

TUGAS AKHIR

Analisa Penerapan Sistem Wireless LAN Untuk Mempercepat Proses Transfer Data Di PT Pamapersada Nusantara Job Site Adaro Kalsel

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan mengikuti ujian sarjana
untuk mencapai gelar Sarjana Teknik**



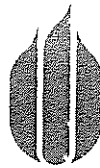
Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	5
Tanggal :	27-10-08
No. Reg. :	1. 5000900902 2. 971/09/122

Oleh :
UNIVERSITAS
MERCU BUANA
EDDI PARTOGUAN MARPAUNG
41405110073

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2008**

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Penerapan Sistem Wireless LAN Untuk Mempercepat Proses Transfer Data di PT Pamapersada Nusantara Job Site Adaro Kalsel



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Eddi Partoguan Marpaung
NIM : 41405110073
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

Menyetujui,

Koordinator TA

Pembimbing TA



(Yudhi Gunardi, ST, MT)

(Ir. Said Attamimi, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Eddi Partoguan Marpaung
N.I.M : 41405110073
Fakultas : Teknik Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Telekomunikasi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta,, 2008

(Eddi Partoguan M)

ABSTRAKSI

Analisa Penerapan Sistem Wireless LAN Untuk Mempercepat Proses Transfer Data di PT Pamapersada Nusantara Job Site Adaro Kalsel

Seiring dengan berkembangnya bisnis kontraktor tambang khususnya di PT PAMA, maka semakin penting pula adanya dukungan teknologi informasi yang cukup luas dan cepat. Perkembangan bisnis ini tidak terlepas dari adanya dukungan sistem komunikasi yang baik.

Adapun layanan teknologi yang telah digunakan di PT Pama selama ini adalah menggunakan komunikasi VSAT yang efektif dalam menjangkau komunikasi antar pulau dari Jakarta ke site yang mayoritas berada di Kalimantan Selatan dan Timur. Salah satu lokasi yang akan dibahas dalam tugas akhir ini terletak di Kalimantan Selatan (PT. Adaro – Tanjung Tabalong). Lokasi ini memiliki 5 area konsentrasi kerja dimana kelima daerah ini sudah terhubung satu dengan yang lainnya dengan VSAT dengan topologi jaringan STAR ke Jakarta sebagai stasiun HUB.

Melalui kemajuan teknologi yang semakin canggih, ditemukan adanya sistem komunikasi wireless tanpa halangan untuk cakupan area mercaapai puluhan kilometer. Peralihan terhadap teknologi ini disebabkan oleh pertukatan informasi data dari satu area ke area lain dalam satu lokasi kerja Adaro yang lama sekali karena harus melalui Jakarta sebagai stasiun pusat VSAT (jembatan) dan dengan teknologi ini sudah bisa langsung antar lokasi di site dengan transfer rate yang sangat-sangat cepat. Akan tetapi, jaringan VSAT masih harus tetap dibutuhkan yang akan berfungsi sebagai *backbone* komunikasi ke pusat Jakarta untuk mengakses beberapa sistem database terpusat. Selain itu pemilihan teknologi ini pun tidak lepas dari faktor cost yang sangat signifikan.

Untuk itu akan dilakukan analisa penerapan sistem Wireless terhadap konfigurasi jaringan, transfer rate, delay voice maupun gambar antara teknologi Wireless dengan VSAT yang ada di lokasi PT Adaro.

KATA PENGANTAR

Segala puji hormat dan syukur kehadirat Allah Bapa Surgawi atas segala kasih, karunia dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :

**“ANALISA PENERAPAN SISTEM WIRELESS LAN
UNTUK MEMPERCEPAT PROSES TRANSFER DATA
DI PT PAMAPERSADA NUSANTARA JOB SITE ADARO KALSEL”**

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan akademik menyelesaikan kuliah Program Sarjana di Universitas Mercubuana, Program Studi Teknik Elektro, Peminatan Jurusan Teknik Telekomunikasi.

Kami menyadari bahwa buku ini jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun senantiasa kami nantikan. Harapan kami semoga apa yang telah kami tuangkan dalam buku ini dapat bermanfaat bagi kami, rekan-rekan mahasiswa khususnya dan seluruh pembaca umumnya.

