

**ANALISA TEKNIS COVERAGE AREA
PANCARAN SINYAL STASIUN TELEVISI RCTI
DI WILAYAH JABODETABEK**



Disusun Oleh :

*Irvan Maulana
(3040049)*

ABSTRAKSI

- Televisi merupakan media informasi, hiburan dan pembelajaran bagi seluruh lapisan masyarakat.
- Industri pertelevisian yang kian berkembang pesat dalam waktu relatif singkat dalam memperebutkan animo masyarakat tentang kebutuhan informasi dan hiburan di segala bidang.
- Tingginya kebutuhan penggunaan kanal frekuensi radio.
- Pembahasan tentang service area pemancar, kuat medan pemancar, propagasi gelombang radio VHF-UHF, tinggi antena pemancar dan lokasi pemancar agar penyelenggaraan siaran tv dapat dilaksanakan secara benar, efektif dan efisien, sehingga diperoleh hasil siaran yang baik sesuai dengan standar, dalam daerah jangkauan masing-masing tanpa adanya gangguan interferensi

BAB I. PENDAHULUAN

- Perkembangan teknologi yang sangat cepat telah memungkinkan berbagai macam aplikasi frekuensi radio.
- Spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya alam yang terbatas
- Sejarah penggunaan frekuensi TV siaran di Indonesia dimulai dengan penggunaan saluran VHF oleh TVRI pada tahun 1962.
- Untuk mengetahui seberapa jauh pancaran sinyal dari sebuah stasiun televisi, maka perlu dilakukan pengukuran-pengukuran pada parameter teknis, seperti coverage area, kuat medan (field strength) yang dihasilkan, serta daya pancar yang dimiliki oleh sebuah stasiun televisi.

1.3. Tujuan Penelitian

- Menganalisa penggunaan alokasi frekuensi radio untuk televisi siaran nasional.
- Menganalisa parameter-parameter teknis stasiun pemancar televisi siaran analog RCTI.
- Menganalisa coverage area pancaran sinyal stasiun televisi RCTI.

1.4. Rumusan Masalah

- Memahami alokasi frekuensi radio untuk stasiun televisi siaran analog serta penggunaannya.
- Menganalisa parameter teknis stasiun pemancar televisi RCTI berdasarkan hasil observasi monitoring di lapangan.
- Menganalisa seberapa jauh pancaran sebuah stasiun televisi RCTI dari hasil pengukuran parameter teknis di lapangan.
- Membandingkan dan menganalisa hasil observasi monitoring dan pengukuran di lapangan dengan teori tentang coverage area pancaran sinyal stasiun televisi RCTI.

1.5. Batasan Masalah

- Membahas tentang alokasi-alokasi frekuensi yang ditetapkan oleh regulator untuk masing-masing pengguna frekuensi radio untuk televisi.
- Parameter-parameter teknis pemancar stasiun televisi siaran analog RCTI.
- Data-data observasi monitoring dan pengukuran terhadap pemancar stasiun televisi RCTI, yang didapatkan dari Balai Monitor Spektrum Frekuensi dan Orbit Satelit Kelas I Jakarta. Propagasi gelombang radio yang digunakan.

1.6. Metodologi Penelitian

- Studi Literature
- Studi Lapangan
- Analisa

BAB II. TV SIARAN ANALOG

- Spektrum Frekuensi Radio
 - Gelombang radio adalah gelombang elektromagnetik yang merambat ke segala arah tanpa batas dalam ruang angkasa tanpa sarana penghantar buatan.
 - Spektrum frekuensi radio dibagi menjadi sembilan pita frekuensi yang disusun dengan menggunakan satuan frekuensi yaitu hertz (Hz), frekuensi dapat ditulis sebagai berikut:
 - Di dalam kilohertz (KHz), sampai dengan dan termasuk 3000 Hz.
 - Di dalam megahertz (MHz), lebih besar dari 3 MHz, sampai dengan dan termasuk 3000 MHz.
 - Di dalam gigahertz (GHz), lebih besar dari 3 GHz, sampai dengan dan termasuk 3000 GHz.

