

INTISARI

Sebagai tahap awal pada perencanaan Jarlokaf, perencanaan penentuan perangkat *Optical/Electrical* (O/E) yang tepat akan sangat menentukan keberhasilan penggelaran jaringan sistem komunikasi serat optik di STO Pugeran. STO Pugeran merupakan salah satu sentral *host* dari dua sentral *host* yang ada di PT Telkom Kandatel Yogyakarta, satu yang lainnya adalah STO Kotabaru. Pada tahap ini dikembangkan suatu teknik perencanaan penentuan perangkat O/E pada Jarlokaf yang meliputi teknik peramalan *demand* dan pendekatan dalam memilih tipe kapasitas perangkat O/E, seperti perangkat RT (*Remote Terminal*) pada teknologi *Digital Loop Carrier*.

Proses pemilihan tipe kapasitas perangkat ini berdasarkan alokasi *Bit Rate* dan *Service Type* yang masing-masing menunjukkan kapasitas transmisi dan fisik perangkat, di samping berdasarkan pertimbangan-pertimbangan lain seperti interkoneksi SDH, *transmission loss*, pemakaian fiber optik, serta pertimbangan ekonomis perangkat baik instalasi maupun operasi dan pemeliharannya. Sedangkan untuk proyeksi di masa-masa yang akan datang, pemilihan perangkat O/E ditentukan berdasarkan faktor kenaikan *demand* dan besar kapasitas tambahan yang diperlukan baik kapasitas perangkat maupun kapasitas sistem transmisinya.

Hasil perhitungan volume perencanaan perangkat O/E ini diharapkan dapat seefisien mungkin sehingga akan mampu menekan total biaya perencanaan Jarlokaf. Karena dengan adanya perencanaan penentuan perangkat O/E dapat diketahui kebutuhan perangkat dalam suatu perencanaan jaringan optik sesuai dengan jumlah *demand* dan jenis layanan yang dibutuhkan. Selain itu, diharapkan juga supaya dalam pengembangannya di tahun-tahun mendatang dapat lebih mudah tanpa perlu penggelaran jaringan optik baru, karena bagaimanapun penggelaran kabel optik diusahakan sekali untuk selamanya. Jadi apabila terdapat pertumbuhan *demand* yang sangat pesat sekalipun, solusinya dengan *up-grading card* atau perangkat, *up-grading* sistem transmisi dan pemanfaatan teknologi multipleks yang dapat mengoptimalkan serat optik.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan pesat teknologi telekomunikasi dibidang perangkat keras, baik teknologi sentral maupun transmisi, dan perangkat lunak, baik sistem pemrosesan sinyal maupun sistem aplikasi jasa telah melahirkan kesempatan untuk memodernisasi jaringan. Namun kesempatan tersebut juga menghadirkan sejumlah tantangan sebagai akibat dari kompleksitas penerapan teknologi itu sendiri. Untuk mengantisipasi kebutuhan dan harapan masyarakat akan jasa layanan telekomunikasi baik dari sisi kualitas maupun kuantitas transmisi dan ragam jasa dibutuhkan suatu perencanaan jaringan akses yang sebaik-baiknya sehingga dapat diandalkan di masa datang dan tetap memiliki performansi yang bagus.

Secara *history*, jaringan akses pelanggan sampai dengan tahun 2003 PT Telkom Kandatel Yogyakarta masih mengembangkan kabel tembaga sebagai media transmisi untuk akses ke pelanggan. *Multiplex* yang digunakan pada jaringan akses tembaga adalah *Space Division Multiplexing* (SDM). SDM adalah jenis *multiplexing* yang bekerja berdasarkan pembagian ruang, dimana setiap kanal informasi akan menempati satu ruang tersendiri, terpisah dari yang lainnya. Pada *multiplexing* jenis ini, pengiriman sinyal dari satu lokasi ke lokasi lainnya dilakukan pada media transmisi fisik, dimana setiap kanal suara (*voice frequency*) menduduki satu pasang kabel, semakin banyak kanal pembicaraan yang ditransmisikan akan semakin besar ruang yang dibutuhkan.

