

# JURNAL Techno-Socio Ekonomika

Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi-Sosial dan Teknologi

KAJIAN ALTERNATIF PEMBIAYAAN PEMBANGUNAN  
NON KONVENSIONAL DI KOTA BANDUNG  
Didin Saepudin

PENGGARUH PERTUMBUHAN EKONOMI, DISTRIBUSI PENDAPATAN DAN  
KONDISI AWAL DAERAH TERHADAP TINGKAT KEMISKINAN REGIONAL  
DI INDONESIA PERIODE 2007-2011  
Novi Mubyarto

MANAJEMEN STRATEGIK DALAM RUANG PERSAINGAN BARU  
Erna Garnia

PERENCANAAN RADIO LINK DIDAERAH PERBATASAN  
KALIMANTAN TIMUR DENGAN MALAYSIA TIMUR  
Pamungkas Daud

TRANSFORMASI WAVELET UNTUK ANALISIS  
KECENDERUNGAN HARGA SAHAM  
Armein Z.R. Langi S.W. Pitara dan Kuspriyanto

MARKETING POLITIK DAN STRATEGI PEMENANGAN PEMILU  
Roni Tabroni

PERFORMANCE SEBAGAI PUBLIC RELATION  
DI PT SUSU ALAM MURNI  
Witri Cahyati

SISTIM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROMOSI JABATAN PEGAWAI  
MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)  
Teguh Nurhadi Suharsono

KAJIAN EROSI DAN SEDIMENTASI PADA DAERAH TANGKAPAN  
WADUK JATI GEDE  
Bakhtiar dan Gandjar Gelar Rahardja

PENGARUH KINERJA KEUANGAN PERUSAHAAN YANG DIUKUR  
DENGAN RASIO PROFITABILITAS DAN ECONOMIC VALUE ADDED (EVA)  
TERHADAP HARGA SAHAM  
Demsi Minar

TRACER STUDY UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP 2012  
Dekrita Komarasakti Saepudin dan Iyan Sukiman

MODEL PERTUMBUHAN EKONOMI REGIONAL DAN PDRB POTENSIAL  
SERTA DAMPAKNYA TERHADAP PENGANGGURAN DAN KEMISKINAN  
DI JAWA BARAT  
Abdul Gani Sidqi



JURNAL USB--YPKP	VOLUME 6	NO 1	HALAMAN 1-102	BANDUNG APRIL 2013	ISSN 1979-4835
---------------------	-------------	---------	------------------	-----------------------	-------------------



**Jurnal Techno Sosio Ekonomika  
USB YPKP**

Volume 6 Nomor 1, April 2013

**DEWAN PENASEHAT**

Rektor Universitas Sangga Buana YPKP  
Dr. H. Asep Effendi, SE, MSi

**PENANGGUNG JAWAB**

Ketua LPPM USB YPKP  
Prof. Dr. Ir. Hadi U Moeno, MSc, MIHT

**SEKRETARIS**

Drs. H. Dekrita Komarasakti, MSi

**DEWAN PENGARAH**

Dekan Fakultas Ekonomi  
H. Dadang Saeful Hidayat, SE, MSi  
Dekan Fakultas Teknik  
Dr. Ir. H. Bakhtiar, MT  
Dekan Fakultas Ilmu Komikasi & Administrasi  
Prof. Dr. H. Tacjan, Drs, MSi

**DEWAN EDITOR**

**KETUA**

Dr. H. Vip Paramarta, Drs, MM

**SEKRETARIS**

Memi Sulaksmi, SE, MSi

**ANGGOTA**

Prof. Dr. H.T. Dzulkarnain Amin, SE, MA, Ph.D  
Prof. Dr. H. Ahmadi Rilam, SE, MSi  
Prof. Dr. H. Tacjan, Drs, MSi  
Prof. Dr. Ir. Hadi U Moeno, MSc, MIHT  
Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT  
Dr. Hj. Demsi Minar, SE, MSi.Ak

**PUBLIKASI/SIRKULASI**

H. Poppy Permadi, SE, Ak

**LAYOUT**

Asep Yoni

**Alamat Redaksi**

LPPM Universitas Sangga Buana YPKP  
Jl. PHH. Mustopa 68, 40124  
Tlp. 022 – 7275489 Ext 119  
email : lppmusbypkp@yahoo.com

**PENGANTAR REDAKSI**

Pembaca Yth,

Jurnal edisi ini memuat 12 tulisan hasil kajian maupun penelitian perorangan maupun tim yang diterima redaksi dalam beberapa bulan terakhir.

