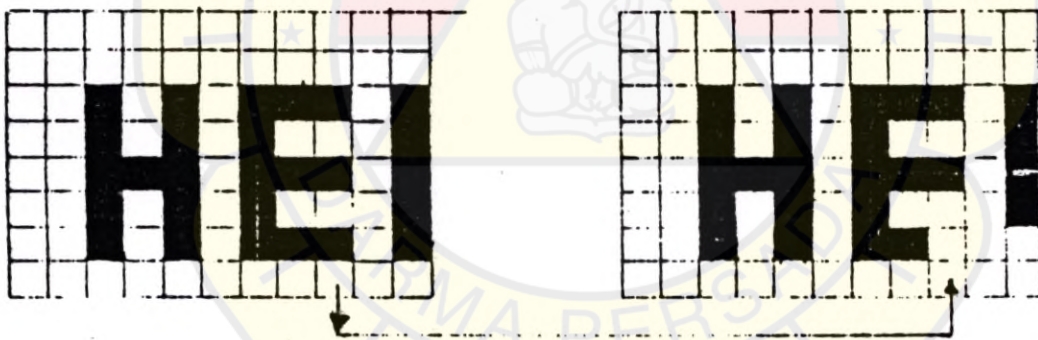


## BAB II TEORI TELEVISI

Pembentukan Gambar :

### 2.1.ELEMEN GAMBAR

Salah satu fungsi televisi adalah dapat menampilkan bentuk gambar yang sesuai dengan aslinya dari suatu objek, misalnya suatu gambar seperti terlihat pada gambar 2.1 dan kita hendak menggambar kembali, maka salah satu cara ialah dengan membagi gambar tersebut dalam kotak-kotak kecil disebelah kita mulai menghitamkan bagian-bagian yang bersesuaian sehingga akhirnya kita akan mendapat suatu gambar yang sama dengan gambar semula. Bagian yang terkecil dari gambar dinamakan elemen gambar.



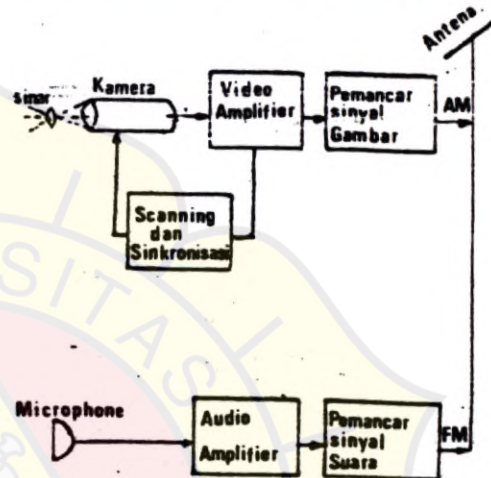
Gambar 2.1 Reproduksi gambar dengan memindahkan tiap elemen gambar.

Hal seperti ini juga terjadi pada tabung gambar dari pesawat penerima televisi dimana gambar dari objek yang terjadi akan sama dengan gambar dari objek yang diterima oleh tabung kamera pada pesawat pemancar televisi. Banyaknya elemen-elemen gambar pada suatu gambar akan menentukan kehalusan reproduksi gambar tersebut.

# 1. SISTIM PEMANCARAN DAN PENERIMAAN TELEVISI

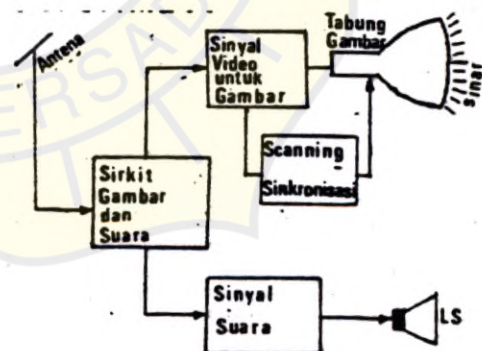
## PEMANCAR TV

Antena pemancar TV memancarkan gelombang elektromagnet, pemancaran memakai sistem untuk membawa sinyal informasi gambar dan suara. Untuk membawa sinyal informasi gambar digunakan sistim pemancar AM, untuk membawa sinyal informasi suara digunakan sistim pemancar FM. Supaya sinyal-sinyal gambar teratur ketika dipancarkan maka di berikan rangkaian sinkronisasi dan peristiwa penguraian gambar. Sinyal - sinyal gambar dan suara dipancarkan melalui satu antena.



## PENERIMA TV

Antena penerima menerima pancaran gelombang elektromagnet dari pemancar TV. Sinyal gambar dan suara kemudian dipisahkan melalui rangkaianannya masing-masing. Sinyal video disini diberikan rangkaian sinkronisasi dan scanning untuk mengatur /menyinkronkan gerak scanning, hingga gambar yang diterima bentuknya sama dengan yang ada dikamera pemancar. Jadi sistim pemancar televisi hampir sama dengan sistim pemancar radio.



Sama seperti pada pemancar radio, pada pemancar televisipun gambarnya harus diubah dahulu menjadi getaran listrik baru kemudian diumpankan ke modulator. Disini sebagai alat untuk merubah gambar menjadi getaran listrik dipergunakan kamera.

Gambar merupakan besaran cahaya, jadi pada kamera terdapat suatu alat elektronika yang peka terhadap cahaya. Jadi gambar dirubah menjadi getaran listrik melalui alat ini (salah satu jenis alat ini adalah tabung vidicon)

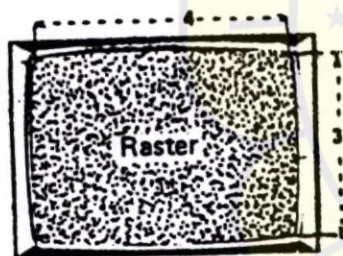
## 2. ANALISA GAMBAR TELEVISI.

### A. RASTER

Raster terbentuk ketika kita menghidupkan TV yang normal, nampak kelihatan bintik2 sinar seperti kita melihat salju (snow). Terang dan gelapnya sinar diatur oleh pengatur Brightness.

### B. ASPECT RATIO DAN ELEMEN GAMBAR.

Aspect ratio adalah perbandingan lebar dan tinggi bingkai gambar layar televisi. Perbandingan lebar : tinggi = 4 : 3

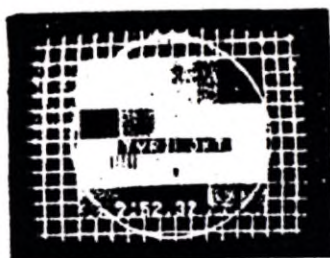
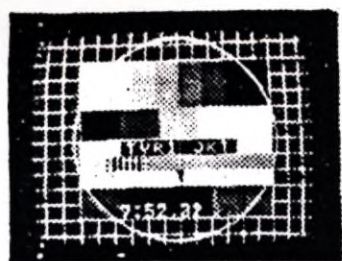


Untuk mendapatkan gambar yang baik, maka sinkronisasi, scanning dan penguatan dari rangkaian defleksi vertikal (V.Lin dan V.Size dan V.bias) dan rangkaian penguat

Gambar 2.29.

defleksi horizontal (H.Lin, H.Size) harus diatur sedemikian rupa hingga dapat dibentuk gambar yang sesuai.