Tabel alokasi spektrum frekuensi radio internasional

Nomor Pita	Simbol	Cakupan Frekuensi	Nama Gelombang	Singkatan Panjang Gelombang
4	Very Low Frequency (VLF)	3 – 30 (KHz)	Gel. Myriametrik	B. Mam
5	Low Frequency (LF)	30 – 300 (KHz)	Gel. Kilometrik	B. km
6	Medium Frequency (MF)	300 – 3000(KHz)	Gel. Hectometrik	B. hm
7	High Frequency (HF)	3 – 30 (MHz)	Gel. Decametrik	B. dam
8	Very High Frequency (VHF)	30 – 300 (MHz)	Gel. Metrik	B. m
9	Ultra High Frequency (UHF)	300 – 3000(MHz)	Gel. Decimetrik	B. dm
10	Super High Frequency (SHF)	3 – 30 (GHz)	Gel. Centimetrik	B. cm
11	Extremely High Frequency (EHF)	30 – 300 (GHz)	Gel. Milimetrik	B. mm

- Berdasarkan sifat perambatan gelombang radio maka dapat dibagi menjadi tiga sifat, yaitu:

- Gelombang Tanah (Surface Wave / Ground Wave).
- Gelombang Langit / Angkasa (Sky Wave / Ionosphere Wave).
- Gelombang Ruang (Space Wave).

Polarisasi frekuensi VHF dan UHF

- Polarisasi linier
 - Polarisasi linier vertical
 - Polarisasi linier horizontal
- Polarisasi non linier
 - Polarisasi non linier positif
 - Polarisasi non linier negatif

Redaman pita VHF dan UHF

- Spreading Loss
- Ruang Bebas

Redaman pada pita VHF dan UHF disebut juga Pathloss dapat dihitung dengan rumus:

$$P = 40 \log D - 20 \log (H_t \cdot H_r) + 20 \log F + 72.1$$

Fieldstrength (kuat medan)

Adalah nilai yang harus dipenuhi suatu pemancar di dalam wilayah layanannya, dan nilai suatu fieldstrength secara teoritis dapat dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{7\sqrt{(P G h_T h_R)}}{D^2} \quad (\text{V / m})$$

Minimum usable fieldstrength TV siaran

BAND	PITA FREKUENSI	CHANNEL TV	E min	LABEL
Band I	47 – 68 MHz	Ch. 1 – Ch. 3	48 dB μ V/m	Low VHF
Band III	174 – 230 MHz	Ch. 4 – Ch. 11	55 dB μ V/m	High VHF
Band IV / V +	470 – 806 MHz	Ch. 21 – Ch. 62	65 dB μ V/m	Low UHF
Band IV / V ++	470 – 806 MHz	Ch. 21 – Ch. 62	70 dB μ V/m	High UHF

Effective Radiated Power (ERP)

- ERP merupakan daya efektif yang dipancarkan oleh suatu stasiun pemancar ke ruang bebas ke segala arah antenna penerima. ERP dari suatu antenna pemancar dituliskan sebagai berikut:

{Daya pemancar (dB) – Redaman Konektor (dB) – Redaman Kabel (dB) + Penguatan Antena (dB)}

- Untuk stasiun pemancar televisi di Indonesia, daya pancar pemancar dikategorikan ke dalam beberapa kelas daya pemancar, adalah sebagai berikut:
 - Low Power, dimana daya pemancar < 1 kW
 - Medium Power, dimana daya pemancar ≥ 1 kW s.d 50 kW
 - High Power, dimana pemancar memiliki daya sebesar > 50 kW

Spurious Emission dan Harmonisa

- Spurious Emission atau emisi tersebar dari suatu sinyal pemancar adalah emisi yang timbul pada sisi atas dan sisi bawah di sekitar frekuensi fundamental. Sesuai dengan rekomendasi ITU-R bahwa spurious diukur dari frekuensi fundamental ke sisi bawah pada jarak frekuensi 16.5 MHz, 11 MHz, 5.5 MHz, 4.43 MHz, dan dari frekuensi fundamental ke sisi atas pada jarak frekuensi 6.57 MHz, 9.93 MHz, 11.5 MHz, 16.5 MHz.
- Harmonisa merupakan kelipatan ke-2 dan ke-3, atau biasa disebut Harmonisa I dan Harmonisa II dari sinyal frekuensi fundamental (frekuensi dasar yang digunakan / *main carrier*)
- Batas level minimum pada frekuensi-frekuensi spurious dan harmonisa adalah 60 dB di bawah level frekuensi fundamental

