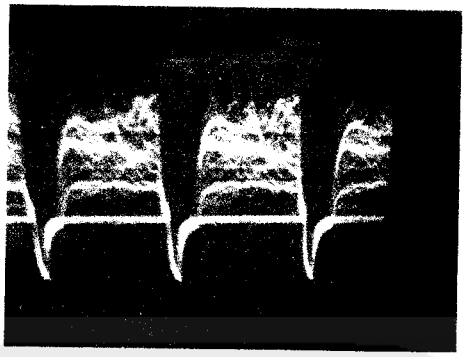
Gambar 4.15 Output VCD termodulsi amplitudo

- Gambar sinyal output komputer termodulasi amplitudo



Gambar 4.16 Sinyal output komputer termodulasi amplitude

- Gambar output kamera termodulasi amplitudo



Gambar 4.17 Sinyal output kamera termodulasi amplitude

Dari gambar diatas dapat dibedakan dengan jelas, sinyal gambar yang telah termosulasi dengan sinyal gambar yang belum termodulasi. Dimana sinyal sinyal gambar yang telah termodulasi, memiliki sinyal pembawa. Sinyal pembawa berfungsi sebagai pembawa informasi ketujuan. Untuk mengetahui kekuatan pemancar maka dapat dihitung indeks modulasi.

Untuk menghitung indeks modulasi dengan menggunakan persamaan 2.32 dapat dihitung indeks modulasi.

Contoh indeks modulasi AM dari tegangan VCD dan osilator prmbawa:

Dimana diketahui : V_m (Tegangan output VCD)

Vc (Tegangan osilator pembawa)

$$m = \frac{0{,}0125 volt}{0{,}65 Voltt}$$

$$= 0{,}019$$

Jadi indeks modulasi adalah 0,019. karena indeks modulasi ideal antara 0-1, jadi 0,019 cukup baik.

4.6. Antena

Dapat dihitung jarak jangkauan antena pemancar dengan menseting tinggi antena pemancar dan penerima.

Antena pemancar = 5 m

Antena penerima = 2 m

Maka dapat kita hitung dengan cara:

$$d_{maks}(m) = \sqrt{17h_T(m)} + \sqrt{17h_R(m)}$$

$$d_{maks}(m) = \sqrt{17 \times 5(m)} + \sqrt{17 \times 2(m)}$$

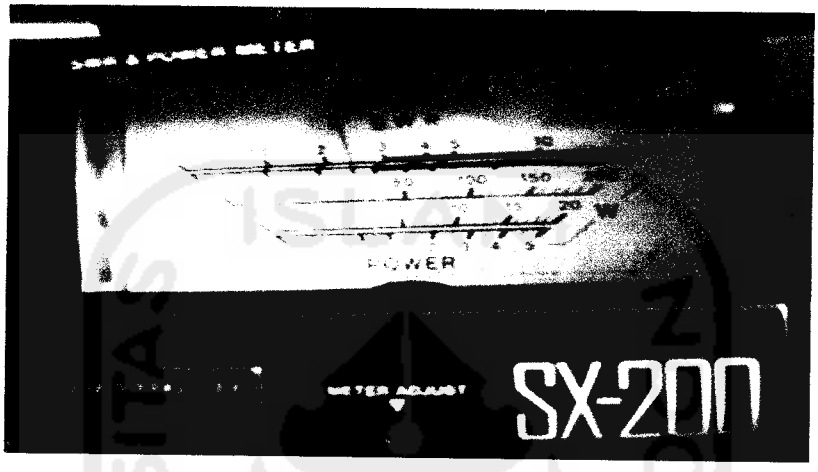
$$= \sqrt{85} + \sqrt{34}$$

$$= 9{,}2 + 5{,}8$$

$$= 15 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan jarak pancar antena adalah 15m. Pada kenyataanya pemancar yang dibuat diset antena pemancar 5 m dan antena penerima 2 m dihasilkan jarak pancar sejauh 10 m. Parbedaan ini dikeranakan adanya faktor luar, seperti tinggi pohon, rumah, dan antena yang digunakan, ini dapat mengurangi jarak pancar.

Dari output antena pemancar didapat data pengamatan daya sebesar 2,5 watt, hal ini dapat dilihat dari SWR yang terdapat pada gambar 4.26.



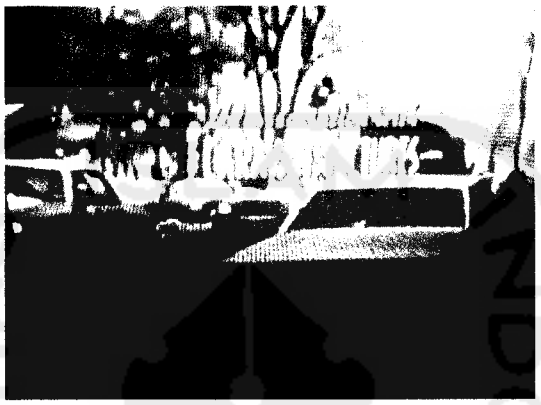
Gambar 4.18 Data daya pada SWR

Daya yang di hasilkan ini dari pengaut akhir, penguatan menggunakan transistor satu tingkat dengan transistor C 1971. transistor ini mempunyai daya maksimal 10 watt, tetapi jika daya dimaksimalkan akan rusak. Daya juga terpengaruh dari input yang masuk.

4.8 Hasil Gambar Pada Pesawat Televisi

Gambar dibawah ini adalah gambar yang telah dipancarkan pada pesawat televisi.

- Gambar dari input VCD

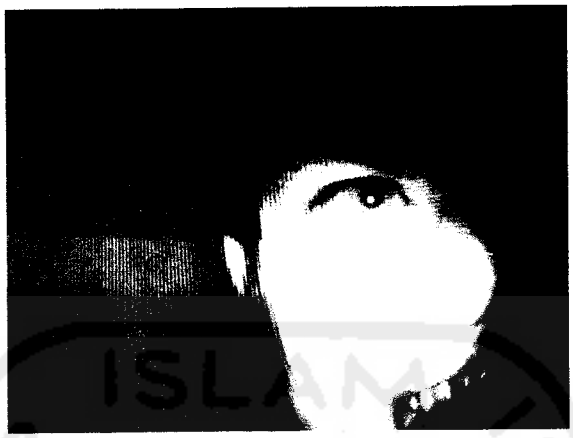


Gambar 4.19 Gambar input VCD pada pesawat televise

- Gambar dari input Komputer

Gambar 4.20 Gambar input komputer pada pesawat televisi

- Data gambar dari input Kamera



Gambar 4.21 Gambar input kamera pada pesawat televisi

Diatas adalah data gambar pada pesawat televisi penerima, dapat dilihat hasil pemancar yang dibuat telah mengirimkan gambar pada pesawat televisi penerima dengan baik, dan pada sistem sudah bekerja dengan maksimal.