Jakarta,, 2008

Penyusun

SPECIAL THANKS

Thanks JESUS CHRIST

Almighty GOD, You are the king of king

Mazmur 107:1

Bersyukurlah kepada TUHAN, sebab Ia baik!

Bahwasanya untuk selama-lamanya kasih setia-Nya.

*Buku ini kupersembahkan buat kekasih-kekasihku
Papa dan Mama tercinta
yang sungguh baik, setia dan sabar mendorong dan mendoakan setiap langkahku*

Bang Robinson Marpaung, Kakakku dan "Junior" Kevin yang lucu

Robert Frengky Marpaung

Daud Viktor Marpaung

Santa Veronika Marpaung

yang sungguh setia memberikan semangat dan mewarnai kehidupanku

sehingga terselesaikannya penulisan tugas akhir ini

My lovely Imelda Ellen Diana Silaen

*Terima kasih buat kebaikan, kesetiaan serta cinta kasihmu
serta dorongan semangat yang luar biasa yang penuh kasih sayang. Thanks ya....*

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, kami banyak menerima bantuan baik materiil maupun spirituil dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati kami menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kekuatan dan kemampuan pada kami untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Suharyadi, MS, selaku Rektor Universitas Mercubuana.
3. Bapak Ir. Yenon Orsa, MT, selaku Direktur PKSM Universitas Mercubuana.
4. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercubuana.
5. Bapak Dr. Budiyanto Husodo, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercubuana.
6. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercubuana.
7. Bapak Ir. Said Attamimi, MT, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengetahuannya serta memberikan dorongan semangat kepada kami agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
8. Seluruh Dosen Universitas Mercubuana khususnya Bpk. Ir Bambang Hutomo, Bc TT, selaku dosen mata kuliah peminatan Telekomunikasi dan orang tua kami yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan dan dorongan semangat kepada kami.
9. Bapak Yose O Azmiral, atas bimbingannya, pak Harun dan pak Mardanofa atas kebaikannya, mister Zainal, pak de Joko, dek

- Awing atas supportnya untuk notebook dan GPS serta rekan-rekan di Departemen IT PT Pamapersada Nusantara pada umumnya.
10. Mr. Junjung, Miss. Ida, Miss Uthe serta rekan-rekan mahasiswa Program Kuliah Sabtu-Minggu (PKSM) angkatan ke-7 Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana terima kasih atas semua bantuan dan dukungan baik yang material maupun spiritual.
 11. Lae Frengky Silaban dan Lae Samosir yang memberi "keceriaan hidup" di kost-kosan.
 12. Freddy Eko S, Herdias Yerri, Ali dan Bachtiar yang telah memberikan data-data untuk tugas akhir ini.
 13. Bapak Wiwit dari PT Telemedia yang telah memberikan tutorial singkat mengenai survey lokasi dan perhitungan link budget.
 14. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuannya sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa apa yang sudah tertuang dalam buku tugas akhir ini belumlah mencapai taraf sempurna, oleh karena itu setiap saran dan kritik yang membangun akan dengan senang hati penulis terima. Kiranya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak yang membutuhkan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta,, 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Abstraksi	iv
Kata Pengantar	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II DASAR TEORI	
2.1 Teknologi VSAT	5
2.1.1 Konfigurasi Jaringan VSAT	5
2.1.2 Arsitektur Jaringan VSAT	6
2.1.3 Spesifikasi Antena VSAT	8
2.1.4 Metode Transmisi Jaringan VSAT	8
2.2 Teknologi Wireless	9
2.2.1 Arsitektur Jaringan Wireless	9
2.2.2 Layer Fisik Jaringan Wireless	12

