

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA DAN IMPLEMENTASI RADIO ETHERNET
IP BASE (INTERNET PROTOKOL BASE)

GALERI PT. INDOSAT

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Rahmat Hidayatullah

NIM : 41406120085

Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

Analisa dan Impementasi Radio Ethernet IP Base (Internet Protokol Base)

Galeri PT. Indosat



Diajukan untuk melengkapi persyaratan untuk mencapai

Gelar Sarjana Teknik Elektro.

Laporan ini telah disetujui dan diperiksa oleh :

Jakarta, Agustus 2011

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

(Ir. Yudhi Gunardi MT.)

(Ir. Said Attamimi, MT.)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rahmat Hidayatullah
NIM : 41406120085
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Industri
Judul : Analisa & Implementasi Radio Ethernet IP Base
(Internet Protokol Base) Galeri PT. Indosat

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro dari Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercubuana Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau adanya plagiat dan bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

Penulis,

Rahmat Hidayatullah

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Rabb yang Maha Agung yang telah melimpahkan nikmat hidayah-Nya serta kemampuan kepada penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Sayyidina Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan seluruh umatnya.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul : **“ANALISA & IMPLEMENTASI RADIO ETHERNET IP BASE (INTERNET PROTOKOL BASE) GALERI PT. INDOSAT”** ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.

Dengan selesainya Laporan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah dengan ikhlas memberikan dukungan dan bantuan material maupun non material serta doa, semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka.

Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah mendidik, merawat, membesarkan serta mencurahkan cinta dan kasih sayangnya kepada penulis, semoga apa yang menjadi harapan beliau dapat terwujud dan juga semoga nikmat sehat selalu dicurahkan oleh ALLAH SWT.

2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S1 Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Said Attamimi MT. selaku Pembimbing atas bimbingan, arahan serta kesabaran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan Laporan ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta staf pengajar yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama ini.
5. Rosmeiniar Ulfa, Motivator utama penulis yang terus mendoakan dan terus membangkitkan moral penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima sumbang saran, pemikiran, dan kritik dari pembaca.

Akhirnya penulis mengharap keridhoan Allah SWT, semoga apa yang menjadi cita-cita penulis dapat terwujud dan selalu diridhoi oleh Allah SWT, Amien.

Jakarta, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PERNYATAAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Permasalahan | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1. Dasar Sistem Komunikasi Radio..... | 5 |
| 2.1.1. Gelombang Radio | 6 |
| 2.1.2. Pembagian Gelombang..... | 7 |
| 2.1.3. Panjang Gelombang | 8 |
| 2.2. Jaringan Komputer | 12 |
| 2.2.1. Transmission Control Protokol/Internet Protokol (TCP/IP)..... | 14 |
| 2.2.1.1. Arsitektur TCP/IP..... | 15 |
| 2.2.1.2. Internet Protokol (IP) Address | 19 |
| 2.2.1.3. Class IP Address..... | 21 |
| 2.2.2. Ethernet..... | 23 |
| 2.2.2.1. Jenis-jenis Ethernet..... | 23 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2.2. Cara Kerja Ethernet | 24 |
| BAB III RADIO MICROWAVE | 26 |
| 3.1. Sistem Telekomunikasi Gelombang Micro | 26 |
| 3.1.1. Propagasi Gelombang | 27 |
| 3.1.2. Gelombang Mikro | 28 |
| 3.1.2.1. Karakteristik Gelombang Micro..... | 28 |
| 3.1.2.2. Aplikasi..... | 29 |
| 3.1.2.3. Ciri-ciri Penghantaran..... | 30 |
| 3.2. Tujuan Komunikasi Radio | 31 |
| 3.3. Radio Microwave | 36 |
| 3.3.1. Perbandingan Radio TDM dan Radio Ethernet IP Base | 36 |
| 3.3.1.1. Interface Keluaran dan Kapasitas..... | 36 |
| 3.3.1.2. Kabel Penghubung..... | 37 |
| 3.3.1.3. Management..... | 37 |
| 3.3.2. Komponen Utama Radio Ethernet IP Base | 37 |
| 3.3.2.1. Indoor Unit (IDU)..... | 37 |
| 3.3.2.2. Kabel UTP Cat5 | 38 |
| 3.3.2.3. Outdoor Unit (ODU) | 38 |
| 3.3.2.4. Antena..... | 39 |
| 3.3.3. Spesifikasi Radio Ethernet IP Base..... | 39 |
| 3.3.3.1. Spesifikasi ODU | 38 |
| 3.3.3.2. Spesifikasi Antena | 40 |
| BAB IV ANALISA DAN IMPLEMENTASI RADIO ETHERNET IP | |
| BASE (INTERNET PROTOKOL BASE) GALERI PT. | |
| INDOSAT..... | 41 |
| 4.1. Konfigurasi Umum Galeri PT. Indosat..... | 41 |
| 4.2. Konfigurasi Galeri Karawaci | 42 |
| 4.3. Konfigurasi Radio Ethernet IP Base..... | 43 |
| 4.3.1. Radio Near End..... | 44 |
| 4.3.2. Radio Far End | 50 |

