

ANALISIS KUALITAS JARINGAN LOKAL TEMBAGA PT.TELKOM UNTUK IMPLEMENTASI LAYANAN BERBASIS ADSL (STUDI LAPANGAN STO KARANG PLOSO KANCATEL BATU) QUALITY ANALYSIS OF COPPER LOOP NETWORK OF PT.TELKOM FOR APPLYING ADSL BASED SERVICES (FIELD STUDY STO KARANGPLOSO

Dery Irfianto^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Salah satu teknologi akses yang digunakan selain teknologi berbasis fiber optic adalah teknologi Digital Subscriber Line (DSL) yang menggunakan kabel tembaga sebagai basis teknologinya. Teknologi DSL ini menarik minat dan perhatian implementor dan penyedia layanan (service provider) karena teknologi ini dapat menjanjikan untuk mengirimkan high-bandwidth data dengan hanya melakukan sedikit sekali perubahan terhadap infrastruktur telekomunikasi yang ada.

Salah satu teknologi DSL yang banyak digunakan saat ini adalah ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Dengan ADSL, jaringan akses telepon pelanggan dapat ditingkatkan kemampuannya menjadi jaringan digital berkecepatan tinggi, sehingga selain mendapatkan fasilitas telepon (voice), pelanggan juga dapat melakukan akses internet (dedicated) dengan kecepatan (downstream) yang tinggi (s/d 512 Kbps).

Dalam Tugas Akhir ini dibahas mengenai parameter-parameter yang digunakan untuk mengetahui kualitas jaringan eksisting yang ada. Parameter-parameter tersebut antara lain tahanan saluran (Loop Resistance), tahanan isolasi (Insulation Resistance), redaman saluran (Attenuation), redaman cakap silang (Crosstalk), dan Longitudinal Balance.

Data yang didapat dari pengukuran akan dibandingkan dengan hasil perhitungan secara matematis dari parameter-parameter standar. Selain itu data pengukuran juga akan dibandingkan dengan kualitas standar yang ditetapkan oleh PT. Telkom dan ETSI.

Kata Kunci :

Abstract

Digital Subscriber Line (DSL) is technology which using copper cable as its technological bases. DSL draw enthusiasm and attention of implementer and service provider since this technology earn to make a promise to deliver high-bandwidth data without make significant changes in existing telecommunication infrastructure.

One of the DSL technologies which are vastly used during this time is ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). In ADSL, subscriber's telephony access earns to improve its ability become high-speed digital network. Thus, besides getting voice phone facility, subscriber also earns to conduct to dedicated internet access with downstream speed up to 512 kbps.

In this Final Paper studied several parameters to know and analyze quality of existing network. The parameters are Loop Resistance, Insulation Resistance, Channel Attenuation, Crosstalk, and Longitudinal Balance.

The data got from measurement will be compared by a calculation result in its mathematical standard for each parameter. Others, the measurements data also will be compared to a standard quality specified by PT. Telkom and ETSI.

Keywords :

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap akses data dengan kecepatan tinggi, perkembangan teknologi telekomunikasi juga memungkinkan terciptanya teknologi baru yang bersifat multimedia. Teknologi multimedia ini dalam perkembangannya digunakan untuk kegiatan komunikasi, bisnis, hiburan, medis dan edukasi.

Salah satu teknologi akses yang digunakan selain teknologi berbasis *fiber optic* adalah teknologi *Digital Subscriber Line* (DSL) yang menggunakan kabel tembaga sebagai basis teknologinya. Teknologi DSL ini menarik minat dan perhatian implementor dan penyedia layanan (*service provider*) karena teknologi ini dapat menjanjikan untuk mengirimkan *high-bandwidth* data dengan hanya melakukan sedikit sekali perubahan terhadap infrastruktur telekomunikasi yang ada.

Salah satu teknologi DSL yang banyak digunakan saat ini adalah ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*). Dengan ADSL, jaringan akses telepon pelanggan dapat ditingkatkan kemampuannya menjadi jaringan digital berkecepatan tinggi, sehingga selain mendapatkan fasilitas telepon (*voice*), pelanggan juga dapat melakukan akses internet (*dedicated*) dengan kecepatan (*downstream*) yang tinggi (s/d 512 Kbps).

