

TUGAS AKHIR

ANALISA PERFORMANSI AKSES BWA (BROADBAND WIRELESS ACCESS) PADA JARINGAN PASSPORT STUDI KASUS LINTASARTA SURABAYA

**Diajukan guna melengkapai sebagian syarat
Dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1)**



Disusun oleh :

**Nama : Endah Jubaedah
NIM : 41407110055
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi
Pembimbing : Ir. Bambang Hutomo, Bc. TT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2009**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Endah Jubaedah
NIM : 41407110055
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Performansi Akses BWA (Broadband
Wireless Access) Pada Jaringan Passport Studi
Kasus Lintasarta Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis,

Endah Jubaedah

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PERFORMANSI AKSES BWA
(BROADBAND WIRELESS ACCESS) PADA JARINGAN PASSPORT
STUDI KASUS LINTASARTA SURABAYA**



Disusun Oleh:

Nama : Endah Jubaedah
NIM : 41407110055
Program Studi : Teknik Industri
Peminatan : Telekomunikasi

Menyetujui,

Pembimbing

Koordinator TA

(Ir. Bambang Hutomo, Bc. TT)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR



Syukur *Alhamdulillah*, penulis persembahkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa mencurahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini. Salawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam, *Rasulullah* Muhammad SAW, yang akan kita nantikan *safa'atnya* di hari akhir nanti.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan tahap Sarjana di jurusan Teknik Elektro Telekomunikasi Universitas Mercubuana Jakarta. Topik yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah, “***Analisa Performansi Akses BWA (Broadband Wireless Access) Pada Jaringan Passport Studi Kasus Lintasarta Surabaya***”.

Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Kritik dan saran bisa dialamatkan ke endah21@gmail.com Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi dunia pendidikan pada umumnya.

Jakarta, Januari 2010

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materiil. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku tersayang, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis. Ibu yang tak pernah kenal lelah memberikan perhatian, nasehat dan menjadi inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Bapak yang selalu memberikan dorongan kesabaran, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak terbalaskan dan tidak bisa diungkapkan dengan kata-kata. Kalian telah memberikan semangat yang luar biasa kepada penulis.
2. Bapak Ir. Bambang Hutomo, Bc. TT sebagai pembimbing terima kasih atas segala bimbingan, arahan, pelajaran, dan waktu yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Adik – adikku tercinta, tia walaupun kita sering adu argumen, tapi ada hal – hal membuatku makin semangat, kuliah yang benar biar cepat lulusnya. Ean belajar yang rajin yah sayang dan jangan nakal di sekolah, luv u all.
4. Uda tersayang makasie banyak atas semua support, semangat, perhatian, kasih sayang dan dukungannya selama ini.
5. Teman-teman di LA : Mas Dedik terimakasih banyak atas semua bantuan dan supportnya, Jandi makasie yah atas semua supportnya, Qoniet makasie y cinta hehehe, Heni, Nana, Musa, Yesika dan semuanya makasie banyak yah untuk semua bantuannya selama ini.
6. Teman-teman di BI : Mba beb, Ita, Nia, Kelly, Charles, dan semuanya terimakasih atas supportnya.
7. Teman-teman angkatan XI kelas karyawan, Risa, Dewi, Irma, Ilham makasie untuk sharingnya selama ini dan semua teman yang tidak saya sebutkan terima kasih atas dorongan semangatnya.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	.....	iii
ABSTRAKSI	.....	iv
ABSTRACT	.....	v
KATA PENGANTAR	.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	.....	vii
DAFTAR ISI	.....	viii
DAFTAR GAMBAR	.....	xi
DAFTAR TABEL	.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	.....	xiv

BAB I

PENDAHULUAN	.....	1
1.1 Latar Belakang	.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	.....	2
1.3 Batasan Masalah	.....	2
1.4 Metodologi Penelitian	.....	2
1.5 Sistematika Penelitian	.....	3