ELEMEN GAMBAR adalah kumpulan titik-titik yang terang dan gelap yang membentuk suatu gambar dengan derajat kuat cahaya tertentu. Semakin banyak elemen gambar, kualitas gambar makin baik.



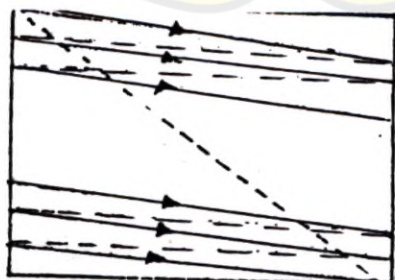
Elemen gambar tidak cukup,  
gambar kasar

Elemen gambar cukup,  
gambar halus

### C. SCANNING/PENYELUSURAN

Sekarang bagaimana caranya mengirimkan/mengubah suatu gambar menjadi tegangan listrik ?. Apakah suatu gambar langsung diubah menjadi suatu listrik yang tertentu? ini tidak dapat dilakukan.

Pengubah gambar menjadi tegangan listrik ternyata dilakukan garis pergaris dimana setiap garis terdiri dari ratusan titik cahaya yang diproyeksikan ke alat peka cahaya pada kamera. Cara ini dinamakan penyelusuran/scanning. Penyelusuran dilakukan dari kiri kekanan, segaris demi segaris dari atas ke bawah. Setelah pada garis terakhir, akan dimulai lagi garis per - garis. Sedangkan pada perpindahan dari garis yang satu ke garis yang lain tidak dilakukan penyelusuran.



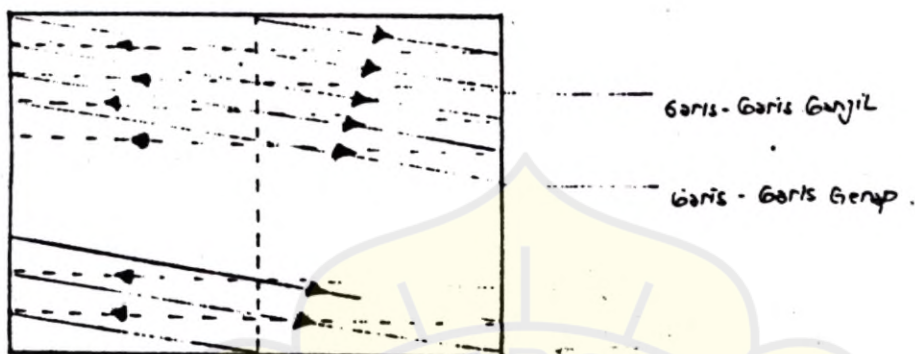
Gambar 2.2C.

Pada sistim televisi di Indonesia yang menggunakan standar CCIR, jumlah garis horisontal tersebut adalah 625 garis. seperti dijelaskan diatas, suatu gambar dipancarkan dalam titik-titik yang diubah dalam tegangan listrik, tetapi kita melihat berupa gambar penuh, bukan titik - titik yang berjalan dari kiri kekanan. Ini disebabkan oleh daya mata kesan kita yang lamanya kira-kira  $1/16$  detik. Karena sifat mata tersebut, suatu gambar yang berubah dengan kecepatan yang lebih kecil dari  $1/16$  detik, kita akan melihat sebagai satu gambar yang utuh. Hal tersebut dapat kita buktikan pada kejadian ditempat yang gelap kita menggerakkan rokok yang menyala, maka pada kecepatan gerakan yang tertentu (lebih dari 16kali per detik) kita akan melihat satu berkas cahaya yang utuh, bukan cahaya rokok yang terputus-putus, hal tersebut karena adanya daya kesan mata kita. Jadi suatu benda/titik yang hilang dimata kita masih mempunyai kesan selama kurang lebih  $1/16$  detik.

Pada sistim televisi di Indonesia, suatu gambar (625 garis) dibentuk dalam waktu  $1/25$  detik. Jadi dalam waktu satu detik terbentuk 25 gambar., sehingga dengan kecepatan itu kita sudah dapat menikmati kumpulan titik - titik tersebut sebagai suatu gambar yang utuh. Tetapi didalam pembentukan gambar tersebut, pada saat sampai pada garis terakhir, intensitas cahaya pada garis 1 di otak kita sudah menurun, sehingga terjadi gambar yang tidak merata terangnya antara gambar bagian atas dengan gambar bagian bawahnya. gejala ini dinamakan kedipan (flicker).

Untuk menghilangkan kedipan tersebut ditempuh suatu cara yang sangat mengagumkan yaitu membagi gambar atas atas dua bagian,

yaitu bagian yang terdiri dari garis-garis ganjil dan bagian yang terdiri dari garis-garis genap. Jadi 1 gambar ditelusuri dua kali dimana setiap kali telusur terdiri dari 312,5 garis ( $625/2$ ).



Gambar 2.20.

Tiap telusuran, terdiri dimulai dari garis paling atas sampai garis terakhir dinamakan satu medan/field. Jadi pada satu gambar dibangun atas dua medan yang dinamakan medan ganjil yang terdiri atas garis ganjil dan medan genap yang terdiri atas garis genap. Teknik membuat satu gambar menjadi dua medan dinamakan teknik sisipan. Dengan cara tersebut diatas seakan - akan kita melihat 50 gambar dalam satu detik, sehingga efek kedipan tersebut diatas dapat diatasi. Gerakan telusuran dari atas kebawah dengan teknik sisipan tersebut adalah  $2 \times 25 = 50$  medan per detik yang dinamakan frekwensi vertikal .

$$f_v = 50 \text{ Hz}$$

sedangkan frekwensi dari garis (banyaknya garis perdetik) adalah  $625 \times 25 = 15.625 \text{ Hz}$  yang dinamakan frekwensi horizontal atau frekwensi line. Jadi  $f_v = 50 \text{ Hz}$  dan  $f_h = 15.625 \text{ Hz}$  merupakan standarisasi yang dipakai di Indonesia (sistim CCIR) dan sebagai

sebagai pembanding di Amerika di pakai standarisasi yang berbeda  
dimana  $f_{\text{H}} = 60 \text{ Hz}$  dan  $f_{\text{V}} = 15.750$

Penelusuran yang menimbulkan sinyal gambar dinamakan trace  
sedangkan yang tidak menimbulkan sinyal gambar dinamakan retrace.



Gambar 2.2C.

