

ANALISA PERFORMANSI SISTEM RELAY PADA STASIUN TV RCTI UNTUK CAKUPAN BANDUNG

Retno Vimalakirti¹, Tdk Dikenal², Tdk Dikenal³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini semakin banyak stasiun TV yang memberikan *service broadcasting* dengan kualitas yang baik. Kualitas sistem penyiaran dapat dinilai dari penerimaan sinyal gambar (*video*) dan suara (*audio*) yang baik oleh pemirsa dan semakin banyak pemirsa (*audience*) yang dapat menerima program siaran dari stasiun TV tersebut. Pembangunan stasiun *relay* di beberapa daerah dapat memperluas daerah jangkauan. Dengan sistem *relay* yang baik dan semakin luas daerah jangkauan siaran maka gangguan atau kegagalan siaran dapat diminimalisasi.

Dalam Tugas Akhir ini akan diberikan analisa performansi sistem penyiaran pada stasiun TV RCTI Jakarta untuk penerimaan di daerah cakupan Bandung. Sehingga dalam pembahasan Tugas Akhir ini diperlukan analisa performansi sistem *relay* digital menggunakan satelit Palapa C2 dan *relay* analog oleh pemancar RCTI Bandung (Cimahi). Dimana dalam pembahasan akan timbul beberapa pertanyaan antara lain bagaimanakah konfigurasi sistem *relay* yang digunakan RCTI, standarisasi penyiaran yang digunakan, nilai BER (*Bit Error Rate*) yang dihasilkan *relay* digital terhadap C/N (*Carrier to Noise Ratio*) serta hubungan antara *field strength* terhadap performansi sistem radio terrestrial S/N, yang digunakan untuk mengetahui kualitas penerimaan *video audio* yang dipengaruhi oleh prediksi jarak jangkauan stasiun pemancar. Sehingga dengan mendapatkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut maka dapat diberikan penilaian terhadap performansi sistem *relay* pada stasiun RCTI untuk cakupan Bandung.

1.2 Tujuan

Tujuan daripada pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk memahami sistem *relay* digital maupun analog dengan standarisasi yang digunakan stasiun

RCTI serta memberikan analisa mengenai faktor-faktor yang berpengaruh dalam menentukan performansi sistem *relay* tersebut untuk mencapai optimalisasi khususnya untuk penerimaan di cakupan Bandung.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, dapat dirumuskan hal-hal yang dijadikan acuan pada Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Konfigurasi sistem *relay* digital via satelit Palapa C2 dan standarisasi penyiaran yang digunakan stasiun RCTI.
2. Perhitungan dan analisa *link* transmisi sistem satelit Palapa C2.
3. Konfigurasi sistem *relay* analog radio terestrial pemancar RCTI Bandung dan standarisasi yang digunakan.
4. Menentukan jarak jangkau siaran untuk wilayah Bandung dan sekitarnya dari *pattern* radiasi antena pemancar RCTI Cimahi (Bandung).
5. Mencari data pengukuran kualitas penerimaan pemancar terestrial (*field strenght*) untuk *audience* pada cakupan Bandung.
6. Perhitungan dan analisa *link* transmisi sistem radio terestrial RCTI Bandung.
7. Penilaian performansi sistem *relay* Jakarta-Bandung secara keseluruhan.

1.4 Batasan Masalah

Sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah pada Tugas Akhir ini, permasalahan akan dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem radio terestrial stasiun RCTI Jakarta tidak dibahas.
2. Tidak membahas proses *source coding* dan *channel coding* serta modulasi QPSK pada sistem *relay* digital.
3. Standarisasi sistem televisi warna PAL-G, MPEG2, FEC $\frac{3}{4}$, RS (188,204, T=8), QPSK dengan *roll of factor* 0,35 dan BER 10^{-5} .
4. Tidak membahas proses modulasi AM dan FM masing-masing untuk *video* dan *audio* pada sistem *relay* analog.

