

Implementasi Metro Area Network dengan Pendekatan Wireless Broadband dan Gigabit Ethernet Passive Optical Network (GEAPON)

Hanny Hikmayanti^[1], *M. Enoh Suhada*^[2]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Singaperbangsa Karawang

E-mail: hanny.hikmayanti@yahoo.com, enohsuhada@gmail.com

ABSTRAK

Mengembangkan Metro Area Network pada sebuah kota merupakan tantangan tersendiri dalam menentukan teknologi yang akan di gunakan. Sulit untuk bisa menggunakan satu jenis teknologi demi mendapatkan stabilitas koneksi untuk itu perlu dilakukan perpaduan antara wireless broadband dan fiber optic. Walaupun bukan hal yang mudah dalam menggabungkan kedua teknologi ini.

Dalam makalah ini penulis mengambil tema Implementasi Metro Area Network Menggunakan Pendekatan Wireless Broadband dengan Gigabit Ethernet Passive Optical Network (GEAPON) di Kabupaten Tanah Datar.

Teknologi GEAPON pada fiber optic digunakan untuk bisa menghantarkan data gigabit ke server sehingga realtime transaksi dapat dilakukan dengan baik dan wireless broadband di gunakan untuk mengkoneksikan beberapa titik yang memiliki jarak cakup jauh dari server.

Kata Kunci: *Gepon, network, fiber optic*

PENDAHULUAN

Penetrasi internet di seluruh dunia baru-baru ini sudah menjadi kekuatan pendorong penciptaan berbagai layanan baru dan bisnis. Juga sudah memberikan pengaruh besar dalam kehidupan umat manusia saat ini. Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi dan perbaikan infrastruktur teknologi menjadi sebuah kebutuhan.

Khususnya di negara berkembang, ada banyak negara di dunia dimana kemajuan teknologi informasi dan telekomunikasi berjalan lambat, hal ini dapat dilihat dalam pengenalan layanan yang diperlukan untuk perbaikan kehidupan masyarakat. Dengan penyediaan informasi dan infrastruktur telekomunikasi yang baik dan memadai untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti : masalah keuangan, sumber daya manusia dan masalah lainnya akan mendorong negara tersebut ke arah yang lebih baik.

Di sisi lain, masih ada kesenjangan digital antara daerah perkotaan dengan daerah pedesaan dalam suatu negara dan itu menjadi masalah serta kekhawatiran bahwa kesenjangan akan menjadi lebih besar untuk bidang teknologi internet dan keragaman layanan teknologi informasi yang merupakan point penting yang harus diatasi.

Telecommunication Technology Comitte Jepang dengan dibantu Departmen Informasi dan Komunikasi (Kominfo) melakukan studi kasus dan implementasi bahwa pengembangan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi di daerah pedesaan dengan menyediakan berbagai layanan masyarakat dan pemerintah daerah akan menstimulasi kehidupan yang lebih baik dimasa-masa yang akan datang.

RUMUSAN MASALAH

Kabupaten Tanah Datar adalah daerah agraris, lebih 70% Penduduknya bekerja pada sektor pertanian, baik pertanian tanaman pangan, perkebunan, perikanan maupun peternakan. Begitu juga dengan usaha masyarakat pada sektor lain juga berbasis pertanian seperti pariwisata dan industri kecil atau agro industri. Masyarakat yang telah bertani secara turun temurun ini mempunyai motivasi dan semangat kerja yang tinggi.

Keterbatasan ketersediaan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi di daerah ini menjadi salah satu penyebab lambatnya kemajuan ekonomi dan lainnya di daerah ini. Minimnya ketersediaan bidang teknologi ini juga menjadikan terbatasnya pilihan masyarakat dalam mengembangkan usaha.

RUANG LINGKUP MASALAH

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kominfo) bekerjasama dengan *The Telecommunication Technology Committee* yang merupakan asosiasi perusahaan teknologi di Jepang serta ditopang oleh biaya dari Bank Dunia, berpartisipasi dalam mengembangkan teknologi *Wireless Broadband* dan *Fiber Optic* di lingkungan pemerintah daerah .

Pada tahap awal pengembangan, infrastruktur di bangun di 20 titik dengan fokus lingkup satuan kerja di Pemerintah Daerah serta melakukan sampel interkoneksi di beberapa sekolah dan puskesmas di Tanah Datar.

Pengembangan infrastruktur di lingkup Pemerintah Daerah di kembangkan agar Pemerintah Daerah bisa melakukan akuntabilitas dalam bidang transaksi dan pelaporan kegiatan anggaran.

Pengembangan Infrastruktur beberapa sekolah di lingkungan daerah Tanah Datar di pilih agar para pelajar sudah mulai mengenal teknologi sejak dini dan bisa mendapatkan akses langsung ke puskesmas dan lembaga kesehatan.