Untuk membuat gambar kelihatan tidak berkedip-kedip maka oleh  
penciptanya, 1 gambar TV terdiri dari 625 garis terbentuk dalam  
 $1/25$  detik dibuat menjadi dua kali siar yaitu :

a. Scanning pertama  $1/2 \times (625 \text{ garis } 1/25 \text{ detik}) = 312 \frac{1}{2}$  garis  
dalam waktu  $1/50$  detik terdiri dari garis2 scanning nomor ganjil  
disebut bingkai kesatu (frame ke 1).

b. Scanning kedua  $1/2 \times (625 \text{ garis } 1/25 \text{ detik}) = 312 \frac{1}{2}$  garis  
dalam waktu  $1/50$  detik terdiri dari garis2 scanning nomor genap  
disebut bingkai kedua (frame ke 2)

### C. SIGNAL GAMBAR

Misalnya ada suatu gambar seperti gambar 2.2D,  
bagaimanakah bentuk tegangan/signal gambarnya? pada garis  
tersebut signal gambar pada gambar 1-6a dapat dibagi dalam bentuk  
signal.

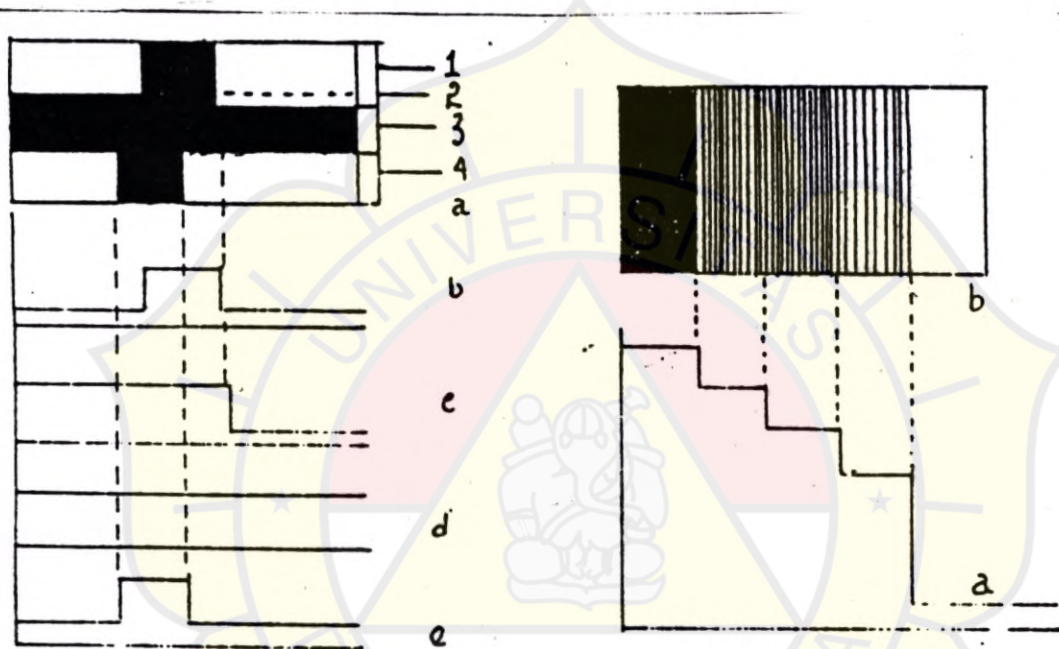
Bentuk signal 1 terlukis pada gambar 2.2b

Bentuk signal 2 terlihat pada gambar 2.2c

Bentuk signal 3 terlukis pada gambar 2.2d

Bentuk signal 4 terlukis pada gambar 2.2e

ada gambar dibawah ini, kita menganggap pada gambar hitam  
gangannya tinggi (positif)



Gambar 2.2D.

Gambar 2.2k.

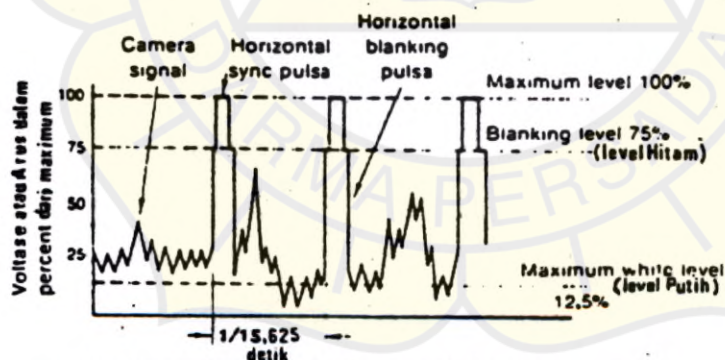
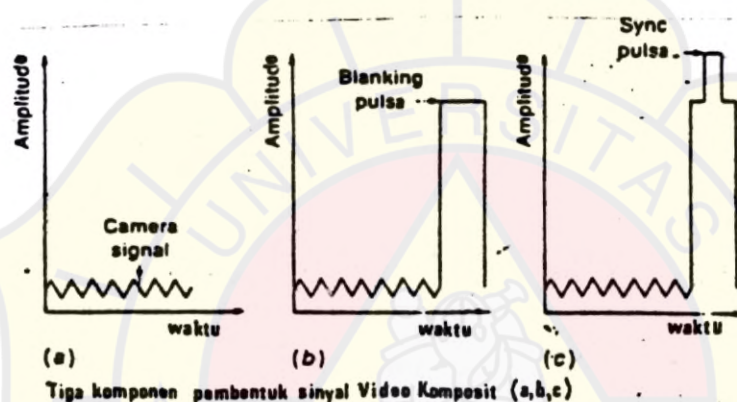
ekarang bila ada bentuk signal gambar seperti pada gambar 2.2k  
aka bentuk gambar yang dapat kita lihat akan seperti pada gambar  
2.2k. Disini terlihat bahwa pada tegangan yang tertinggi akan  
didapat gambar yang paling hitam/gelap, dan semakin rendah  
tegangan sinyalnya akan semakin terang gambarnya.

bentuk gambar 2.2k dinamakan grey scale pattern (sebenarnya pada  
grey pattern ada 8 bar, pada contoh hanya 5 bar )



## E. SINYAL VIDEO KOMPOSIT (COMPOSITE VIDEO SIGNAL)

Sinyal Video Komposit terbentuk dari sinyal gambar yang diambil kamera pemancar TV dengan sinyal blanking dan sinyal-sinyal sinkronisasi. Sinyal pulsa blanking berguna untuk menghilangkan garis-garis retrace (garis-garis langkah balik) supaya tidak kelihatan di layar TV. Sinyal pulsa sinkronisasi berguna untuk menyinkronkan /menyamakan gerak gambar scanning di pemancar dengan gerak gambar scanning dipesawat penerima TV.



Gambar 2.2E.