5. Daya pancar stasiun *relay* RCTI Bandung 8,5 kW dan *field strength* E minimum 70 dB μ V/m
6. S/N standar untuk *video* 45 dB dan *audio* 55 dB.
7. Diasumsikan S/N sistem sama dengan 45 dB untuk memprediksi nilai rapat daya *noise* pada sistem *receiver*.
8. Arah penerimaan *audience* dibatasi sesuai data hasil pengukuran *field strength*.
9. Tidak memperhitungkan ketinggian bangunan di atas permukaan bumi dalam penentuan jarak jangkauan siaran.
10. Penentuan jarak jangkauan siaran menggunakan metode prediksi dengan bantuan kurva E (heff, d) menurut Rec.ITU-R P.370-7.

1.5 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini berupa studi *literature* dari buku-buku penunjang, dan referensi (*data sheet* dan *manual book* perangkat), standarisasi ITU-R serta mengumpulkan data hasil pengukuran yang dibutuhkan secara kumulatif dan sistematis yang mendukung penelitian, selanjutnya diberikan analisa secara perhitungan teoritis dan praktis serta memberikan faktor perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan performansi sistem *relay* pada RCTI.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendokumentasikan hasil Tugas Akhir ini, digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

- Bab I : Pendahuluan
Berisi latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, dan metodologi penelitian, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.
- Bab II : Dasar Teori
Bab ini akan menjelaskan tentang semua teori yang mendukung pembahasan sistem *relay* via satelit antara lain parameter BER (*Bit Error Rate*) pada sistem *uplink-downlink* satelit dan sistem

komunikasi radio terestrial dengan beberapa parameter seperti C/N (*Carrier to Noise*), ERP (*Effective Radiated Power*), RSL (*Receive Signal Level*), dan E *field strength*.

Bab III : Sistem Relay Stasiun TV RCTI Jakarta-Bandung

Dalam Bab ini antara lain menguraikan tentang konfigurasi sistem *relay* digital via satelit Palapa C2 dan *relay* analog via radio terestrial untuk penerimaan *audience* wilayah Bandung, standarisasi penyiaran yang digunakan, langkah-langkah perhitungan dan analisa untuk *link* transmisi serta kualitas penerimaan.

Bab IV : Perhitungan dan Analisa Sistem *Relay* Stasiun TV RCTI Jakarta-Bandung

Bab ini akan memberikan perhitungan dan analisa masing-masing sistem *relay* baik digital maupun analog sehingga dapat diketahui performansi sistem *relay* RCTI Jakarta-Bandung.

Bab V : Penutup

Berisi kesimpulan dan saran pengembangan yang dapat dilakukan.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Performansi S/D_q untuk *audio* dengan 16 bit per sampel dan frekuensi sampling 48 KHz adalah 97,8 dB dan *video* dengan 8 bit per sampel dan frekuensi sampling 13,5 Mhz adalah 58,8 dB.
2. Kinerja sistem *relay* digital menghasilkan BER sebesar $6,06 \cdot 10^{-3}$ dengan memperhitungkan *free space loss*, *pointing error* dan redaman hujan serta tanpa *coding gain*.
3. Untuk mencapai BER yang diinginkan sama dengan 10^{-5} , maka diberikan sistem *channel coding* FEC $\frac{3}{4}$ dan Reed Solomon (188,204, T=8). Dengan *coding gain* 4,3 dB maka diperoleh BER sama dengan $1,53 \cdot 10^{-5}$ dan dengan pengkodean Reed Solomon diperoleh BER sebesar $9,95 \cdot 10^{-6}$.
4. Dengan penambahan EIRP stabum RCTI Jakarta menjadi 58,11 dBW tanpa *coding gain* untuk mencapai BER 10^{-5} , maka sistem *relay* via satelit Palapa C2 ini merupakan komunikasi radio *power limited*.
5. Sistem *relay* analog via radio terrestrial pada stasiun pemancar RCTI Bandung (Cimahi) menggunakan daya pancar 8,5 KW dengan *gain* sistem sama dengan 14,79 dBd menghasilkan ERP untuk *video* sebesar 54,084 dBW dan untuk *audio* sama dengan 41,084 dBW.
6. Perhitungan prediksi jarak jangkauan siaran pemancar RCTI Cimahi adalah untuk arah tenggara sama dengan 25,2 Km, selatan 19,26 Km, barat daya 23,48 Km, barat 24,22 Km, barat-laut 3,93 Km dan timur laut sama dengan 0,75 Km.
7. Penerimaan kearah barat dari pemancar menghasilkan prediksi jarak jangkauan yang cukup jauh namun karena ketinggian rata-rata kontur tanah pada arah tersebut terlalu rendah 400 m dibandingkan ketinggian tanah

letak pemancar RCTI Cimahi pada 1200 m, sehingga dihasilkan kualitas penerimaan yang buruk.