| | |
|--|----|
| 4.3.3. Ping Test Local Radio Near End dan Radio Far End..... | 56 |
| 4.4. Analisa Implementasi | 57 |
| 4.4.1. Kondisi Ping Test pada saat menggunakan Radio TDM | 59 |
| 4.4.2. Kondisi Ping Test setelah menggunakan Radio Ethernet IP Base | 62 |
| BAB V KESIMPULAN..... | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Panjang Gelombang..... | 6 |
| Gambar 2.2. Gelombang Langsung dan Gelombang Pantulan Tanah..... | 9 |
| Gambar 2.3. Gelombang Permukaan Tanah | 10 |
| Gambar 2.4. Lapisan Ionosfer | 11 |
| Gambar 2.5. Frekuensi yang dipantulkan ionosfer..... | 11 |
| Gambar 2.6. Jaringan Komputer sederhana | 12 |
| Gambar 2.7. Local Area Network | 13 |
| Gambar 2.8. Wide Area Network..... | 13 |
| Gambar 2.9. Perbandingan Arsitektur OSI dan TCP..... | 16 |
| Gambar 2.10. Format IP address | 20 |
| Gambar 3.1. Komunikasi radio secara umum | 31 |
| Gambar 3.2. Bagan pemancar (Tx) | 31 |
| Gambar 3.3. Bagan penerima (Rx)..... | 32 |
| Gambar 3.4. Rangkaian AM Modulator | 32 |
| Gambar 3.5. Rangkaian Demodulator..... | 33 |
| Gambar 3.6. Rangkaian Oscilator | 33 |
| Gambar 3.7. Gambar Amplifier | 34 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.8. Proses Modulasi | 34 |
| Gambar 3.9. Antena | 35 |
| Gambar 3.10. Saluran Transmisi | 35 |
| Gambar 3.11. Radio Ethernet IP Base Microwave PTP | 36 |
| Gambar 3.12. Indoor Unit | 38 |
| Gambar 3.13. Outdoor Unit | 38 |
| Gambar 3.14. Antena | 39 |
| Gambar 4.1. Konfigurasi umum galeri PT. Indosat..... | 41 |
| Gambar 4.2. Konfigurasi galeri Karawaci | 43 |
| Gambar 4.3. Login Web Base Radio Near End | 44 |
| Gambar 4.4. Jendela Login Radio Near End..... | 45 |
| Gambar 4.5. Informasi Perangkat Radio Near End | 45 |
| Gambar 4.6. Basic Setup Radio Near End | 46 |
| Gambar 4.7. Radio Near End Settings | 47 |
| Gambar 4.8. Mac Address Window Radio Near End..... | 48 |
| Gambar 4.9. Receive Level Radio Near End | 49 |
| Gambar 4.10. Login Web Base Radio Far End | 50 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.11. Jendela Login Radio Far End | 51 |
| Gambar 4.12. Informasi Perangkat Radio Far End | 51 |
| Gambar 4.13. Basic Setup Radio Far End | 52 |
| Gambar 4.14. Radio Far End Settings | 53 |
| Gambar 4.15. Mac Address Window Radio Far End | 54 |
| Gambar 4.16. Receive Level Radio Far End..... | 55 |
| Gambar 4.17. Ping Test Koneksi dari Radio Far End to Radio Near End..... | 56 |
| Gambar 4.17. Ping Test Koneksi dari Radio Near End to Radio Far End..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Panjang Gelombang dan Frekuensi Gelombang Pembawa..... | 8 |
| Tabel 3.1. Spektrum Gelombang Elektromagnetik | 28 |