## F. SINKRONISASI

Salah satu yang penting pada pengiriman gambar adalah kedudukan dari gambar tersebut. Untuk mengatur supaya gambar TV

stabil diperlukan pengaturan. Pengaturan dilakukan dengan cara menambahkan sinyal sinkronisasi gunanya untuk menyamakan gerak scanning gambar di pemancar dan di pesawat penerima sama gerakannya. Sinyal sinkronisasi terdapat pada sinyal video komposit yang berasal dari pemancar. Pada pesawat penerima TV maka sinyal-sinyal sinkronisasi kemudian digunakan untuk mengatur sirkuit sinkron vertikal dan sinkron horisontal sehingga menghasilan gerak gambar dilayar TV sama dengan gerak gambar dipemancar. Signal-sinyal yang dipancarkan oleh pemancar TV :

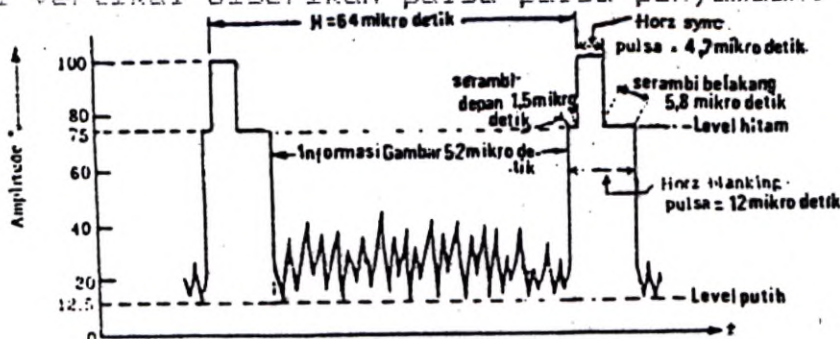
1. signal gambar

2. signal sinkronisasi :

a. Sinkronisasi Horizontal, untuk mengatur scanning setiap garis horisontal (sinyal pulsa sinkronisasi horisontal dipancarkan setiap 64  $\mu$ detik digunakan untuk mengontrol frekwensi blanking horisontal)

b. Sinkronisasi Vertikal, untuk mengatur setiap selesainya penarikan garis scanning 1 bingkai/frame gambar = 312 1/2 garis (sinyal pulsa sinkronisasi vertikal dipancarkan setiap 1/50 detik digunakan untuk mengontrol frekwensi blanking vertikal).

Untuk menjaga ketepatan letak garis scanning ketika mulai start scanning pada layar TV, maka sebelum dan sesudah sinyal sinkronisasi vertikal diberikan pulsa pulsa penyamaan.



Gambar 2.2F.

3. Signal suara
4. signal blanking :
  - a. Blanking horizontal
  - b. Blanking Vertikal

#### G. FREKWENSI RESPON DARI VIDEO SIGNAL

Ukuran suatu layar adalah 4 : 3 jika kita ingin membuat 1 gambar yang terdiri dari kotak-kotak hitam putih yang paling kecil (lihat gambar 3) pada gambar maximum terdiri dari 625 garis, sedangkan jumlah kotak pada bagian horizontal ada  $4/3 \times 625 = 833$  sehingga satu gambar terdiri dari 520.625 kotak. sedangkan jumlah kotak yang dibentuk dalam 1 detik ada  $25 \times 520.625 = 13.015.0625$ . Pada gambar tersebut terjadi perulangan 2 kotak sekali jadi untuk membentuk signal tersebut dibutuhkan frekwensi  $13.015.625/2 = 6.507.812,5$  Hz ; Jadi kira-kira 6,5 Mhz.

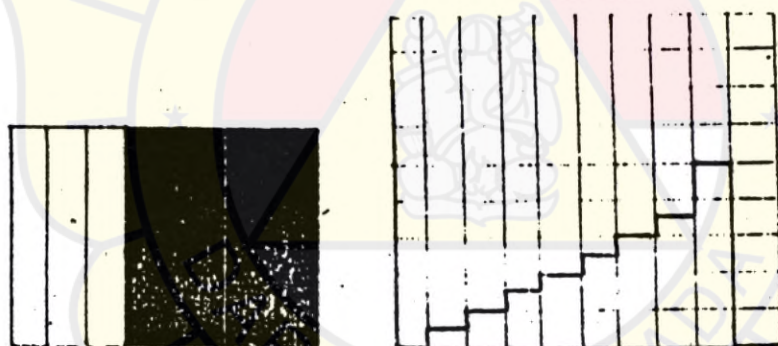
#### STANDART TELEVISI

Sistim televisi saat ini yang lazim digunakan adalah sistim televisi analog yaitu :

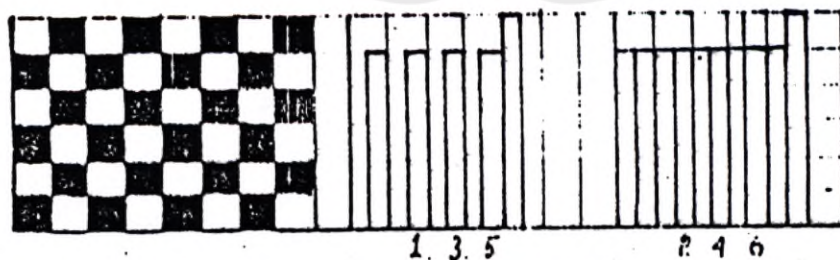
- a. sistim Phase Alternating Lines/pal, menggunakan 625 plus garis per detik. TVRI menggunakan sistim PAL.
- b. sistim Sequential Colour a Memorie/SECAM, menggunakan 819 garis per detik.
- c. National Television System Comitte/NTSC, menggunakan 525 garis per detik.
- d. High Definition Television Broadcasting System/HDTV, menggunakan 1125 garis per detik.

Sistim HDTV menggunakan aspek ratio 5:3 (dibanding dengan garis scanning 625/525 dan aspek ratio 4:3 pada sistim televisi konvensional) akan menghasilkan gambar setajam slide film 35 mm dengan ukuran layar lebar. Sistim televisi Digital, saat ini baru dikembangkan di Amerika, Eropa dan Jepang. Standarnya masih menggunakan standar lama yaitu PAL, SECAM, NTSC, dan HDTV, hanya sistimnya menggunakan sistim digital. Sistim digital dinilai lebih praktis tetapi untuk beralih ke sistim ini berarti harus dilakukan perombakan seluruh sistim yang ada.

