

PERENCANAAN JARINGAN KOMUNIKASI KABEL LAUT YANG MENGHUBUNGKAN PULAU AMBON DAN PULAU SERAM

Sandy Paais¹, Yudha Purwanto², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Pada zaman sekarang ini, setiap orang memerlukan sebuah hubungan komunikasi yang lancar. Di Pulau Ambon, media transmisi yang digunakan untuk komunikasi antar pulau adalah wireless radio. Masalah yang terjadi di Pulau Ambon, hubungan komunikasi antar Pulau Ambon dengan Pulau Seram sering terputus. Karena dipisahkan oleh laut mengakibatkan komunikasi antar pulau tersebut sering terputus akibat noise yang besar karena pengaruh cuaca, dan juga karena daerahnya terdiri atas pegunungan dan perbukitan sehingga sinyal yang dikirim pun tidak bisa diterima dengan baik akibat terjadinya pantulan sinyal. Karena itu, perlu dirancang sebuah jaringan telekomunikasi yang lebih efektif.

Jaringan komunikasi akan dirancang menggunakan kabel laut yang menghubungkan Pulau Ambon dan Pulau Seram. Tujuannya adalah untuk menghubungkan secara langsung komunikasi kedua pulau tersebut untuk mengatasi masalah akibat hubungan point to point pada jaringan transmisi tersebut, yang masih menggunakan wireless sebagai media transmisi yang dianggap kurang efektif. Perencanaan ini dibahas juga mengenai kondisi dan kedalaman laut, penentuan rute pemasangan kabel laut, peramalan pelanggan untuk lima tahun kedepan, peramalan trafik dan analisis performansi sistem dari jaringan kabel laut yang dirancang.

Media transmisi yang cocok untuk komunikasi antar Pulau Ambon dan Pulau Seram adalah serat optik. Dengan menggunakan algoritma kruskal maka panjang kabel yang akan digunakan adalah 130 km, jaringan membutuhkan sebuah amplifier, yaitu EDFA dengan jarak tempuh maksimum 86 km, total bandwidth yang diperlukan untuk lima tahun kedepan adalah 0,474 Gbps, teknologi transmisi yang digunakan adalah STM-4 dengan bit rate 0,622 Gbps. Dari hasil perhitungan power link budget, power receiver yang didapat adalah -25 dBm, dari hasil perhitungan rise time budget, rise time total link adalah 576,28 ps, sedangkan rise time sistem dengan bit rate 0,622 Gbps adalah sebesar 1125 ps. Jadi perencanaan sistem ini dari segi rise time budget telah memenuhi syarat.

Kata Kunci : Jaringan Kabel Laut

Telkom
University

Abstract

Nowadays, everyone needs a smooth communication. In Ambon Island, wireless radio is a transmission media used for communication between island. The problem happens on the Island of Ambon, communication with Seram Island is often disconnected. Ambon Island and Seram Island separated by the sea and also the area consist of mountains and hill, so communication is often interrupt by the large noise due to the influence of weather and the signal sent was not accepted well effect of signal reflection. Therefor, we need to design more effective telecommunications network.

Communication network will be designed using a submarine cable to connecting Ambon Island and Seram Island. The goal is to connect directly of communication the two islands to solve the problem that caused the relationship of point to point on the transmission network, which is still used a wireless transmission medium is considered less effective. This plan discussed also on the conditions and the depth of the sea, sea cabling routing, forecasting of customer for five years, traffic forecasting and performance analysis of systems designed submarine cable network.

Suitable transmission medium for communication between Ambon island and Seram island is fiber optics. With using the Kruskal algorithm to be used in the cable length is 130 km, network requires an amplifier, EDFA, with maximum journey distance is 86 km, the total bandwidth required for five years is 0,474 Gbps, the transmission technology used is STM-4 with a bit rate of 0,622 Gbps. The power link budget calculation, the power receiver got is -25 dB, rise time of the calculation of the budget, the total rise time is 576,28 ps link, while the rise time systems with Gbps bit rate of 0,622 amounted to 1125 ps. So, this system of planning in terms of rise time budget compliance.