8. Dari hasil analisa diperoleh performansi sistem *relay* analog radio terrestrial pada stasiun pemancar RCTI Cimahi menghasilkan kualitas penerimaan siaran *video audio* sesuai standar hanya untuk *audience* pada arah tenggara, selatan dan barat daya dari pemancar.

5.2 Saran

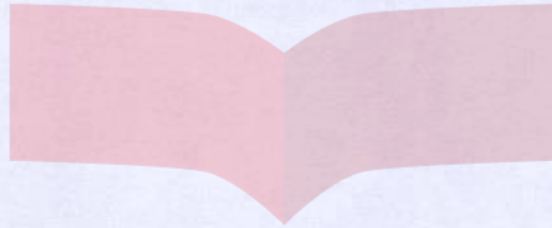
1. Oleh karena ketepatan prediksi jarak jangkauan sangat berpengaruh terhadap kualitas penerimaan, maka dalam menentukan kekasaran dataran diperlukan pengambilan sampel ketinggian tanah yang lebih banyak agar lebih teliti dan akan lebih baik pula bila ketinggian bangunan ikut diperhitungkan.
2. Dalam tugas akhir ini penulis hanya mengambil delapan arah untuk mewakili *coverage area* yang disesuaikan dengan data pengukuran, akan lebih baik lagi jika lebih banyak arah penerimaan dalam menentukan jarak cakupan yang akan berpengaruh pada analisa performansi sistem.
3. Melihat pola radiasi antena pemancar RCTI Cimahi (Bandung) yang sudah ada maka agar diperoleh penerimaan dengan daya yang lebih besar untuk cakupan Bandung sehingga *beamwidth* antena dapat diputar 45 derajat berlawanan arah jarum jam (lampiran B).

Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

1. Benoit, H., *Television MPEG-1, MPEG-2 and Principles of DVB System*, John Wiley & Sons, Inc, New York, Toronto, 1997.
2. Carlson, A. Bruce., *Communication Systems*, Fourth Edition, McGraw-Hill, 2002.
3. Couch II, Leon W., *Digital And Analog Communication Systems*, Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc, 1997.
4. Freeman, Roger L., *Telecommunications Transmission Handbook*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 1998.
5. Freeman, Roger L., *Radio System Design For Telecommunications (1-100 GHz)*, John Wiley & Sons, Inc, 1987.
6. Glover, I.A. dan Grant, P.M., *Digital Communications*, Prentice Hall, Europe, 1998
7. Jonatan, Gideon., *Rekayasa Transmisi Radio*, Diktat Kuliah, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom
8. Kristiawan, Widi., *Analisis Perancangan Digital Video Broadcasting melalui Telkom1*, Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, 2002.
9. Maral, Gerard. dan Bousquet, Michel., *Satellite Communications Systems*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Ltd, 2002.
10. P. Melati., *Perancangan Siaran Televisi Digital Terrestrial di Kota Bandung*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Bandung, 2003.
11. Pudji Astuti, Rina., *Rekayasa Transmisi Radio*, Diktat Kuliah, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom
12. Rec. ITU-R BO.1211
13. Rec. ITU-R BS. 646-1
14. Rec. ITU-R BT. 417-4, BT.601-5, BT.654, dan BT.1200
15. Rec.ITU-R P.370-7 dan P.845-3,
16. Robin, Michael. dan Poulin, Michel., *Digital Television Fundamentals*, McGraw-Hill, 1997.

17. Umbara, Putu Eka., *Analisa Perhitungan EIRP Density Off-Axis dari VSAT ke Satelit*, Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, 2000.
18. Wijanto, Heroe., *Antena dan Propagasi*, Diktat Kuliah, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
19. Wijanto, Heroe., *Sistem Komunikasi*, Diktat Kuliah, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.



Telkom
University