Protection Ratio

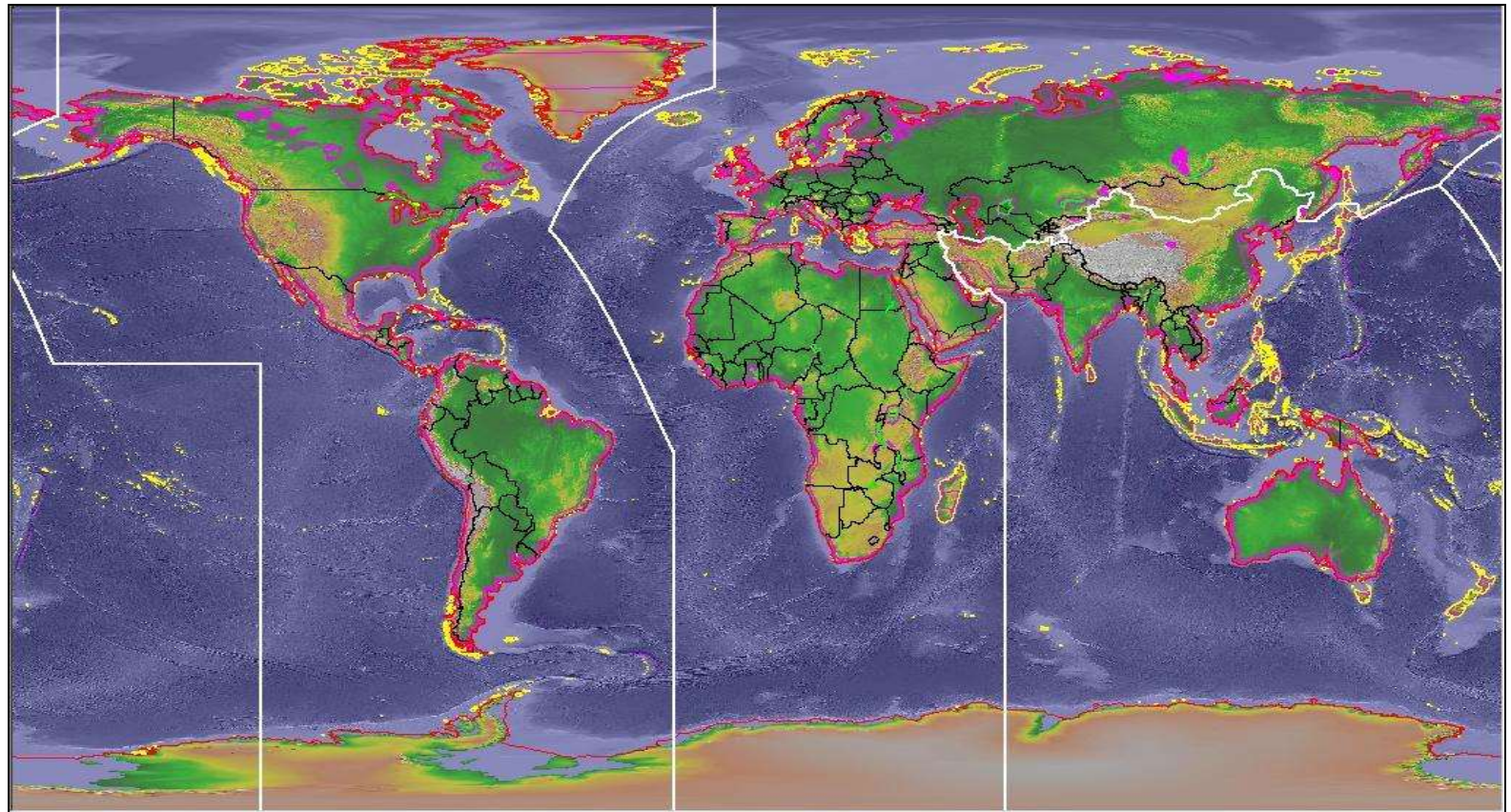
- Protection ratio adalah nilai margin yang dibutuhkan untuk memproteksi field strength sinyal yang diinginkan dari sinyal pengganggu. Nilai protection ratio tertera pada tabel (sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: 76 tahun 2003 tentang Rencana Induk / Master Plan Frekuensi Radio Penyelenggaraan Telekomunikasi Khusus untuk Keperluan Televisi Siaran Analog pada Pita UHF).