#### PATTERN DAN SINYALNYA

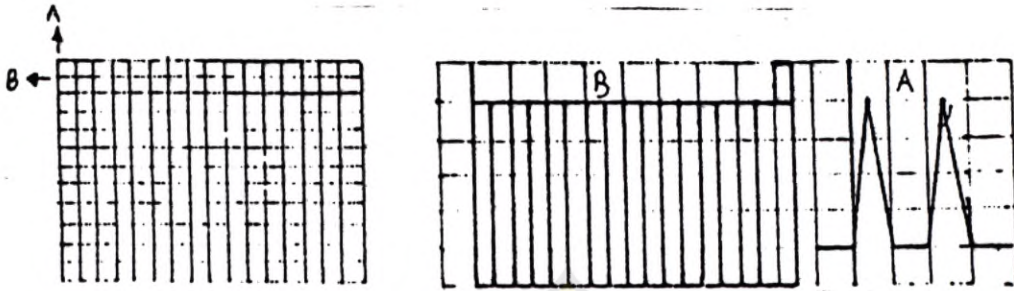


- Grey Scale pattern untuk menata intensitas sinar.

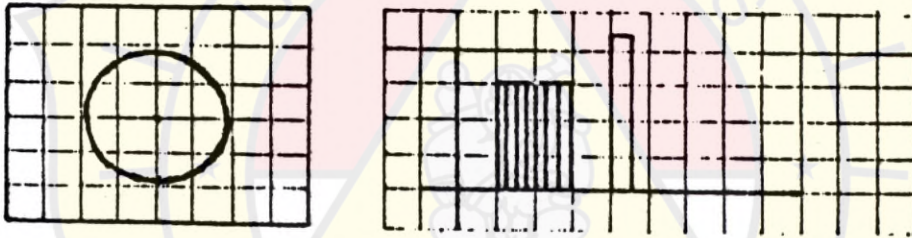


Checter board pattern untuk menata geometris/letak gambar

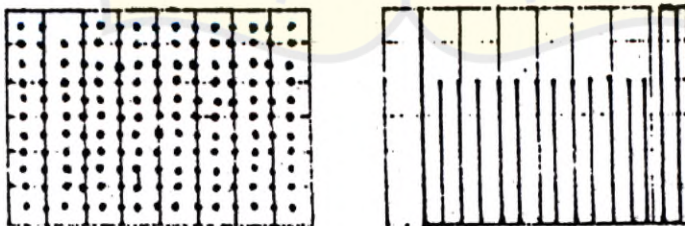
Cross batch pattern untuk mendata gambar



Cycle pattern untuk letak gambar



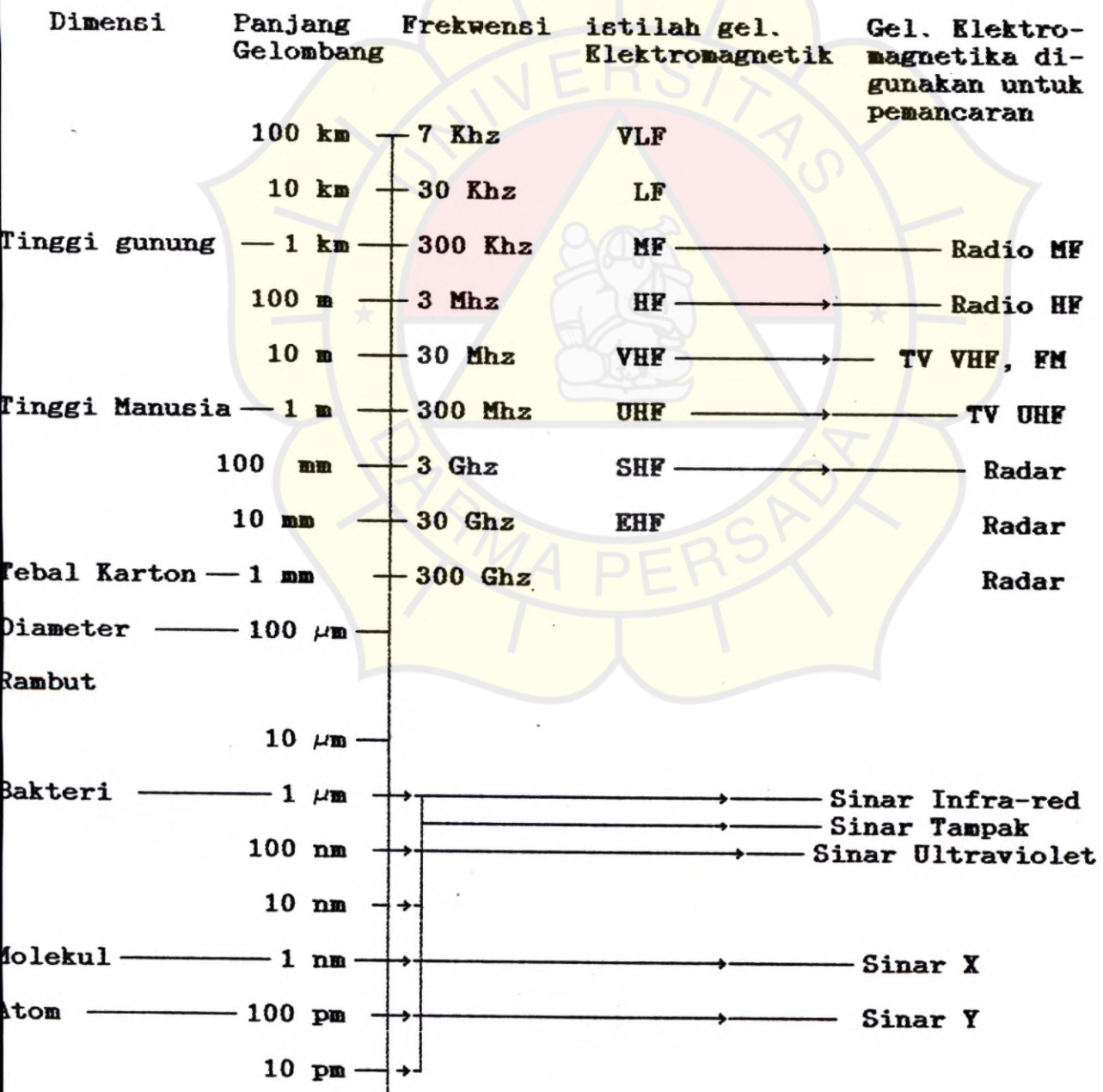
Dot pattern untuk fokus



## BAB II.2.DASAR-DASAR TELEVISI WARNA

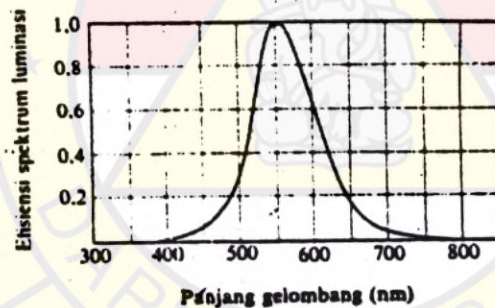
### 2.1. Cahaya dan Warna

Cahaya adalah bagian dari gelombang elektromagnetik yang dipergunakan untuk radio pemancaran TV atau komunikasi radio lainnya. Gelombang elektromagnetik mempunyai panjang gelombang dalam daerah yang sangat lebar, dari gelombang komunikasi radio dengan panjang gelombang ribuan meter hingga sinar dengan panjang gelombang  $10^{-9}$  meter. Berdasarkan panjang gelombang mempunyai pengaruh fisika, kimia, dan fisiologi yang berbeda-beda.