Beberapa tulisan berwawasan bidang ilmu ekonomi, bidang ilmu teknik dan bidang ilmu komunikasi. Tulisan berupa kajian teori pada jurnal edisi ini lebih dominan dibandingkan dengan hasil penelitian.

Kajian teori yang menarik dari bidang ekonomi, khususnya tentang alternative pembiayaan pembangunan non konvensional dan manajemen strategik dalam ruang persaingan baru, sedangkan dalam bidang teknik diantaranya tentang kajian erosi dan sedimentasi daerah tangkapan waduk. Kajian lain yang menarik adalah dari bidang ilmu komunikasi berupa kajian marketing politik dan strategi pemenangan pemilu sebagai isu hangat pemilihan umum.

Hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ini beberapa diantaranya bermanfaat sebagai bahan analisis lanjutan. Karena berkaitan dengan teknologi informasi.

Harapan redaksi semoga jurnal edisi ini bermanfaat bagi para pembaca dan redaksi tetap menerima karya tulis hasil penelitian maupun kajian dari lingkungan perguruan tinggi maupun praktisi untuk penerbitan jurnal edisi berikutnya.

Bandung, April 2013  
Redaksi

**Jurnal Techno Sosio Ekonomika  
USB YPKP  
ISSN 1979-4835**



# PERENCANAAN *RADIO LINK* DI DAERAH PERBATASAN KALIMANTAN TIMUR DENGAN MALAYSIA TIMUR

Pamungkas Daud

## ABSTRAK

Pada tulisan ini akan dibahas Perencanaan Radio Link berikut persyaratan-persyaratan teknis maupun non teknis yang diperlukan untuk sebuah Sistem Komunikasi Wireless. Perencanaan ini diperlukan untuk rencana pemasangan Sistem Pengawasan (monitoring) lalu lintas barang maupun aktivitas para pelintas batas melalui kamera CCTV berbasis IP didaerah perbatasan pedalaman pulau Kalimantan Timur khususnya daerah perbatasan P.Sebatik dengan wilayah Malaysia Timur. Awal bahasan dari Penulisan Perencanaan Sistem Radio Link ini difokuskan pada pembahasan perencanaan Link Budget dan Aspek-aspek pendukung maupun persyaratan yang diperlukan untuk perhitungan teknis maupun non teknis sehingga sistem Radio Link ini nantinya layak untuk direalisasikan.

Kata-kata kunci: Radio Link, Komunikasi, CCTV-IP, Link Budget

## ABSTRACT

*In this paper we will discuss the following Link Radio Planning requirements of technical and non-technical skills for a Wireless Communication Systems. Planning is necessary to plan the installation Surveillance System for monitoring the movement of goods and the activities of border crossers through IP-based CCTV cameras in the border area of East Kalimantan especially Sebatik island frontier with East Malaysia region. The focused on the discussion issue of Link Radio planning is Link Budget calculation and several supporting aspects with requirements necessary for the calculation of the technical and non-technical that Radio Link system is feasible to be realized later.*

*Key Words: Radio Link, Communication, CCTV-IP, Link Budget*

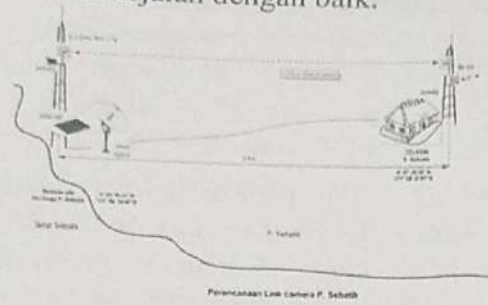
### I. Pendahuluan

Sistem Pengawasan Wilayah Perbatasan (*Border Monitoring System*) dengan menggunakan kamera CCTV berbasis IP coba dirancang untuk ditempatkan di wilayah Kaltim yang berbatasan dengan daerah Malaysia Timur seperti yang terlihat pada gambar 1. Pada awal penelitian dilakukan survey lapangan dan pengumpulan data lapangan, sehingga berdasarkan hasil data lapangan tersebut dapat dilakukan perencanaan *Link Budget* untuk *Sistim Radio Link* yang akan diterapkan nantinya. Sistem Pengawasan Wilayah Perbatasan ini terdiri dari beberapa sub sistem yang akan menunjang Sistem Pengawasan Wilayah Perbatasan secara keseluruhan, beberapa sub sistem penunjang sistem pengawasan wilayah perbatasan ini diantaranya adalah:

- Sistem *Radio Link* untuk komunikasi RF dari Station ke Terminal di lokasi
- Sistim *Solar Panel* untuk sumber daya di lapangan yang jauh dari jangkauan PLN
- Sistim Komunikasi Data yg akan menggunakan jalur Telkomsel *Speedy* antara *Remote station* dan Terminal pengawasan
- Menara dengan ketinggian tertentu untuk penempatan kamera sehingga mempunyai *coverage area* yang sesuai dengan rencana.
- Sistem penunjang lain yang bertujuan mensupport pelaksanaan dilapangan; seperti *remote control* untuk motor camera dan desain sistim tampilan monitor untuk di terminal pengawasan serta lain sebagainya, sehingga sistem pengawasan wilayah perbatasan ini



bisa direalisasikan dan berfungsi serta berjalan dengan baik.

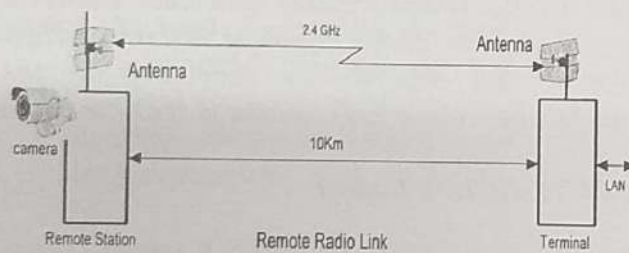


Gb.1 Perencanaan Link Camera P. Sebatik

## II. Metode

Metode yang digunakan pada Perencanaan Sistem *wireless* seperti yang terlihat pada gambar 2 ini mengacu kepada beberapa ketentuan seperti berikut:

- Standard : IEEE 802.11b
- Radio Freq. : 2.4 GHz
- Modulation : DSSS (DBPSK, DQPSK, CCK)
- Output Power : 17 dBm @ 11 Mbps
- Rec. Sensitivity : - 84 dBm @ 11 Mbps



Gb.2 Sistem Radio Link

Perhitungan *Link Budget* antara *Remote Station* dengan Terminal [1,2]

$$\text{Free space Loss: } L = 20 \log_{10} (4\pi D/\lambda)$$

D = Jarak *Remote St* dengan Terminal,  
 Gtx = Gain Ant Transmitter, Grx = Gain Ant Receiver

$$D = 10\text{Km}, Gtx = 25\text{dB}, Grx = 25\text{dB}, \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.4\text{Ghz}} = 0.12\text{m}, (4\pi D/\lambda) = \frac{4 \times 3.14 \times 10^4}{0.12} = 1046,666 \text{ m}$$

$$\text{Path loss: } L = 20 \log 1046,666 = 120.39$$

$$\text{Path Loss (dB)} = [32.44 + 20 \cdot \log F(\text{MHz}) + 20 \cdot \log D(\text{km})] - Gtx(\text{dBi}) - Grx(\text{dBi}) = 32.44 + 67.60 + 20 - 25 - 25$$

$$\text{Path Loss (dB)} = 70.05 \text{ dB dengan asumsi loss kabel} = 0 \text{ dB}$$

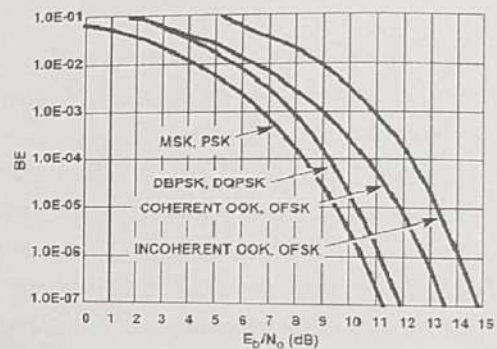
- Tx Output Power : 17 dBm @ 11 Mbps
- Receiver Sensitivity : 17 dBm -70,05 dB = -53,05 dBm
- Fade margin 30 dB : -53,05 dBm -30 dB = -83,05dBm (-84 dBm) sesuai dng. Sensitivitas Rx

## 2.1 Pemilihan Sistem Modulasi

Pemakaian sistem modulasi dalam teknik transmisi akan menentukan:

- Sistem *Bandwidth* (pemakaian lebar pita frekuensi)
- Efisiensi Daya (*Power*)
- Sensitivitas *Receiver*

Grafik gb.3 diperlihatkan beberapa sistem modulasi disesuaikan dengan penggunaannya.