PROTECTION RATIO	TROPOSPHERIC	STEADY
CO-Channel	+ 45 dB	+ 52 dB
Lower Adjacent	- 9 dB	- 1 dB
Upper Adjacent	- 12 dB	- 2 dB

Pembagian wilayah untuk alokasi frekuensi di dunia

- Region I
 - Terdiri dari seluruh wilayah Afrika, Eropa, dan wilayah Siberia
- Region II
 - Terdiri dari seluruh wilayah Benua Amerika, dan Amerika Latin
- Region III
 - Terdiri dari seluruh wilayah Asia, dan Benua Australia. Indonesia sebagai salah satu anggota International Telecommunication Union (ITU) berada pada Region III.

Peta pembagian region



Standar Penyiaran Televisi Analog di Indonesia

Pita frekuensi	Sistem	Lebar bandwidth
VHF	PAL-B	7 MHz
UHF	PAL-G	8 MHz

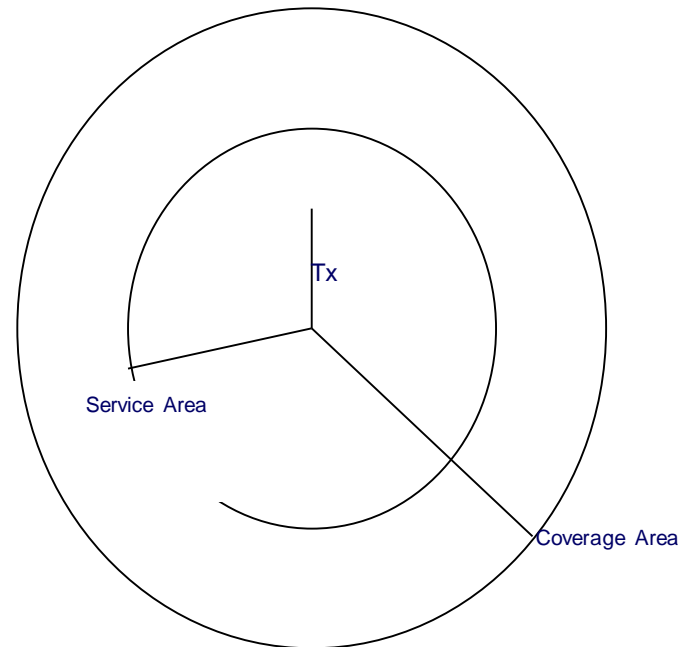
Channel Grouping

- Dalam menentukan channel grouping tidak boleh kurang dari selisih 3 kanal, grouping yang sering dilakukan adalah grouping dengan selisih 4 sampai 6 kanal.
- Untuk wilayah DKI Jakarta (sesuai Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: 76 tahun 2003 tentang Rencana Induk / *Master Plan* Frekuensi Radio Penyelenggaraan Telekomunikasi Khusus untuk Keperluan Televisi Siaran Analog pada Pita UHF) terdapat 14 kanal, yaitu kanal 23, 27, 29, 31, 37, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 57 yang mencakup wilayah layanan DKI Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang (Banten), dan Bekasi (Jawa Barat).
- pengaturan penjatahan program siaran di pita UHF adalah sebagaimana pada tabel

Lokasi	Jumlah Program TV Swasta	Jumlah Program TVRI	Jumlah Total
Jabotabek dan Ibukota Provinsi	10	2	12
Daerah Lain	5	2	7