Keywords : submarine cable network

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya komunikasi saat ini, setiap orang memerlukan suatu komunikasi yang lebih lancar dengan kualitas yang lebih baik. Tapi masalah yang sering terjadi di Ambon, hubungan komunikasi antar Pulau Ambon dengan Pulau Seram sering terputus, sedangkan komunikasi antar pulau tersebut sangat penting karena daerah tersebut merupakan kabupaten yang sedang berkembang yang memerlukan komunikasi yang lebih baik. Untuk melakukan komunikasi jarak jauh media transmisi yang digunakan adalah wireless. Karena dikelilingi oleh laut, mengakibatkan komunikasi antar pulau tersebut sering terputus akibat noise yang besar karena pengaruh cuaca. Dan juga karena terdiri dari daerah pegunungan dan perbukitan maka sinyal yang dikirimpun tidak bisa diterima dengan baik akibat terjadinya pantulan sinyal. Maka salah satu cara untuk membantu dalam melancarkan hubungan komunikasi antar pulau tersebut yaitu dengan membuat jaringan komunikasi kabel laut, yang menghubungkan pulau Ambon dan Seram secara langsung dengan kabel laut. Perencanaan jaringan komunikasi kabel laut link Pulau Ambon dan Pulau Seram dirancang karena jaringan komunikasi pulau tersebut sering terputus sedangkan kedua pulau tersebut merupakan jantung dari Provinsi Maluku.

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut, digunakan media transmisi serat optik yang dapat digunakan baik di darat maupun dasar laut. Keuntungan dari Serat Optik adalah mempunyai lebar pita frekuensi (*bandwith* yang lebar), redaman sangat rendah dibandingkan dengan kabel yang terbuat dari tembaga, kebal terhadap gangguan gelombang elektromagnet. Fiber optik terbuat dari kaca atau plastik yang merupakan isolator, berarti bebas dari interferensi medan magnet, frekuensi radio dan gangguan listrik, ukuran dan berat fiber optik kecil dan ringan, sistem dapat diandalkan (20 – 30 tahun) dan mudah pemeliharaannya.

Dengan adanya jaringan antar pulau ini diharapkan dapat mengatasi masalah komunikasi yang terjadi selama ini di Pulau Ambon dan Pulau Seram.

1.2 Tujuan Penulisan

Tugas Akhir ini memiliki beberapa tujuan diantaranya adalah merancang dan menganalisis performansi jaringan kabel laut, hingga lima tahun ke depan. Mendapatkan sebuah jaringan dengan sistem transmisi yang handal dan efektif. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hubungan komunikasi antar pulau tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas adalah membuat perencanaan jaringan komunikasi kabel laut yang menggunakan media transmisi serat optik link pulau Ambon dan Seram mencakup:

1. Penentuan lokasi yang cocok untuk jaringan komunikasi kabel laut.
2. Peramalan pelanggan untuk lima tahun ke depan.
3. Peramalan trafik untuk perancangan jaringan kabel laut.
4. Perancangan jaringan kabel laut.
5. Menganalisis performansi sistem jaringan kabel laut.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang hendak dikemukakan dapat dibatasi sebagai berikut:

1. Perancangan dan analisis jaringan ini dibatasi hanya untuk daerah Ambon dan Seram
2. Kondisi dan kedalaman Laut Selat Seram untuk penentuan jalur pemasangan kabel laut.
3. Hanya dibahas tentang kabel laut serat optik.
4. Peramalan pelanggan dan trafik berdasarkan data dari pihak Telkom Ambon.
5. Tidak membahas tentang jaringan lokal akses.
6. Perancangan tidak membahas mengenai faktor ekonomi.

Telkom
University

1.5 Metodologi Penulisan

Beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan yang ada antara lain :

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan belajar tentang referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, dan mencari artikel-artikel tentang jaringan antar pulau di internet.

2. Konsultasi dengan pembimbing praktek dan dosen pembimbing.

3. Survey lapangan

Penentuan lokasi yang cocok untuk jaringan antar pulau tersebut.

4. Analisis

Menganalisis peramalan pelanggan untuk lima tahun kedepan, analisis trafik dan analisis perhitungan *power link budget*, *rise time budget*

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan ini terdiri dari 5 bab yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas mengenai teori dasar yang menguraikan tentang Serat Optik, kabel laut, topologi jaringan, dan peramalan permintaan.

BAB III PERANCANGAN JARINGAN KABEL LAUT

Pada bab ini akan di bahas tentang penentuan daerah yang akan dilakukan perancangan jaringan tersebut, melakukan perhitungan peramalan pelanggan untuk lima tahun ke depan, Peramalan trafik dan perancangan jaringan kabel laut.