Pengembangan infrastruktur lembaga kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit di lingkungan Pemerintah Tanah Datar akan lebih mendorong lembaga ini bisa memberikan pelayanan terbaik bagi masyarakat serta mempermudah seluruh lembaga kesehatan ini dalam melakukan pelaporan.

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari penulisan ini adalah mencoba membuat model pengembangan Infrastruktur teknologi informasi dan telekomunikasi di lingkungan Pemerintah Daerah yang menyeluruh, detail, efektif dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat pedesaan.

Pengembangan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi di Tanah Datar di harapkan bisa menjadi *entry point* dalam pengembangan infrastruktur lanjutan di Tanah Datar.

Pemanfaatan infrastruktur teknologi yang akan dibangun nantinya diharapkan bisa mendorong masyarakat desa untuk bisa lebih mengenal dan terbiasa dalam menggunakan teknologi informasi.

Kedepannya diharapkan peran teknologi informasi dapat memberikan nilai tambah dalam pertumbuhan ekonomi suatu daerah dan menstimulus masyarakat untuk bisa menciptakan peluang usaha di bidang teknologi informasi.

METROPOLITAN AREA NETWORK

Metropolitan Area Network atau disingkat dengan MAN. Suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik/instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya. MAN pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN.

MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

PENGENALAN GIGABIT ETHERNET KONSEP PASSIVE OPTICAL NETWORK (GEPON)

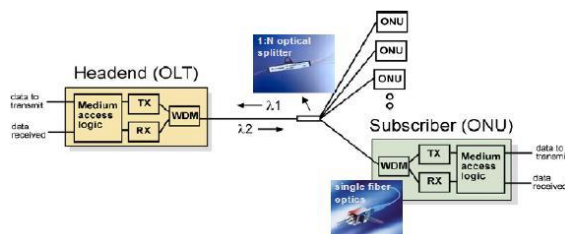
Gepon yang merupakan singkatan dari *Gigabit Ethernet Passive Optical Network* adalah teknologi terbaru dalam implementasi *Fiber To The Home (FTTH)*. Gepon adalah kombinasi sempurna dari *Ethernet* dan *Passive Optical network* yang menghilangkan komponen serat *optic active* antara *Optical Line Terminal (OLT)* dan *Optical Network Unit (ONU)*.

Gepon sepenuhnya compatible mengikuti standar IEEE802.3ah. Kecepatan Gepon dapat menghantarkan kecepatan 1.25GB ke masing-masing *Optical Network Unit (ONU)* dalam waktu bersamaan. Satu *Optical line terminal* bisa mendistribusikan ke 32 *Optical network unit* di saat awal dan saat ini sebuah OLT sudah bisa mendistribusikan ke 64 Onu.

Kemampuan mendistribusikan kecepatan sampai 1.25GB ke setiap *Optical Network Unit* membuat Gepon mampu untuk menggunakan tiga jenis layanan sekaligus atau yang sering di sebut dengan *triple play*. Yaitu layanan *Internet Protocol (IP)*, *Movie* and *Voice* secara bersamaan.

Teknologi Gepon memungkinkan di implementasikan dengan menggunakan *single core fiber optic* sehingga dari sisi biaya akan sangat murah. Gepon menggunakan teknologi *Time Division Multiplexing (TDM)* untuk downstream dan menggunakan teknologi *Time Division Multiple Access (TDMA)* untuk *Upstream*.

Berikut ini adalah gambar arsitektur jaringan *Gigabit Passive Optical Network* seperti di bawah ini :



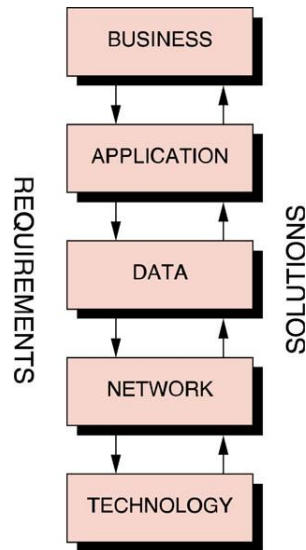
Gambar 1. Arsitektur Jaringan Gepon

PEMBAHASAN PENDEKATAN TOP DOWN APPROACH

Konsep Top-Down Approach

Salah satu metodologi terstruktur yang dikenal sebagai pendekatan *top-down*. Pada pendekatan ini, Penggunaan pendekatan *top-down* seperti yang digambarkan dalam model *top-down*, relatif langsung. Bahwa pendekatan *top-down* untuk analisis jaringan dan desain dilakukan dengan memastikan bahwa desain jaringan diimplementasikan memenuhi bisnis kebutuhan dan tujuan yang memotivasi desain di level pertama. Pendekatan *top-down* memerlukan analisis jaringan untuk memahami kendala bisnis dan tujuan, serta sistem informasi aplikasi dan data aplikasi tersebut sedang dijalankan, sebelum mempertimbangkan komunikasi data dan jaringan dipilih.