Didorong oleh keberhasilan penerapan teknologi fiber optik di jaringan transmisi yang telah digunakan sejak tahun 1985, teknologi fiber optik juga akan digunakan secara luas di jaringan akses. PT Telkom sebagai pihak penyelenggara jasa telekomunikasi merasa perlu menerapkan teknologi jarlokaf untuk akses ke pelanggan. Dalam kurun waktu empat tahun terakhir PT Telkom Kandatel Yogyakarta telah menggunakan teknologi jarlokaf untuk mengakses pelanggan. Sejauh ini aplikasi jaringan akses dengan memanfaatkan teknologi jarlokaf untuk keperluan transmisinya masih mengadopsi sistem lama seperti yang diterapkan pada jarlokaf yaitu secara *point to point*. Dalam mentransmisikan trafik komunikasi pada konfigurasi jarlokaf tersebut digunakan *multiplex* PDH (*Plesiochronous Digital*

Hierarchy). Pada *multiplex* PDH beberapa sinyal digital digabungkan menjadi sederetan sinyal digital yang lebih besar dengan membagi waktu pengirimannya atau yang disebut dengan istilah *Time Division Multiplexing* (TDM), dimana sinyal digital yang akan dijamak mempunyai sumber *clock* yang berbeda, sehingga sangat mungkin *input* sinyal yang akan ditransmisikan mempunyai *bit rate* yang berbeda.

B. Perumusan Masalah

Tingginya pertumbuhan *demand* layanan telekomunikasi dan tuntutan ragam jasa yang beraneka harus diimbangi dengan jaringan akses yang dapat mendukungnya. Sebagian besar jaringan akses PT Telkom Kandatel Yogyakarta menggunakan kabel tembaga (jarlokaf). Dalam perkembangannya, jarlokaf menuai banyak kendala dalam hal pembangunan jaringan baru. Demikian halnya dengan konfigurasi jarlokaf *point to point* yang telah dikembangkan selama kurun waktu empat tahun terakhir. Walaupun secara konfigurasi, teknologi jarlokaf ini lebih sederhana dibandingkan dengan jarlokaf, namun masih ada kelemahan-kelemahan yang seharusnya tidak perlu terjadi.

Wireless Local Loop (WLL) adalah salah satu aplikasi jaringan lokal akses radio (jarlokar). Dalam realisasinya WLL banyak menimbulkan masalah seperti terbatasnya suku cadang perangkat di sisi pelanggan, sistem mudah mengalami gangguan terutama pada kondisi musim hujan yang disertai angin dan kualitas suara yang kurang baik.

SDM adalah jenis *multiplexing* yang diterapkan pada jarlokaf, pada *multiplexing* jenis ini semakin banyak kanal pembicaraan semakin besar ruang yang dibutuhkan, dalam hal ini yang dimaksud dengan ruang adalah sepasang kabel tembaga. Terbatasnya sumber daya instalasi bawah tanah (*ducting*) menimbulkan masalah serius dalam pengembangan jarlokaf. Instalasi kabel tembaga primer yang dipersyaratkan bawah tanah menjadi hal yang sangat sulit untuk dilakukan. Minimumnya jumlah pipa *duct* kosong yang masih layak pakai merupakan kendala utama dalam pembangunan jaringan kabel primer. Untuk pembangunan baru *duct system* juga mengalami kesulitan yaitu dalam hal penggalian tanah di sepanjang ruas jalan di kota Yogyakarta. Selain pada kabel primer, masalah juga ada pada pengoperasian kabel sekunder. Instalasi kabel sekunder atas tanah berkapasitas besar menimbulkan masalah estetika. Banyaknya kabel udara yang tergantung pada tiang-

tiang sangat mengganggu pemandangan kota. Selain masalah estetika, instalasi kabel udara juga lebih rawan terhadap gangguan, seperti tertimpa pohon, tergores akibat benang layang-layang dan rawan terhadap pencurian.