Coverage Area & Service Area

- Coverage area adalah suatu wilayah jangkauan dari suatu pemancar sejauh sinyal dapat diterima dengan baik tanpa memperhatikan pengaruh interferensi stasiun pemancar lainnya
- Service area adalah suatu wilayah layanan pemancar tertentu dimana di dalam wilayah tersebut dijamin pancaran sinyal frekuensi radio dapat diterima dengan baik



Bab III. Data-data teknis

- kegiatan pengukuran parameter teknis yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - Observasi terhadap kanal frekuensi radio, serta kualitas sinyal penerimaan dari pemancar yang digunakan oleh RCTI.
 - Pengukuran level video, level audio, lebar bandwidth, spurious emisi, harmonisa dan fieldstrength (kuat medan).
 - Pengukuran parameter teknis pemancar (*on the spot*) dari stasiun televisi RCTI.

Tabel lokasi test point untuk wilayah layanan DKI Jakarta

Saluran	23, 27, 29, 31, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 57					
Lokasi-lokasi test point :						
Arah	Lokasi	Koordinat		Arah	Lokasi	Koordinat
Utara	Muara Karang	06° 06' 18,00" S 106° 48' 14,00" E		Selatan	Bogor	06° 35' 27,00" S 106° 47' 56,00" E
Timur Laut	Cibuaya	06° 00' 12,00" S 107° 22' 33,00" E		Barat Daya	Jasinga	06° 28' 59,00" S 106° 28' 09,00" E
Timur	Karawang	06° 18' 02,00" S 107° 18' 07,00" E		Barat	Serang	06° 07' 09,00" S 106° 11' 28,00" E
Tenggara	Cariu	06° 31' 00,00" S 107° 07' 29,00" E		Barat Laut	Tanjung Pontang	05° 58' 07,00" S 106° 17' 50,00" E

Peralatan Pengukuran Parameter Teknis

- Mobil Monitoring V-UHF Boxer
 - GPS
 - *Rotator Unit*
 - *Telescopic Mast*
 - *Genset*
- *Spectrum Analyzer*
(9 kHz – 26.5 GHz)
- *Printer*
- GPS Magelan
- Antena TV Yagi UHF
- Antena *Dipole Directional* VHF – UHF
- Antena *Cone* VHF – UHF
- Kompas dan Peta Wilayah Jabodetabek
- Kabel Koaksial & *Conector Set*
- *Field Strength Meter Set* VHF – UHF
- *Receiver All Band*
- Pesawat Televisi

Diagram pengukuran parameter teknis

- diagram blok untuk pengukuran parameter level penerimaan video dan audio, lebar bandwidth, harmonisa dan spurious emission.