Gbr.1.1 Gelombang elektromagnet diklasifikasikan berhubungan dengan dimensi objek.

Daerah panjang gelombang yang sensitif terhadap mata manusia yaitu daerah gelombang elektromagnet sinar, yang berada 380 nm hingga 780 nm. Gelombang elektromagnet pada daerah ini sering disebut sinar tampak dan gelombang elektromagnet itu hanya berada pada daerah panjang gelombang yang sempit. Sinar tampak bukan saja memberikan sensitivitas kuat cahaya tetapi juga sensitivitas lain yang tergantung pada panjang gelombangnya, yang terakhir ini disebut sensitivitas warna. Sebagai contoh dengan komponen sinar tampak yang mempunyai gelombang panjang memberikan rangsangan merah dan yang mempunyai gelombang pendek memberikan rangsangan biru.



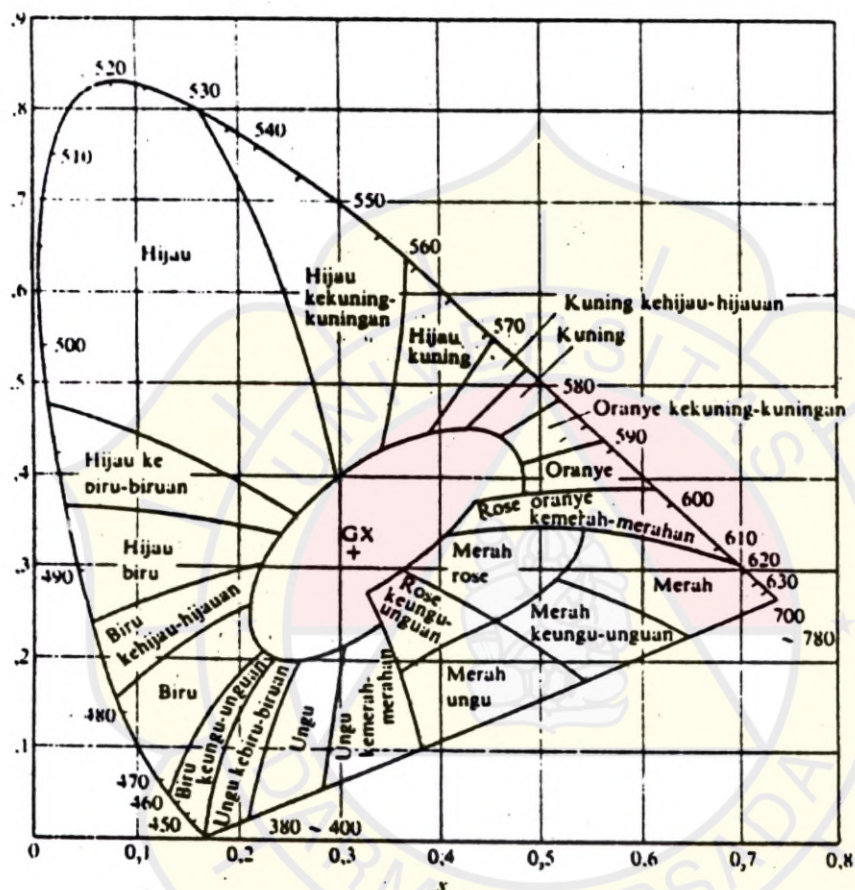
Gbr. 1.2 Efisiensi spektrum luminasi oleh pengamat fotomerik yang baku

Mata manusia tidak mempunyai sensitivitas yang uniform dalam daerah tampak, sensitivitas terbesar berada pada panjang gelombang 555 nm, untuk panjang gelombang yang lebih atau kurang, sensitivitas mata menurun.

Dari Grafik diatas terlihat bahwa sensitivitas mata manusia rendah pada kedua ujung dari batas sinar tampak. maka biasanya dianggap bahwa batas sinar tampak adalah antara 400 nm - 700 nm.

## 2.2. Diagram Chromaticity

Betapa warna yang diperlukan dalam sebuah proses teknik seperti TV Berwarna dapat dihasilkan oleh beberapa campuran yang pantas dari 3 warna primer.



3br.2.2 Diagram Kromatisitas x-y pada sistem XYZ

Diagram kromatisitas x-y yang telah disesuaikan dengan sistem warna XYZ, gelombang antara 380 nm dan 400 nm dan antara 700 nm dan 780 nm tidak dapat diterima oleh mata manusia, maka daerah itu dinyatakan sebagai titik saja. Garis lurus yang menghubungkan dua titik itu disebut garis ungu tua jenuh dan warna yang terdapat pada garis ini bukan warna spektrum (pelangi). Gambar diatas memberikan contoh bentuk dari diagram pewarnaan dengan panjang



gelombang di pinggirannya dalam nm. Warna-warna yang dipergunakan dalam proses-proses teknik mempunyai warna dasar ( nada dasar) yang lebih kecil daripada yang diberikan oleh diagram pewarnaan. Misalnya tabung gambar berwarna menggambarkan warna-warna primer yang dinyatakan/diberikan oleh Merah, Hijau, Biru.

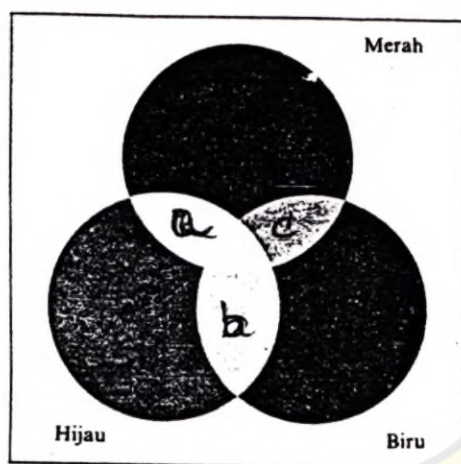
### 2.3. Pencampuran Warna

Dengan mencampur dua atau lebih warna didapat campuran warna. Ada dua macam cara mencampur warna, yaitu ada yang menghasilkan warna yang lebih gelap seperti yang terjadi pada waktu mencampur warna cat, yang lain ialah menghasilkan warna lebih terang seperti bila mencampur sinar berwarna.

Yang disebut reproduksi warna yaitu mencampur warna-warna primer sehingga kepekaan warna terhadap warna yang dihasilkan sama seperti warna contoh yang diberikan. Warna-warna primer harus memenuhi syarat-syarat sbb :

1. Hampir semua warna dihasilkan dengan mencampur warna - warna primer dengan kuantitas yang berbeda-beda.
2. Warna primer tidak dihasilkan oleh warna-warna lain.