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui dan memahami kondisi dan kualitas jaringan kabel tembaga untuk layanan akses berkecepatan tinggi, di samping itu juga untuk :

1. Memahami mengenai aspek teknologi ADSL.
2. Menganalisis apakah kondisi jaringan eksisting di STO Karang Ploso dapat diimplementasikan teknologi ADSL.

1.3 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dirumuskan antara lain :

1. Bagaimana kondisi jaringan lokal kabel tembaga STO Karang Ploso Kancatel Batu ?
2. Bagaimana parameter kualitas jaringan lokal akses kabel tembaga ?
3. Syarat agar jaringan eksisting STO Karang Ploso dapat diimplementasikan teknologi ADSL ?

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah beberapa hal berikut :

1. Jaringan kabel tembaga sebagai media transmisi.
2. Teknologi yang digunakan untuk ADSL.
3. Pengukuran pada jaringan eksisting yang akan diimplementasikan ADSL.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini meliputi :

1. Studi Pustaka
Studi literatur dengan mempelajari referensi, artikel, rekomendasi, dan jurnal yang berkaitan dengan topik, yaitu ADSL, sistem jaringan lokal kabel tembaga, karakteristik listrik saluran, teknik modulasi dan pengkodean. Di samping itu juga melakukan diskusi pembahasan masalah baik dengan pembimbing maupun dengan orang yang berkompetan.
2. Studi Lapangan
Untuk mengetahui kualitas jaringan lokal kabel tembaga dengan melakukan pengukuran terhadap karakteristik dan parameternya.

3. Analisa dan Perhitungan

Dari data yang didapatkan dilakukan perhitungan dan analisis untuk mendapatkan parameter kinerja yang diinginkan sesuai dengan tujuan penulisan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum, sistematika penulisan keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah yang memuat perumusan masalah dan batasan masalah yang dibahas, tujuan penulisan, metodologi penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai jarlokot dan parameter listrik jaringan lokal tembaga yang akan diimplementasi layanan ADSL. Dalam bab ini juga dibahas mengenai teknologi ADSL dan hal lain yang dianggap perlu sebagai rujukan.

BAB III DATA POTENSI DAN PROSEDUR PENGUKURAN PARAMETER ELEKTRIS JARLOKOT UNTUK IMPLEMENTASI ADSL

Bab ini berisi data potensi yang dimiliki STO Karang Ploso dan sampel pengukuran yang dilakukan. Dalam bab ini juga dijelaskan mengenai prosedur pengukuran parameter listrik jarlokot.

BAB IV ANALISIS KUALITAS JARINGAN KABEL TEMBAGA UNTUK IMPLEMENTASI LAYANAN BERBASIS ADSL

Bab ini berisi mengenai hasil pengukuran dan analisis data dari hasil pengukuran ataupun secara perhitungan. Nilai parameter hasil

perhitungan dan pengukuran dibandingkan dengan nilai parameter standard yang sudah ditetapkan oleh PT.Telkom dan ETSI.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran terhadap perbaikan sistem dan pengembangan lebih lanjut.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Jaringan lokal akses kabel tembaga yang dimiliki oleh PT.Telkom STO Karang Ploso Kancatel Batu masih bagus dan layak untuk implementasi layanan berbasis ADSL.

Berdasarkan analisis yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis perhitungan secara teori, nilai redaman dipengaruhi oleh parameter primer, yaitu resistansi (R), kapasitansi (C), induktansi (L), dan konduktansi (G).
 - a. Untuk kabel tembaga dengan diameter 0,6 mm, nilai masing-masing parameter primernya adalah resistansi 184,032 Ω /km, kapasitansi 46,421 nF/km, induktansi 582,5 (μ H/km), konduktansi $8,7457 \cdot 10^{-5}$ (mho/km), dan redaman sebesar 7,177 dB/km.
 - b. Standar PT.Telkom untuk kabel tembaga dengan diameter 0,6 mm, nilai masing-masing parameter primer adalah resistansi 130 Ω /km, kapasitansi 45 nF/km, induktansi 560 (μ H/km), konduktansi 0 (mho/km), dan redaman sebesar 8,5 dB/km. Sedangkan sesuai standar ETSI, nilai parameter primernya adalah resistansi 222,961 Ω /km, kapasitansi 45 nF/km, induktansi 580,96 (μ H/km), konduktansi 0 (mho/km), dan redaman sebesar 9,334 dB/km.
2. Analisis data pengukuran yang diambil pada 10 RK dapat disimpulkan untuk masing-masing parameter pengukuran sebagai berikut :
 - a. Analisis tahanan loop, didapatkan nilai dari seluruh sampel sudah memenuhi standar yang ditetapkan PT.Telkom sebesar $\leq 130 \Omega$ /km.
 - b. Analisis tahanan isolasi, didapatkan hanya sekitar 66 % dari total 320 sampel yang memenuhi persyaratan standar PT.Telkom sebesar $>1000 M\Omega$.