2.2.3	Channel Jaringan Wireless	15
2.2.4	Infrastruktur Fisik Jaringan Wireless	15
2.2.5	Metode Spektrum Jaringan Wireless	17
2.2.6	Alokasi Pita Frekuensi	19
2.2.7	Topologi Jaringan Wireless	20
2.2.8	Antena Wireless	22
2.2.9	Link Budget	24
2.2.9.1	TX Power	25
2.2.9.2	Radiated Power	25
2.2.9.3	Energy Losses	26
2.2.9.4	Fresnel Zone	26
2.2.9.5	Free Space Loss	28
2.2.9.6	Fading Margin	28
2.2.9.7	Antenna Tilt Angle	29
2.2.9.8	Bearing	29
 EAB III IMPLEMENTASI SISTEM WIRELESS		
3.1	Sekilas Penambangan di PAMA District ADARO	31
3.1.1	Lokasi Kerja PT Adaro Indonesia	31
3.1.2	Kondisi dan Aktivitas Penambangan	32
3.2	Sistem Komunikasi yang Sudah Ada	34
3.2.1	Jaringan VSAT	34
3.2.2	Proses Komunikasi Data dan Suara	35
3.3	Metode Penemuan Masalah	36
3.3.1	Survey Tingkat Kepuasan User	36
3.3.2	Testing Waktu Transfer Data	38
3.3.3	Pemilihan Produk	39
3.4	Perancangan Sistem Wireless LAN	40
3.4.1	Survey Lokasi	40
3.4.2	Pengenalan Produk	43

3.4.3 Perhitungan Link Budget	44
3.4.3.1 Fresnel Zone	44
3.4.3.2 Free Space Loss	45
3.4.3.3 EIRP	46
3.4.3.4 Fading Margin	47
3.4.3.5 Antena Tilt Angle	48
3.4.3.6 Bearing	49
3.5 Proses Pemasangan Sistem Wireless LAN	52
3.5.1 Konfigurasi WLAN	52
3.5.2 Perakitan WLAN	53
3.5.2.1 OUTDOOR	53
3.5.2.2 INDOOR	55
 BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA	
4.1 Tujuan Pengukuran	59
4.2 Peralatan yang Digunakan	59
4.3 Proses dan Hasil Pengukuran	59
4.3.1 Pengukuran Fade Margin	59
4.3.2 Pengukuran Level Sinyal	62
4.3.3 Pengukuran Waktu Transfer Data Menggunakan Wireless	64
4.3.4 Pengukuran Waktu Transfer Data Menggunakan VSAT	65
4.3.5 Pengukuran Waktu Respon	66
4.4 Analisa Perbandingan Jaringan VSAT dan Wireless	69
4.4.1 Segi Performansi Waktu Transfer	69
4.4.2 Segi Konfigurasi Jaringan	69
4.4.3 Segi Performansi Kedua Sistem Secara Keseluruhan	71

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

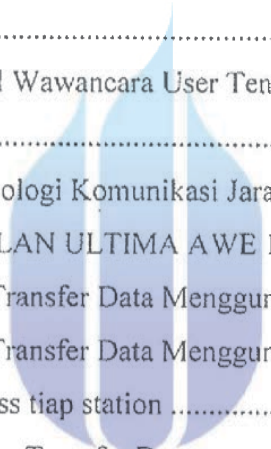
DAFTAR WEBSITE

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

1	Tabel 2.1 Karakteristik Antena VSAT	8
2	Tabel 2.2 Model Referensi OSI	9
3	Tabel 2.3 Perkembangan Unit Kerja 802	12
4	Tabel 2.4 Skema Unit Kerja 802.11	14
5	Tabel 2.5 Perbandingan DSSS dan FHSS	18
6	Tabel 3.1 Jumlah Perangkat IT Yang Terhubung Jaringan	33
7	Tabel 3.2 Lokasi VSAT	35
8	Tabel 3.3 Pengumpulan Hasil Wawancara User Tentang Tingkat Kebutuhan	37
9	Tabel 3.4 Perbandingan Teknologi Komunikasi Jarak Jauh	39
10	Tabel 3.5 Spesifikasi alat WILAN ULTIMA AWE 120 – 58	43
11	Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Transfer Data Menggunakan Wireless	65
12	Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Transfer Data Menggunakan VSAT	66
13	Tabel 4.3 Informasi IP Address tiap station	67
14	Tabel 4.4 Perbandingan Waktu Transfer Data	69
15	Tabel 4.5 Perbandingan Performansi Sistem	71