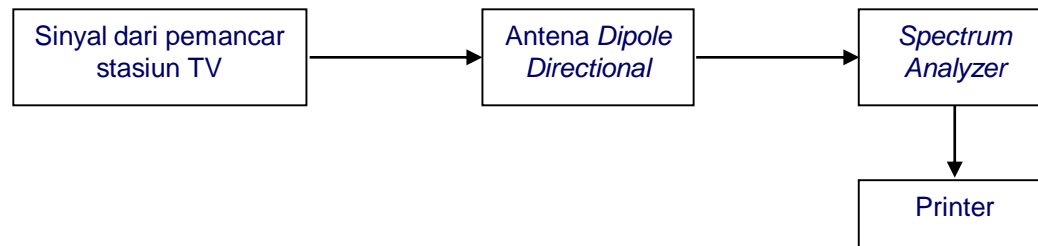


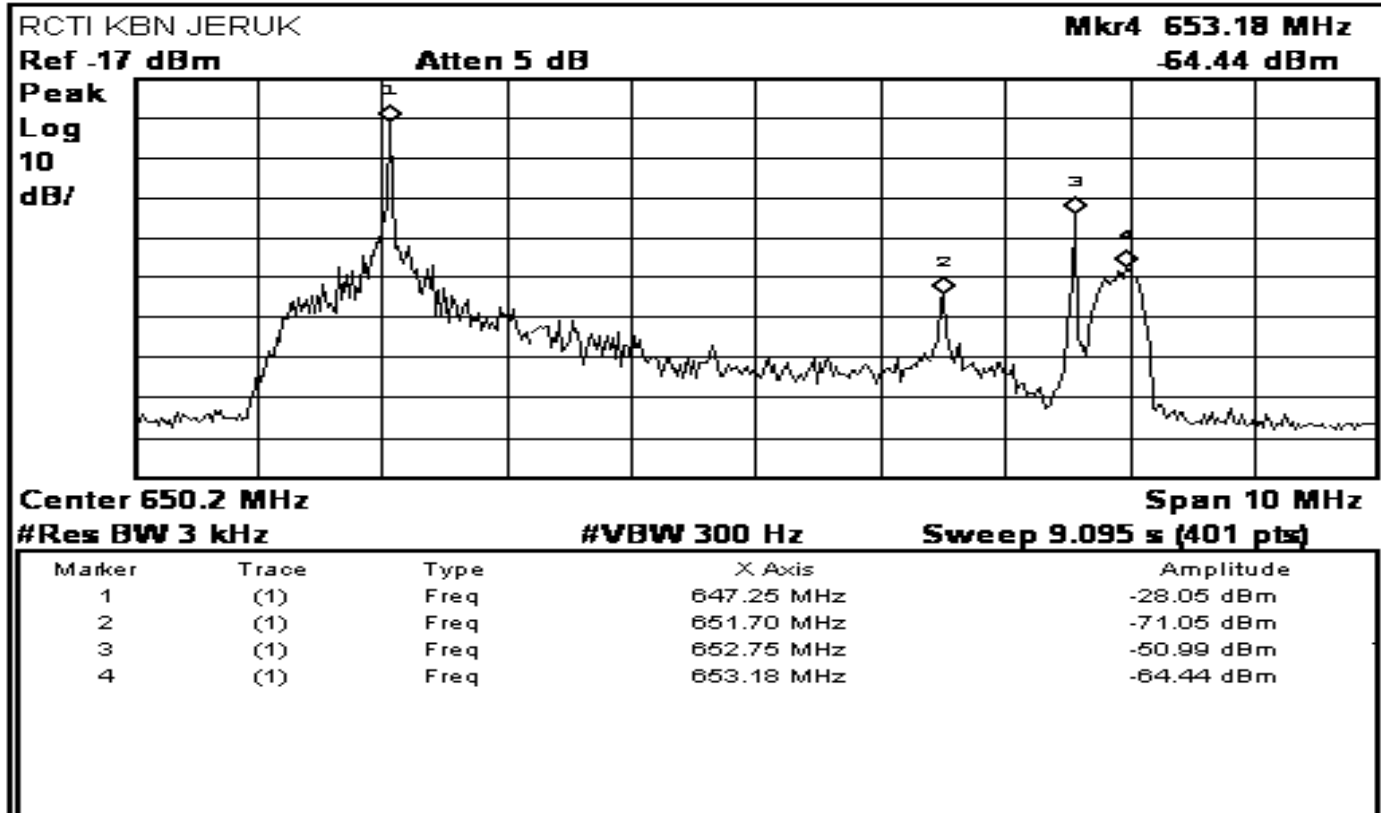
Diagram blok pengukuran fieldstrength

- diagram blok untuk pengukuran fieldstrength.