Gb.3 Hubungan BER dengan berbagai sistem Modulasi

Dalam perhitungan *Link budget* aspek sistem modulasi sangat penting karena akan menentukan besaran *Signal to Noise Ratio* (SNR), sedangkan SNR sendiri dalam sistem penerima akan menentukan BER (*Bit Error Rate*)[8]. Pada gambar. 3, Grafik hubungan  $E_b/N_o$  Vs BER, catatan  $E_b/N_o$  bergantung dari kecepatan besaran data, dalam hal ini untuk konversi dari  $E_b/N_o$  ke SNR dimana kecepatan data dan sistem *Bandwidth* dihitung dengan Rumus berikut:

$$\text{SNR} = (E_b/N_o) * (R/B_T) \quad (1)$$

Dimana:  $E_b$  = Energi yang diperlukan /Bit informasi

$N_o$  = Thermal Noise dalam 1 Hz bandwidth

R = Kecepatan data,  $B_T$  = Lebar pita (bandwidth)

Dalam gambar. 4, diperlihatkan beberapa sistem modulasi korelasinya



dengan pemakaian Bandwidth atau kecepatan Bit Rate.

MODULATION METHOD	TYPICAL BANDWIDTH (NULL-TO-NULL)
QPSK, DQPSK	1.0 x Bit Rate
MSK	1.5 x Bit Rate
BPSK, DBPSK, OFSK	2.0 x Bit Rate

**Gb.4 Besaran bandwidth untuk berbagai sistim modulasi**

## 2.2 Spread Spectrum Radio

*Spread Spectrum* adalah suatu sistim dimana frekuensi pancaran disebar melebihi dari pada spektrum radio pada umumnya sehingga akan mengakibatkan saling interferensi dengan satu sama lainnya[7], oleh karena itu alokasi saluran ini ditempatkan pada alokasi bebas atau tidak memerlukan izin atau juga disebut ISM Band (*Industry Science and Medicine*)

Berikut adalah tabel alokasi Frekuensi dan pembatasan Daya pancar

BAND	FCC REGS (US)	ETSI (EUROPE)	MPT (JAPAN)
902 - 928MHz	<1000mW	N/A	N/A
2400 - 2483.4MHz	<1000mW	<100mW	N/A
2471 - 2497MHz	N/A	N/A	<10mW/MHz
5725 - 5875MHz	<1000mW	<100mW	N/A

**Gb.5 Tabel Frekuensi dan Daya Pancar**

## 2.3 FCC Regulasi

Untuk pengoperasian Radio non *Spread spectrum* dengan alokasi frekuensi ISM Band RF Power dibatasi sampai 1.25dBm atau 0.75mW, sesuai dengan Regulasi dari FCC 15.247 dan 15.249., Untuk pemakaian *Spreading* dibatasi sampai 1W sebagaimana yang berlaku di USA[7,8].

## III. Perencanaan

### 3.1 Perencanaan Radio Link

Sesuai dengan perencanaan pemasangan sistim Camera untuk memantau daerah perbatasan dimana infrastruktur sangat terbatas perlu beberapa alternative seperti lokasi Camera dengan Terminal yang berjarak cukup jauh memerlukan alat

penghubung baik berupa kabel ataupun wireless Radio seperti dalam gb.2

Untuk efisiensi dan keamanan salah satu pilihan adalah penggunaan sistim *Radio Link*, beberapa persyaratan pemakaian Radio Link antara lain [6]:

- Besaran Informasi
- Besaran Jarak
- Alokasi Frekuensi
- Pemakaian sistim modulasi
- Dll

Sesuai dengan informasi yang akan dikirimkan dalam bentuk sinyal gambar/*Video* dimana besarnya adalah 1.5 Mbps memerlukan *Bit Rate* yang sangat besar 2 Mbps dengan perhitungan seluruhnya kira kira sebesar 70% sampai 75% peak data rate[4], maka diperlukan:

Data Rate : 2Mbps (1.408 Mbps + Framing + overhead checksum)

BER :  $10^{-6}$ , Jarak : 10km

### 3.2 Teknik modulasi

Oleh karena data yang dikirim > 1 Mbps dipilih sistim modulasi DBPSK (*Differential Binary Phase Shift Keyed modulation* atau *Differential Quadrature Phase Shift Keyed (DQPSK) modulation* apabila data > 2 Mbps.