Dalam hal pencampuran additif, dengan mencampur warna-warna Merah, Hijau, dan Biru yang diambil sebagai warna primer dapat dihasilkan warna-warna yang sangat luas. Ketiga warna itu disebut warna primer untuk pencampuran warna additif. Prinsip ini dipakai pada sistem TV Berwarna dan pada tabung gambar digunakan fosfor merah, hijau dan biru.



#### Keterangan

- a = warna kuning
- b = warna sian
- c = warna Magenta

#### Campuran warna additif

Dengan pencampuran warna - warna primer diatas dalam pasangan membentuk warna-warna komplementer. Warna komplementer : ros (magenta) timbul oleh campuran dari merah dan biru; biru muda (cyan) timbul oleh campuran dari biru dan hijau; kuning (yellow) timbul oleh campuran dari merah dan hijau. Bila ketiga warna primer dicampur dalam proporsi seimbang membentuk warna putih.

#### 2.3.1. Sinyal Luminan.

Sinyal Luminan dibuat dari 3 signal warna primer seperti yan diambil oleh tabung kamera TV Berwarna dan dicampur dalam per - bandinagn yang tetap dengan memakai rangkaian matrik.

Perbandinagn ini diperlihatkan sbb :

$$E_y = 0,3 E_r + 0,59 E_g + 0,11 E_b.$$

Bila diambil obyek putih terang maka output ketiga tabung gambar sama. Kamera berwarna telah diatur sehingga bila mengambil obyek putih, maka output masing-masing berharga 1 Volt. Misalnya bila masing-masing berharga 1 Volt, harga  $E_y$  menjadi 1 Volt juga dari rumus diatas. Bila kamera mengambil obyek merah, maka  $E_r = 1$  Volt dan  $E_g$  serta  $E_b = 0$  Volt, sehingga  $E_y$  berharga 0,3 Volt.

Dengan cara itu maka komponen luminan mempunyai kuat cahaya yang sama seperti signal video TV Hitam-Putih. Dan signal ini mempunyai komponen lebar bidang frekwensi dari 0 - 5 Mhz.

Signal luminan bersama kedua signal perbedaan warna (Er-Ey) dan (Eb-Ey) ditransmisikan pada 1 bidang frekwensi 5 MHz.

### 2.3.2. Signal Perbedaan Warna (Krominan)

Pada signal TV Berwarna, terdapat signal lain kecuali signal luminan (Ey) yang memberi pesan (informasi) warna gambar (kroma) yaitu disebut signal perbedaan warna yang diwakili oleh Er-Ey, Eg-Ey, dan Eb-Ey. Pada penerima dengan menjumlahkan signal luminan dan signal perbedaan warna pada rangkaian matrik, maka diperoleh warna primer :

$$(E_r - E_y) + E_y = E_r$$

$$(E_g - E_y) + E_y = E_g$$

$$(E_b - E_y) + E_y = E_b$$

Jadi signal luminan membawa informasi terang/gelap dan signal warna membawa informasi warna. Satu hal yang penting dalam metoda ini tidak ada warna yang dipancarkan, hanya monochrome, maka signal krominan tidak dipancarkan. Jadi circuit warna pada penerima tidak bekerja dan tidak ada gangguan warna yang muncul pada layar dari tabung. Dalam persoalan ini tidak jelas mengapa signal perbedaan warna menjadi nol untuk gambar hitam-putih. Untuk lebih jelas kita ambil gambar putih murni, dimana  $E_r = E_g = E_b = 1$ .

$$E_r = 0,3 E_r + 0,59 E_g + 0,11 E_b$$

$$= 0,3 + 0,59 + 0,11$$

$$= 1$$

$$( E_r - E_y ) = 1 - 1 = 0$$

$$( E_g - E_y ) = 1 - 1 = 0$$

$$( E_b - E_y ) = 1 - 1 = 0$$

Jadi jelas bahwa signal perbedaan warna tidak ada. Walaupun untuk sempurnanya kita mengambil 3 signal perbedaan warna, tetapi pada studio yang diperlukan untuk dipancarkan hanya 2, yaitu  $( E_r - E_y )$  dan  $( E_b - E_y )$ , sedangkan yang ketiga yaitu  $( E_g - E_y )$  dapat dihitung dengan perhitungan aljabar. Kita perlu menyaring pada penerimaan agar diperoleh  $E_r$ ,  $E_g$ , dan  $E_b$  yang diperlukan untuk 3 penembak pada tabung C.R.T.

Perhitungan untuk memperoleh  $( E_g - E_y )$  dari kedua signal perbedaan warna :

$$E_y = 0,3 E_r + 0,59 E_g + 0,11 E_b, \text{ dan}$$

$$E_y = 0,3 E_y + 0,59 E_g + 0,11 E_y$$

---

$$0 = 0,3 ( E_r - E_y ) + 0,59 ( E_g - E_y ) + 0,11 ( E_b - E_y )$$

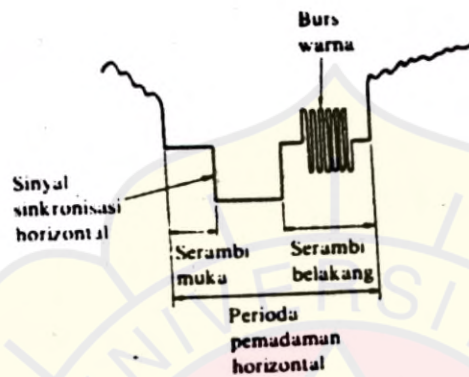
$$0,59 ( E_g - E_y ) = - 0,3 ( E_r - E_y ) - 0,11 ( E_b - E_y )$$

$$\text{Jadi } ( E_g - E_y ) = - 0,51 ( E_r - E_y ) - 0,19 ( E_b - E_y )$$

Maka bila rangkaian mencampur 51 %  $( E_r - E_y )$  dengan 19 %  $( E_b - E_y )$  dengan polaritas berlawanan diperoleh  $( E_g - E_y )$ . Kita lebih baik mengirimkan signal  $( E_r - E_y )$  dan  $( E_b - E_y )$ , karena warna merah dan biru terletak pada ujung - ujung spektrum tampak dan signal luminan terletak ditengahnya. Kedua signal perbedaan warna  $( E_r - E_y )$  dan  $( E_b - E_y )$  ditransmisikan secara bersama pada 1 bidang frekwensi 5 Mhz, sehingga perlu untuk membatasi bidang frekwensi signal perbedaan warna menjadi 1,3 MHz berdasarkan karakteristik mata manusia.

### 2.3.3. Colour Bars

Pola Colour Bars terdiri dari putih, hitam, 3 warna Primer, dan 3 warna komplemen dengan urutannya mulai dari putih sampai hitam.