Tampilan Spektrum Frekuensi RCTI pada SPA

Agilent 12:00:17 Jun 20, 2006



Hasil Pengukuran Level Frekuensi Video dan Frekuensi Audio pada Service Area

NO	Titik Pengukuran	Level Frekuensi Video (dBm)	Level Frekuensi Audio (dBm)
1	Muara Karang I, Dermaga Muara Baru (06°05'43"S 106°48'00"E)	-41.75	-63.44
2	Muara Karang II, Perumahan Pantai Mutiara (06°06'44"S 106°47'38"E)	-48.72	-72.85
3	Cibuaya I, Jl. Pisangan (06°00'09"S 107°22'27"E)	-57.28	-76.04
4	Cibuaya II, Jl. Pejaten, Kedung Jaya (06°02'27"S 107°20'44"E)	-49.71	-69.30
5	Karawang I, Jl. Ahmad Yani (06°11'47"S 107°45'55"E)	-48.89	-67.31
6	Karawang II, Jl. Suprpto (06°18'04"S 107°18'21"E)	-69.77	-92.40
7	Cariu I, Jl. Raya Cariu Cianjur (06°30'20"S 107°07'42"E)	-51.31	-65.02
8	Cariu II, Jl. Raya Cariu Cianjur, Tegal Panjang (06°29'26"S 107°06'45"E)	-51.76	-67.64
9	Bogor I, Jl. Tol Jagorawi, Ciawi (06°39'19"S 106°50'50"E)	-45.27	-65.16
10	Bogor II, Jl. Tangkuban Perahu (06°35'19"S 106°48'02"E)	-63.33	-77.77
11	Jasinga I, Pamegar Sari (06°29'06"S 106°28'08"E)	-47.97	-65.28
12	Jasinga II, Desa Sukamanah (06°28'19"S 106°28'02"E)	-67.93	-84.60
13	Serang I, Jl. Raya Jakarta Serang Km 3, Cipocok (06°07'14"S 106°11'18"E)	-54.76	-69.21
14	Serang II, Jl. Maulana Hasanudin (06°06'31"S 106°09'13"E)	-63.44	-88.20
15	Tanjung Pontang I, Lontar, Tirtayasa (05°58'11"S 106°17'58"E)	-50.34	-70.34
16	Tanjung Pontang II, Wanayasa(05°59'59"S 106°16'31"E)	-58.10	-79.75

Hasil Pengukuran Field Strength (Kuat Medan)

NO	Titik Pengukuran	FS Frekuensi Video (dB μ V/m)	FS Frekuensi Audio (dB μ V/m)
1	Muara Karang I, Dermaga Muara Baru (06°05'43"S 106°48'00"E)	87.8	75.2
2	Muara Karang II, Perumahan Pantai Mutiara (06°06'44"S 106°47'38"E)	87.6	75
3	Cibuaya I, Jl. Pisangan (06°00'09"S 107°22'27"E)	54	50.5
4	Cibuaya II, Jl. Pejaten, Kedung Jaya (06°02'27"S 107°20'44"E)	53.5	49.9
5	Karawang I, Jl. Ahmad Yani (06°11'47"S 107°45'55"E)	56.72	53.9
6	Karawang II, Jl. Suprpto (06°18'04"S 107°18'21"E)	53	51.7
7	Cariu I, Jl. Raya Cariu Cianjur (06°30'20"S 107°07'42"E)	60	59.8
8	Cariu II, Jl. Raya Cariu Cianjur, Tegal Panjang (06°29'26"S 107°06'45"E)	62.7	60
9	Bogor I, Jl. Tol Jagorawi, Ciawi (06°39'19"S 106°50'50"E)	60.01	57
10	Bogor II, Jl. Tangkuban Perahu (06°35'19"S 106°48'02"E)	57.8	55.9
11	Jasinga I, Pamegar Sari (06°29'06"S 106°28'08"E)	60.8	60.2
12	Jasinga II, Desa Sukamanah (06°28'19"S 106°28'02"E)	59	60
13	Serang I, Jl. Raya Jakarta Serang Km 3, Cipocok (06°07'14"S 106°11'18"E)	56.01	53
14	Serang II, Jl. Maulana Hasanudin (06°06'31"S 106°09'13"E)	55.9	55
15	Tanjung Pontang I, Lontar, Tirtayasa (05°58'11"S 106°17'58"E)	59.2	56.5
16	Tanjung Pontang II, Wanayasa (05°59'59"S 106°16'31"E)	60	58

Hasil pengukuran harmonisa

- Harmonisa frekuensi video 647.250 MHz

Level Harmonisa I (1294 MHz)	Level Harmonisa II (1942 MHz)
- 73.37 dB	-74.42 dB

- Harmonisa frekuensi audio 652.750 MHz

Level Harmonisa I (1306 MHz)	Level Harmonisa II (1958 MHz)
-46.62dB	-46.45 dB

Hasil pengukuran spurious emission

Frekuensi (MHz)	Level (dB)
-16.5	-56.04
-11	-71.80
-5.5	-68.42
-4.43	-71.60
+6.57	-62.45
+9.93	-72.60
+11.5	-72.62
+16.5	-48.26