Dengan menggunakan teknologi jarlokaf *point to point* sedikit masalah pada jarlokaf dapat teratasi. Selain dapat mengatasi masalah pada jarlokaf, teknologi jarlokaf juga menawarkan ragam jasa telekomunikasi *bit rate* tinggi. Dengan beberapa kelebihan yang ditawarkan jarlokaf bukan berarti teknologi tersebut tidak mempunyai kelemahan. Dengan menerapkan konfigurasi jarlokaf *point to point*, setidaknya ada dua kendala operasional. Pertama masalah fleksibilitas penambahan jaringan untuk mencatu *demand* di lokasi baru, setiap penambahan *node Remote Terminal* (RT) selalu diikuti dengan penarikan kabel fiber optik dari *Central Terminal* (CT) dan pembangunan CT baru yang membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang relatif besar. Kedua masalah keamanan jaringan, pada konfigurasi jarlokaf *point to point* jika fiber optik yang mencatu satu *node* RT putus maka seluruh layanan komunikasi pada *node* tersebut mengalami gangguan. Gangguan yang ditimbulkan adalah gangguan berskala besar yang tidak boleh terjadi.

Mengingat kondisi-kondisi jaringan seperti dideskripsikan di atas, timbul satu pertanyaan; bagaimana permasalahan-permasalahan yang ada pada jaringan akses dapat segera teratasi agar PT Telkom dapat melayani seluruh *demand* dan memberikan layanan yang prima dengan berbagai jenis layanan yang dapat dinikmati pelanggannya.

C. Batasan Masalah

Konfigurasi jaringan akses mulai dari sentral sampai dengan pelanggan begitu kompleks, begitu juga dengan permasalahan yang ditimbulkannya. Secara garis besar jaringan akses baik yang berbasis kabel tembaga maupun kabel serat optik dibagi menjadi dua yaitu jaringan primer dan sekunder. Dalam perkembangannya jaringan primer merupakan bagian yang paling sarat dengan permasalahan. Permasalahan jaringan primer yang terjadi pada instalasi dan operasional adalah:

1. Pada jarlokaf, terbatasnya sumber daya instalasi bawah tanah (*ducting*) membuat pembangunan jaringan primer baru menjadi suatu hal yang sangat sulit untuk dilakukan.
2. Pada jarlokaf dengan konfigurasi *point to point*;

- a. Setiap penambahan *node* RT selalu diikuti dengan pekerjaan pembangunan RT baru dan penarikan kabel serat optik baru dari CT.
- b. Jika kabel serat optik yang mencatu satu RT putus, maka seluruh layanan komunikasi yang dicatu oleh kabel serat optik tersebut mengalami gangguan.

D. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk mencari solusi permasalahan pada jaringan akses sehingga didapatkan kondisi ideal yang memenuhi kriteria :

1. Efisiensi

Jaringan baru hasil perencanaan diharapkan mampu mengatasi permasalahan sumber daya instalasi bawah tanah yang sudah sangat minim.

2. *Flexibility*

Orientasi perencanaan jaringan ini adalah kemungkinan pengembangan dimasa mendatang. Diharapkan jaringan hasil perencanaan awal dapat meng-*cover* penambahan *node* RT dimasa mendatang tanpa harus membangun CT dan melakukan penarikan kabel serat optik baru dari CT.

3. *Sustainability*

Yaitu kemampuan jaringan hasil perencanaan untuk meminimalkan kemungkinan terputusnya layanan komunikasi yang disebabkan oleh gangguan pada media transmisi.

E. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Sebagai acuan bagi perencanaan jaringan akses di PT Telkom Kandatel Yogyakarta.
2. Sebagai acuan bagi penulisan lebih lanjut.

F. Sistematika Pembahasan

Penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika pembahasan.

BAB II. KONSEP DAN PERANGKAT *OPTICAL/ELECTRICAL* PADA JARINGAN LOKAL AKSES FIBER

Bab ini membahas tentang teori dasar teknologi jarlokaf yang meliputi teknologi DLC (berupa perangkat *Remote Terminal*) dan PON (berupa perangkat *Optical Network Unit*) serta aplikasi jarlokaf yang meliputi jaringan FTTB/H/C/Z.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang bahan analisa dan cara pengolahan data, penentuan teknologi dan konfigurasi serta penggunaan metode peramalan *demand (demand forecasting)*.

BAB IV. ANALISIS PERENCANAAN JARINGAN AKSES MENGGUNAKAN PERANGKAT *OPTICAL/ELECTRICAL* PADA JARINGAN LOKAL AKSES FIBER

Bab ini akan membahas tentang analisis perencanaan jaringan akses menggunakan perangkat O/E pada jarlokaf termasuk analisis penentuan sistem transmisi, analisis jaringan dan rute, perhitungan *link power budget*, serta analisis volume perencanaan akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.