BAB II

LANDASAN TEORI	.....	4
2.1 Dasar Komunikasi Radio	.....	4
2.1.1 Frekuensi	.....	4
2.1.2 Panjang Gelombang	.....	5
2.1.3 Daya Pancar / Transmit (Tx) Power.....	.....	6
2.1.4 Received (Rx) Sensitivity / Sensitivitas Penerima Radio.....	.....	6
2.1.5 Decible (dB)	.....	7
2.1.6 Penguatan Antena	.....	7
2.1.7 Kehilangan Daya (Losses)	.....	8
2.1.8 Antena	.....	8
2.2 BWA (Broadband Wireless Access).....	.....	9
2.3 Passport	.....	9

2.4	Propagasi Gelombang Radio	10
2.4.1	Dasar Propagasi Gelombang	10
2.4.2	Model Propagasi	15
2.4.3	Redaman Ruang Bebas (Free Space Loss)	15
2.4.4	Daerah Fresnel	15
2.4.5	Faktor Koreksi Kelengkungan Bumi	17
2.4.6	Fading	17
2.4.7	Interferensi	18
2.5	Power Link Budget	19

BAB III

	PERFORMANSI AKSES BWA	21
3.1	Pengertian BWA	21
3.2	Perangkat BWA	22
3.3	Standarisasi Perangkat BWA	24
3.3.1	Spesifikasi Teknis SAS dan SRU	24
3.3.2	Grounding dan Power Line	24
3.3.5	Penangkal Petir Ruangan	25
3.4	Standard Pemasangan BWA	25
3.4.1	Standard Sarana Pendukung	27
3.4.2	Survey Lokasi	28
3.4.3	Standard Pemasangan Perangkat di Lokasi	28
3.4.4	Integrasi Perangkat Pelanggan	29
3.5	Jaringan Passport Menggunakan Akses BWA	30
3.6	Perambatan Gelombang Radio	31
3.6.1	Redaman Ruang Bebas (Free Space Loss)	31
3.6.2	Daerah Fresnel	33
3.6.3	Faktor Koreksi Kelengkungan Bumi	33
3.7	Fading	35
3.8	Power Link Budget	36
3.8.1	Coverage	37
3.8.2	Kualitas Sinyal Radio	38

BAB IV

ANALISA PERFORMANSI BWA	39
4.1 Parameter Komponen Performansi BWA	39
4.1.1 Data Customer (Pagi Hari)	40
4.1.2 Data Customer (Siang)	41
4.1.3 Data Customer (Sore)	41
4.1.4 Data Customer (Gerimis)	42
4.1.5 Data Customer (Hujan)	42
4.2 Perhitungan Link Budget	42
4.2.1 Redaman Ruang Bebas (Free Space Loss)	42
4.2.2 Receive Signal Level (Base Radio Unit to Subscriber Radio Unit)	43
4.2.3 Receive Signal Level (Subscriber Radio Unit to Base Radio Unit)	44
4.3 Data Hasil Pengukuran di Lapangan	45
4.3.1 Data Hasil Lapangan untuk Customer pada pagi hari	45
4.3.2 Data Hasil Lapangan untuk Customer pada siang hari	47
4.3.3 Data Hasil Lapangan untuk Customer pada sore hari	48
4.3.4 Data Hasil Lapangan untuk Customer pada saat gerimis	49
4.3.5 Data Hasil Lapangan untuk Customer pada saat hujan	51
4.4 Analisa Performansi Link	53
4.4.1 Analisa Link Budget terhadap Performansi Akses BWA pada Jaringan Passport	53