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 2.1 Konfigurasi STAR (kiri) dan MESH (kanan)	5
2	Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan VSAT	6
3	Gambar 2.3 Dua Kategori Utama Model Referensi OSI	10
4	Gambar 2.4 Perangkat Wireless untuk Client	16
5	Gambar 2.5 Perangkat Wireless untuk Access Point	16
6	Gambar 2.6 Metode Transmisi Direct Sequence	17
7	Gambar 2.7 Metode Transmisi Frequency Hopping	18
8	Gambar 2.8 Alokasi Frekuensi Tengah untuk Data pada Pita 5 GHz	19
9	Gambar 2.9 Metode Alokasi Frekuensi yang Baik	19
10	Gambar 2.10 Alokasi 7 Frekuensi untuk Pita 5 GHz	20
11	Gambar 2.11 Komunikasi Peer to Peer pada Jaringan Ad Hoc	20
12	Gambar 2.12 Topologi Basic Service Set	21
13	Gambar 2.13 Topologi Extended Service Set	21
14	Gambar 2.14 Antena Omnidirectional dan Pola Radiasinya	22
15	Gambar 2.15 Antena Directional Yagi dan Pola Radiasinya	23
16	Gambar 2.16 Antena Directional Parabolic dan Pola Radiasinya	23
17	Gambar 2.17 Antena Directional Sectoral dan Pola Radiasinya	24
18	Gambar 2.18 Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan Link Budget	25
19	Gambar 2.19 Komunikasi Line of Sight	27
20	Gambar 2.20 Fresnel Zone	27
21	Gambar 3.1 Lokasi Tambang PT Adaro Indonesia	31
22	Gambar 3.2 Lokasi Tambang Batubara PT ADARO INDONESIA	32
23	Gambar 3.3 Siklus Aktifitas Penambangan	33
24	Gambar 3.4 Konfigurasi Jaringan VSAT	34
25	Gambar 3.5 Lokasi Jaringan VSAT	34

24	Gambar 3.4 Konfigurasi Jaringan VSAT	34
25	Gambar 3.5 Lokasi Jaringan VSAT	34
26	Gambar 3.6 Form Checklist Survey Tingkat Kepuasan User	37
27	Gambar 3.7 Proses Transfer Data	38
28	Gambar 3.8 Hasil Pencarian Satelit Yang Terlihat Di Ruang Angkasa ..	40
29	Gambar 3.9 Map View	40
30	Gambar 3.10 Direction View	41
31	Gambar 3.11 Posisi WLAN di KM 64	41
32	Gambar 3.12 Posisi WLAN di KM 35	41
33	Gambar 3.13 Posisi WLAN di KM 73	42
34	Gambar 3.14 Posisi WLAN di KM 75	42
35	Gambar 3.15 Posisi WLAN di KM 76	42
36	Gambar 3.16 Menu Bearing pada GPS	50
37	Gambar 3.17 Konfigurasi Jaringan Baru Menggunakan WLAN	53
38	Gambar 3.18 Skema Pemasangan Perangkat OUTDOOR	54
39	Gambar 3.19 Perangkat OUTDOOR WLAN	54
40	Gambar 3.20 Perangkat INDOOR	55
41	Gambar 3.21 Menu Password	55
42	Gambar 3.22 Menu Utama	56
43	Gambar 3.23 Menu Network Configuration	56
44	Gambar 3.24 Menu Radio Module Configuration	56
45	Gambar 3.25 Menu RF Station Configuration	57
46	Gambar 3.26 Menu RF Link Monitor Statistics	58
47	Gambar 4.1 Perhitungan untuk Link KM 64 – KM 35	60
48	Gambar 4.2 Perhitungan untuk Link KM 64 – KM 73	61
49	Gambar 4.3 Perhitungan untuk Link KM 64 – KM 75	61
50	Gambar 4.4 Perhitungan untuk Link KM 64 – KM 76	62
51	Gambar 4.5 Menu Utama Telnet WLAN	63
52	Gambar 4.6 Sub Menu RF Station Configuration	63
53	Gambar 4.7 Level Power Yang Dikirim Dan Yang Diterima	64

54	Gambar 4.8 Proses Transfer Data Menggunakan Fasilitas HTTP Services	64
55	Gambar 4.9 Hasil Ping Dengan Menggunakan Wireless	67
56	Gambar 4.10 Hasil Ping Dengan Menggunakan VSAT	67
57	Gambar 4.11 Hasil Tracert Dengan Menggunakan Wireless	68
58	Gambar 4.12 Hasil Ping Dengan Menggunakan VSAT	68
59	Gambar 4.13 Konfigurasi System VSAT	69
60	Gambar 4.14 Konfigurasi System Wireless	70