	R	G	B	Y	$E_r - E_y$	$E_g - E_y$	$E_b - E_y$
WHITE	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0	0
YELLOW	1,0	1,0	0	0,89	0,11	0,11	-0,89
CYAN	0	1,0	1,0	0,7	-0,7	0,3	0,3
GREEN	0	1,0	0	0,59	-0,59	0,41	-0,59
MAGENTA	1,0	0	1,0	0,41	0,59	-0,41	0,59
RED	1,0	0	0	0,3	0,7	-0,3	-0,3
BLUE	0	0	1,0	0,11	-0,11	-0,11	0,89
BLACK	0	0	0	0	0	0	0

Gbr. 2.6 Signal values for a fully saturated colour bar pattern

Nilai R, G, dan B adalah 1 (satu) atau 0 (nol).

Cara menyusun tabel diatas dengan contoh : untuk bar kuning  $E_r, E_g = 1$  dan  $E_b = 0$ .

$$\begin{aligned}
 E_y &= 0,3 E_r + 0,59 E_g + 0,11 E_b \\
 &= 0,3 \times 1 + 0,59 \times 1 + 0,11 \times 0 \\
 &= 0,89
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } E_r - E_y = 1 - 0,89 = 0,11$$

$$E_g - E_y = 1 - 0,89 = 0,11$$

$$E_b - E_y = 1 - 0,89 = 0,11$$

anda negatif untuk warna biru berarti penembak biru pada tabung dimatikan oleh signal warna. Dari tabel terlihat bahwa penembak warna dapat mati, berarti signal warna berfungsi untuk penghidupannya.

#### 2.3.4. Signal U dan V

Kedua signal U dan V membawa informasi warna, dan masing-masing sudut fase dari sub pembawa berhubungan dengan satu warna tertentu. Dari tabel R, G, B, Y dan signal perbedaan warna kita dapat membuat tabel yang menunjukkan nilai U dan V masing-masing warna, contoh untuk magenta :

$$( E_r - E_y ) = 0,59$$

$$( E_b - E_y ) = 0,59$$

$$V = 0,877 ( E_r - E_y )$$

$$U = 0,493 ( E_r - E_y )$$

$$\text{Jadi } V = 0,877 \times 0,59 = 0,517$$

$$U = 0,493 \times 0,59 = 0,291$$

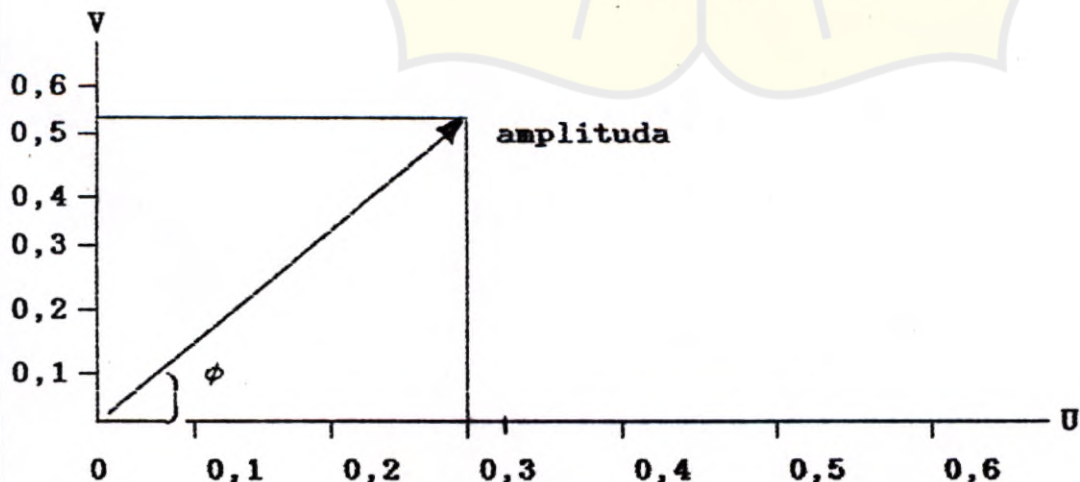


	R	G	B	Y	V	U
White	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0
Yellow	1.0	1.0	0	0,89	0,10	-0,44
Cyan	0	1.0	1.0	0,7	-0,61	0,15
Green	0	1.0	0	0,59	-0,52	-0,29
Magenta	1.0	0	1.0	0,41	0,52	0,29
Red	1.0	0	0	0,3	0,61	-0,15
Blue	0	0	1.0	0,11	-0,10	0,44
Black	0	0	0	0	0	0

Gbr. 2.13 V and U signal values for a fully saturated colour bar pattern

Dari tabel kita dapat menggambarkan diagram fasor dengan amplitudo ( merupakan resultan dari U dan V dan fase adalah arc tan V/U, contoh untuk magenta :

$$\begin{aligned} \text{Resultan dari U dan V} &= (0,517^2 + 0,219^2)^{1/2} = 0,593 \\ \text{Fase terhadap sumbu U} &= \text{arc tan } V/U = \text{arc tan } 0,517/0,291 \\ &= \text{arc tan } 1,775 \\ &= 60,5^\circ \end{aligned}$$



### 2.3.5. Bandwidth

Sinar elektron menyapu seluruh gambar dalam 1 detik, maka ia akan membuat 625 ulasan horizontal.

Kecapatan pengulasan horizontal = 625 line/frame.

Perbandingan frame dari gambar = 4 : 3

Tiap garis horizontal diulas =  $4/3 \times 625 = 833,33$  elemen

Jumlah elemen yang diulas pada 1 frame =  $833,33 \times 625$   
= 520831,25 elemen

Kecapatan pengulasan = 25 frame/second

Lebar band frekwensi =  $(25 \times 520831,25)/2$   
= 6510390,25 Hz  
= 6,5 MHz

Karena kedua gelombang pembawa suara dan gelombang pembawa gambar mempunyai komponen frekwensi lebar yang harus dipancarkan pada sebuah jalur frekwensi, maka bisa digunakan gelombang radio VHF atau UHF sebagai pembawa pada pemancaran TV Berwarna. Metoda modulasi signal gambar TV digunakan modulasi amplituda negatif, dimana amplitudo modulasi menjadi kecil (dalam ) pada puncak putih gambar.

## Bab II.4. Tabung TV berwarna

### 2.4.1. Konstruksi Tabung Gambar:

Ada dua macam tabung gambar berwarna, yaitu type shadow mask dan type aperture grille. Type shadow mask dibagi menjadi type berkas delta dan type berkas in-line.

Tabung gambar diatas pada anodanya dihubungkan dengan tegangan sebesar 20 kV - 25 kV. Ketika katoda dipanaskan, katoda tersebut



akan memancarkan sejumlah elektron dan elektron-elektron mendapat percepatan kearah anoda yang dikontrol oleh grid-grid pengontrol supaya terarah. Anoda mempercepat berkas sehingga menumbuk fosfor dengan energi yang cukup untuk menghasilkan terang cahaya.