Bab IV. Analisa Parameter Teknis

- Tinggi Efektif Antena Pemancar (EHAAT)
 - Dihitung dengan cara:
 - [(tinggi di lokasi pemancar – tinggi di lokasi rata-rata pada titik pengukuran) + tinggi pemancar]
- Dengan tinggi lokasi pengukuran seperti pada tabel :

No	Lokasi Pengukuran	Tinggi Lokasi Pengukuran(m/dpl)
1	Muara Karang	3
2	Cibuaya	14
3	Karawang	33
4	Cariu	95
5	Bogor	469
6	Jasinga	114
7	Serang	42
8	Tanjung Pontang	8
Tinggi Rata-rata		97.25

- tinggi lokasi dan tinggi pemancar dari stasiun pemancar televisi Rajawali Citra Televisi Indonesia adalah sebagai berikut:
 - Tinggi Lokasi : 32 mdpl
 - Tinggi Pemancar : 270 m
- Maka didapat tinggi efektif antena pemancar:
$$(32 - 97.25) + 270 = 204.75 \text{ m}$$

Hasil Perhitungan Fieldstrength

No.	Titik Pengukuran	Jarak Dari Pemancar (Km)	Field StrengthdB μ V/m
1	Muara Karang(06°05'43"S 106°48'00"E)	11.107	86.04
2	Cibuaya (06°00'09"S 107°22'27"E)	70.19	54.01
3	Karawang (06°11'47"S 107°45'55"E)	60.13	56.70
4	Cariu (06°30'20"S 107°07'42"E)	53.21	58.82
5	Bogor (06°39'19"S 106°50'50"E)	53	58.89
6	Jasinga (06°29'06"S 106°28'08"E)	46.15	61.3
7	Serang (06°07'14"S 106°11'18"E)	64.65	55.44
8	Tanjung Pontang (05°58'11"S 106°17'58"E)	57.28	57.54

Selisih Field strength yang didapat

No.	Titik Pengukuran	Jarak Dari Pemancar (Km)	Selisih (dB μ V/m)
1	Muara Karang(06°05'43"S 106°48'00"E)	11.107	
2	Cibuaya (06°00'09"S 107°22'27"E)	70.19	
3	Karawang (06°11'47"S 107°45'55"E)	60.13	
4	Cariu (06°30'20"S 107°07'42"E)	53.21	
5	Bogor (06°39'19"S 106°50'50"E)	53	
6	Jasinga (06°29'06"S 106°28'08"E)	46.15	
7	Serang (06°07'14"S 106°11'18"E)	64.65	
8	Tanjung Pontang (05°58'11"S 106°17'58"E)	57.28	

Bab V. Kesimpulan

- Kanal 43 yang dialokasikan oleh pemerintah untuk RCTI untuk wilayah layanan siaran DKI Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi dari hasil analisa tidak menimbulkan interferensi terhadap penggunaan kanal-kanal lain.
- Jatah lebar pita untuk sistem PAL-B sebesar 7 MHz dan untuk sistem PAL-G sebesar 8 MHz.
- Hasil pengukuran *field strength* (kuat medan) pancaran sinyal video dan audio RCTI di tiap titik pengukuran (*test point*) seperti yang terlihat pada tabel.
- adalah sesuai dengan standar, dan hasil penerimaan sinyal siaran RCTI di 8 titik lokasi pengukuran rata-rata adalah baik.
- Hasil analisa terhadap harmonisa I dan II, seperti yang diperlihatkan pada table 4.4, untuk frekuensi video RCTI tidak terdapat penyimpangan.
- Sedangkan hasil analisa terhadap harmonisa I dan II, seperti yang tampak pada tabel 4.5, untuk frekuensi audio RCTI sebaliknya terdapat penyimpangan.
- Lokasi pemancar, tinggi antena pemancar, daya pancar, penguatan antena pemancar, dan kondisi geografis merupakan variabel yang sangat penting dalam menentukan kualitas penerimaan sinyal pemancar stasiun televisi.

TERIMA KASIH...!!!

Pertanyaan ??