BAB IV ANALISIS PERFORMANSI SISTEM

Bab ini juga akan membahas tentang analisis performansi jaringan optik yang dirancang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari semua teori yang menjadi landasan teori, dan hasil dari analisis yang dievaluasi.



BAB V

PENUTUP

Dari hasil uraian yang telah penulis buat lewat Tugas Akhir ini, maka adapun kesimpulan dan saran yang dibuat oleh penulis yaitu sebagai berikut :

5.1 Kesimpulan

1. Untuk link komunikasi Ambon-Seram dari kajian awal, dan kondisi daerah Maluku maka sistem komunikasi yang cocok adalah serat optik.
2. Dengan menggunakan metode kruskal diperoleh jalur yang terpendek adalah melalui STO Passo-Tulehu-Liang-Kamarian-Rumakai-STO Masohi.
3. Total panjang kabel optik yang digunakan adalah 130 km.
4. Berdasarkan perhitungan *power link budget* maka dibutuhkan satu buah amplifier. Amplifier yang akan digunakan adalah EDFA.
5. EDFA akan dipasang di antara *beach manhole* Kamarian dengan STO Masohi.
6. Dari perhitungan peramalan pelanggan sampai dengan 2014 maka diperoleh hasil prediksi pelanggan telepon dan speedy untuk Pulau Ambon adalah sebesar 30264 dan 1692.
7. Prediksi pelanggan telepon dan speedy untuk Pulau Seram adalah sebesar 11217 dan 463.
8. Total bandwidth untuk jaringan kabel laut yang akan dirancang, diprediksikan sebesar 0.474 Gbps.
9. Berdasarkan hasil prediksi bandwidth maka teknologi transmisi yang digunakan adalah STM-4.
10. Dari hasil perhitungan *link budget*, power receiver yang didapat adalah sebesar -25 dbm. Hal ini telah memenuhi syarat batas minimum redaman yang diizinkan yaitu -31 dbm.
11. Jarak maksimum yang bisa ditempuh oleh EDFA adalah 86 km.
12. Jarak pemasangan EDFA ≥ 44 km.
13. Dari hasil perhitungan *rise time budget*, didapat *rise time* total link adalah sebesar 576,28 ps, sedangkan *rise time* sistem dengan bit rate 0.622 Gbps adalah sebesar 1125 ps. Jadi perencanaan sistem ini dari segi *rise time budget* telah memenuhi syarat.

5.2 Saran

1. Kondisi topografi dan kontur tanah yang lebih detail sehingga didapat panjang kabel yang benar-benar dibutuhkan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasian S M H. Perencanaan Sistem Komunikasi Kabel Laut Link Batam-Pontianak Dengan Teknologi Dence Wavelength Division Multiplexing (DWDM) Untuk Mengakomodasi Kebutuhan Kanal s/d 2009, Tugas Akhir STT Telkom. Bandung, 2006.
- [2] Michael. J . Fujuta, S.K. Fiber Optic Communication Link Design. Desember, 2003.
- [3] PT Telkom Ambon. Materi Optic Access Network, seminar optik. Ambon, 2004.
- [4] Peter Newman. Fast Packet Switching for Integrated Services. Wolfson College University of Cambridge, Desember 1988.
- [5] R. Deiny M. Wijayapraja. Analisis Kapasitas Trafik WAP Pada Daerah Urban Dalam Sistem WLL Dengan Teknologi DCS 1800. Jakarta, Agustus 2006.
- [6] Toni Janevski. Traffic Analysis and Design of Wireless IP Networks. Artech House, Boston, 2003.
- [7] Universitas Lampung. Analyze of EDFA Amplifier at DWDM Multiplexing Fiber Optic Using MATLAB, Seminar Sains dan Teknologi-II. Lampung, 2008.
- [8] URL : <http://indonetwork.co.id/comp/Maluku/all/all/0.html>, 2009
- [9] URL : http://wapedia.mobi/id/Daftar_perguruan_tinggi_swasta_di_Maluku, 2009
- [10] URL: http://www.itelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=23:sistem-komunikasi-optik&id=410:serat-optik&option=com_content&Itemid=15, 2009.
- [11] URL: <http://www.ristinet.com/index.php?ch=8&lang=ind&n=318>, 2009
- [12] URL: <http://www.scribd.com/doc/2424865/Topologi-Jaringan>, 2009.
- [13] URL: http://xa.yimg.com/kq/groups/25893398/1837192116/name/01_04_NGN.pdf, 2009.