- c. Analisis redaman, didapatkan sebagian besar RK sudah memenuhi standar nilai redaman PT.Telkom sebesar > 36 dB, hanya tiga RK yang memiliki redaman < 36 dB.
 - d. Analisis *longitudinal balance*, didapatkan sebagian besar RK sudah memenuhi standar PT.Telkom sebesar > 50 dB, hanya dua RK yang memiliki nilai < 50 dB.
 - e. Analisis *crosstalk*, didapatkan tiga RK yang tidak memenuhi standar NEXT sebesar 8 65 dB. Sedangkan untuk standar FEXT terdapat dua RK yang tidak memenuhi standar FEXT PT.Telkom sebesar 8 80 dB.
3. Analisis jarak jangkauan maksimum kabel tembaga dipengaruhi oleh nilai redaman yang ditimbulkan oleh saluran transmisi. Semakin besar nilai redaman, maka semakin pendek jarak jangkauan maksimum dari kabel tembaga. Dari analisis didapatkan jarak jangkauan maksimum untuk kabel tembaga dengan diameter 0,6 mm sejauh 9.8081 km, sedangkan untuk kabel tembaga dengan diameter 0,4 mm sejauh 7,1690 km.
 4. Adanya perbedaan nilai dari masing-masing parameter hasil pengukuran, hasil perhitungan, standar PT.Telkom, dan standar ETSI diakibatkan oleh umur kabel tembaga yang telah lama ditanam, adanya jumlah sambungan yang tidak dapat ditentukan, suhu dan kondisi lingkungan pengukuran, adanya nilai ketidakseimbangan pada kawat tembaga yang diukur yang menyebabkan adanya noise.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan kesimpulan di atas, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Agar menghasilkan kinerja sistem ADSL, perlu diperhatikan parameter listrik kabel tembaga yang sesuai dengan standard yang telah ditetapkan.
2. Adanya nilai *longitudinal balance* yang kecil dapat dipengaruhi oleh adanya sambungan yang kurang baik pada kabel tembaga. Oleh karena itu, sambungan harus dilakukan dengan sempurna menggunakan *blue wire* sesuai dengan standard.

3. Pemeliharaan kabel tembaga yang lebih baik dan rutin dilaksanakan untuk dapat mempertahankan nilai parameter elektrik yang sudah baik.
4. Untuk meningkatkan kinerja jaringan ADSL, dapat dikembangkan dengan penggunaan peralatan yang mendukung teknologi ADSL2 atau ADSL2+ yang lebih tahan terhadap noise, membutuhkan konsumsi daya yang lebih kecil sehingga relatif hemat energi, mampu memberikan data rate yang lebih tinggi dengan menggandakan bandwidth untuk downstream.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] 3Com® Technical Paper, “*xDSL Local Loop Access Technology, Delivering Broadband over Copper Wires*”, 1998
- [2] ADSL Forum web site : <http://www.adsl.com>
- [3] Dermawan, Candra, “*Menengok Perkembangan Teknologi Broadband ADSL*”, Ilmu Komputer, 2003
- [4] European Telecommunication Standard Institute, ” *ETSI ES 202 913 V1.1.2 : Access and Terminals (AT); POTS requirements applicable to ADSL modems when connected to an analogue presented PSTN line*”, European Telecommunication Standard Institute Inc, 2003
- [5] European Telecommunication Standard Institute, ” *ETSI ETR 328 : Transmission and Multiplexing (TM); Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL); Requirements and performance*”, European Telecommunication Standard Institute Inc, 2003
- [6] Freeman, Roger L. “*Telecommunication Transmission Handbook*”, John Wiley and Son Inc. 1991
- [7] PT. Telekomunikasi Indonesia, ”*Pedoman Pengukuran dan Karakteristik Elektrik Jarlok*”, Divisi RisTi, 2000
- [8] Wilkinson, Andrew, ”*ADSL/VDSL Line Simulation, A Feasibility Study and Initial Design*”, University College London, 1999



Telkom
University