BAB V

PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA	58
----------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1	Spektrum Frekuensi	4
GAMBAR 2.2	Panjang Gelombang	5
GAMBAR 2.3	Konfigurasi umum jaringan DOV	10
GAMBAR 2.4	Kondisi Line Of Sight (LOS)	11
GAMBAR 2.5	Kondisi No LOS (NLOS)	11
GAMBAR 2.6	Sistem Transmisi Radio Ideal	13
GAMBAR 2.7	Fresnel Zone	16
GAMBAR 3.1	Konfigurasi umum BWA	22
GAMBAR 3.2	Flowchart standar pemasangan BWA	26
GAMBAR 3.3	Konfigurasi Umum Jaringan Passport	30
GAMBAR 3.4	Konfigurasi Penggunaan Akses BWA Pada Jaringan Passport	31
GAMBAR 3.5	Kondisi LOS	32
GAMBAR 3.6	Kondisi No LOS	32
GAMBAR 3.7	Profile Hubungan Line of Sight	34
GAMBAR 3.8	Model Analisis Link Radio	37
GAMBAR 4.1	Konfigurasi Line of Sight BWA	39
GAMBAR 4.2	RSL BRU Pagi	45
GAMBAR 4.3	RSL SRU Pagi	46
GAMBAR 4.4	Pengiriman Paket Data Customer Pada Pagi Hari	46
GAMBAR 4.5	RSL BRU Siang	47
GAMBAR 4.6	RSL SRU Siang	47
GAMBAR 4.7	Pengiriman Paket Data Customer Pada Siang Hari	48
GAMBAR 4.8	RSL BRU Sore	48
GAMBAR 4.9	RSL SRU Sore	49
GAMBAR 4.10	Pengiriman Paket Data Customer Pada Sore Hari	49
GAMBAR 4.11	RSL BRU saat gerimis	49
GAMBAR 4.12	RSL SRU saat gerimis	50
GAMBAR 4.13	Pengiriman Paket Data Customer Pada Waktu Gerimis	50

GAMBAR 4.14	RSL BRU saat hujan deras	51
GAMBAR 4.15	RSL SRU saat hujan deras	52
GAMBAR 4.16	Pengiriman Paket Data Customer Pada Waktu Hujan	52

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	Hubungan antara Spektrum dan Panjang gelombang	6
TABEL 3.1	Data Teknis BWA	24
TABEL 3.2	Data Teknis Grounding dan Power Line	24
TABEL 3.3	Data Teknis Penangkal Petir	25
TABEL 4.1	Spesifikasi Teknis SAS Dan SRU	40
TABEL 4.2	Data L_{FS} Customer	40
TABEL 4.3	Data Teknis BRU pagi	40
TABEL 4.4	Data Teknis SRU pagi	41
TABEL 4.5	Data Teknis BRU Siang	41
TABEL 4.6	Data Teknis SRU Siang	41
TABEL 4.7	Data Teknis BRU Sore	41
TABEL 4.8	Data Teknis SRU Sore	41
TABEL 4.9	Data Teknis BRU Gerimis	42
TABEL 4.10	Data Teknis SRU Gerimis	42
TABEL 4.11	Data Teknis BRU Hujan	42
TABEL 4.12	Data Teknis SRU Hujan	42
TABEL 4.13	Error rate Customer	54
TABEL 4.14	Perbandingan RSL dengan keberhasilan pengiriman paket data	55

DAFTAR SINGKATAN

BWA	: Broadband Wireless Access
WLL	: Wireless Local Loop
VSAT	: Very Small Aperture Terminal
TDMA	: Time Division Multiple Access
NMS	: Network Management System
BER	: Bit Error Rate
EIRP	: Effective Isotropic Radiated Power
ERP	: Effective Radiated Power
DOV	: Data Over Voice
LOS	: Line of Sight
RSL	: Receive Signal Level
BRU	: Base Radio Unit
SRU	: Subscriber Radio Unit
QAM	: Quadrature Amplitude Modulation
ATM	: Asynchronous Transfer Mode
ODU	: Outdoor Unit
IDU	: Indoor Unit
SAS	: Subscriber Access System
IFL	: Intra-Facility Link
CTX	: Clear To Transmit
UPS	: Uninterruptible Power Supply
TNC	: Terminal Node Controller
AGC	: Automatic Generation Control
ISP	: Internet Service Provider
SOM	: System Operating Margin