### 3.3 Sistim Bandwidth dan Noise Floor

Untuk data 2 Mbps Bandwith yang diperlukan oleh bagian *Transmitter* adalah 22MHz dengan perhitungan adalah, perbandingan / rasio 11: 1, rasio antara *Chop Rate (C)* dengan kecepatan Data (R). Umumnya dalam teknik modulasi memerlukan sistim *bandwith*, dalam perencanaan input informasi adalah camera dengan kecepatan *bit rate* 1.3 Mpixel atau memerlukan BW = 2 MHz, sehingga perhitungan *Noise Power* sbb:

$N = KTB$ , K= konstanta, T= Absolut Temperatur (Kelvin) dan B = *Bandwidth*

Maka *Noise Power* dalam kondisi temperature ruang = - 174 dBm, bila BW = 2 Mhz, maka: *Noise Floor* = perbandingan BW = 2 Mhz terhadap 1



$$\text{Hz} = 10 \log \frac{2}{1} \times 10^6 = 63 \text{ dB}, \text{ sehingga}$$

$$\text{Noise Power} = -174 \text{ dBm} + 63 \text{ dB} = -111 \text{ dBm}$$

### 3.4 Menentukan Kepekaan Receiver

Seperti dalam grafik gb.2 untuk modulasi OFSK  $E_b/N_0 = 14.2 \text{ dB}$

BER max =  $10^{-3}$  yg diperbolehkan yg diminta  $10^{-6}$ , Contoh BER Kapasitas 2048 Nb/s terdapat 1 bit salah maka perhitungan:

$$\text{BER} = \frac{1 \text{ b/s}}{2.048 \text{ Mb/s}} = 4.9 \times 10^{-7}$$

Shannon Formula = Kap informasi (Bit Rate) = BW (Hz) \*  $2 \log(1 + S/N)$ , factor yg mempengaruhi: BW dan transmisi SNR [3,5]

IEEE 802.11 standards characterized in this document for coexistence with IEEE 802.15.6 are as follows:

- IEEE Std 802.11<sup>TM</sup>-2007 [8] (2400-2483.5 MHz, 5 GHz)

In the 2400-2483.5 MHz band, there are DSSS-CCK, OFDM-QAM and MIMO-OFDM-QAM PHYs. Their detailed specifications are summarized in Gb.5 Table 1. The details of the 15.6 PHY mode used here are given in. These PHYs will serve as both Awns and Iwns.

Mod.	Bit rate	Rec. BW (MHz)	Trans. Power (dBm)	Rec. Sensitivity (dBm)
802.11b: DSSS-CCK	11 Mbps	22	14	-76
802.11g: OFDM-BPSK, R = 1/2	6 Mbps	20	14	-88
802.11n: OFDM-QPSK, R = 3/4	18 Mbps	20	14	-83

Gb.5 Table 1 – Spec. of 802.11 standard in 2400-2483.5MHz band

### IV. Kesimpulan

Teknik modulasi DBPSK (Differential Binary Phase Shift Keyed) dipilih karena kecepatan data lebih besar 2 Mbps, sehingga dapat memenuhi besaran *Signal to Noise Ratio* (SNR) yang baik.

Sistem perhitungan *Link Budget* ini sangat diperlukan untuk awal perancangan maupun realisasi dari perencanaan suatu system komunikasi *Radio Link* atau *Wireless communication*.

### DAFTAR PUSTAKA

- C.A. Balanis, *Antenna Theory: Analysis and Design, Second Edition*, John Wiley & Sons Inc., New York, NY, 1997.
- Lehpamer H., *Transmission System Design Handbook For Wireless Network*, Artech House Inc., 2002.
- Doble J., *Introduction To Radio Propagation For Fixed and Mobile Communications*, Artech House Inc., 1996.
- “Advances In Digital Communication By Radio”, *IEEE Journal On Selected Areas In Communications*, Vol. JSAC-5, N. 3, April 1987.
- Noguchi T., Daido Y., And Nossek J.A., “Modulation Technik For Microwave Digital Radio”, IEEE
- Vigants A., “Microwave Radio Obstruction Fading”, *BSTJ*, vol. 60, n.8, August 1981, 785-801.
- Moreno L., “Spectrum utilization in a digital radio-relay network”, *IEEE Tr. Electromagnetic Compatibility*, vol. 24, n. 1, February 1982, pp. 40-45
- Casiraghi U. and Mengali U., “Relationship between BER performance parameters at 64 kb/s and at radio system bit rate”, *European Conf. on Radio Relay*, Munich 1986.

### Penulis:

**Pamungkas Daud**

**Ir. Pamungkas Daud, MT**

Peneliti di Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi (PPET) - (LIPI) Bandung Dosen Fakultas Teknik UNLA Jurusan Elektro.