Perhatikan dimana lapisan jaringan terjadi dalam model *top-down*. Bukan kebetulan bahwa komunikasi data yang membentuk jaringan dasar sistem informasi. Jaringan yang fleksibel yang dirancang mendukung pengiriman data ke program aplikasi terdistribusi, yang memungkinkan perusahaan untuk merespon dengan cepat kepada kebutuhan pelanggan dan cepat merubah kondisi pasar. Penggunaan yang tepat dari model *top-down* memastikan efektif, berorientasi bisnis jaringan analisis dan desain. Dalam banyak kasus, bisnis mengambil kesempatan ini untuk secara kritis meninjau kembali proses bisnis mereka dalam metodologi analisis yang dikenal sebagai *business process reengineering (BPR)*.



Gambar 2. Top Down Approach Model

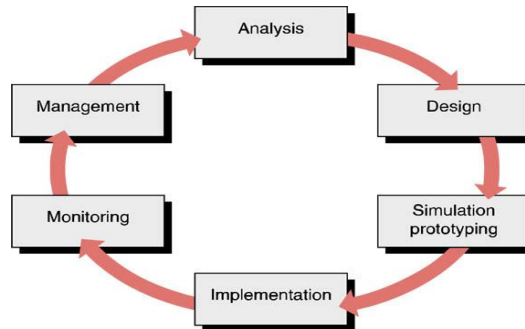
PENDEKATAN NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE

Network Development Life Cycle (NDLC) merupakan sebuah metode yang bergantung pada proses pembangunan sebelumnya seperti perencanaan strategi bisnis, daur hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data. Jika pengimplementasian teknologi jaringan dilaksanakan dengan efektif, maka akan memberikan sistem informasi yang akan memenuhi tujuan bisnis strategis, kemudian pendekatan *top-down* dapat diambil. Berikut ini disajikan tabel perbandingan model pendekatan *top-down* dengan NDLC:

Tabel 1. Tabel Perbandingan Model Top Down & NDLC

Top-Down Model	Information System Development Process
Business	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategic business planning ▪ Business process reengineering
Application	<ul style="list-style-type: none"> ▪ System development life cycle ▪ System analysis and design ▪ Application development life cycle
Data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Database analysis and design ▪ Database distribution analysis
Network	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Network development life cycle ▪ Network analysis and design ▪ Logical network design
Technology	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Physical network design ▪ Network implementation ▪ Technology analysis

Berikut ini adalah tahapan dari NDLC :



Gambar 3. Siklus NDLC

ANALISIS KONSEP MAN DENGAN PENDEKATAN INFRASTRUKTUR

Metro area network atau yang kemudian di kenal dengan (MAN) dan sudah di urai di awal penulisan merupakan teknik pengembangan jaringan untuk menghubungkan satu titik dengan titik yang lain yang dibatasi oleh jarak yang cukup jauh.

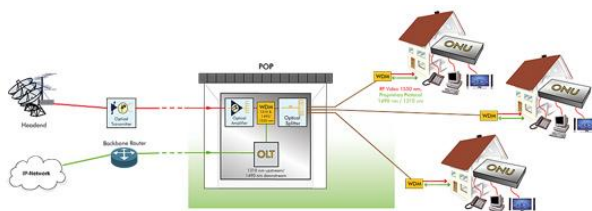
Untuk kasus pengembangan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi di Pemerintah Kabupaten Tanah Datar yang menggunakan *Wireless Broadband* terdapat 9 (Sembilan) titik yang harus di interkoneksi dengan data center. Kesembilan titik tersebut adalah Puskesmas Sungai Tarab, Puskesmas Lima Kaum, Perpustakaan, Sekolah Tinggi Agama Islam (STAIN), SMU 1, Puskesmas Pagaruyung, dan Rumah Sakit Umum Tanah Datar.

Maksimum jarak terjauh dari titik terluar kearah Data Center adalah 4.5Km yang menghubungkan Puskesmas Sungai Tarab dengan Data Center. Point to Point ini sudah memenuhi seluruh syarat untuk di lakukan point to point konsep. Adapun jarak terdekat adalah menghubungkan sekolah menengah pertama 1 ke arah Data Center Tanah Datar dengan total jarak *Line Of Sight* 125M.

Untuk kasus pengembangan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi dengan pendekatan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (Gepon) terdapat 6 titik yang terhubung secara langsung dengan menggunakan *Fiber Optic single core* ke sentral data di Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Tanah Datar. dengan titik terjauh menghubungkan dinas pendidikan ke dinas kesehatan dengan total jarak maksimum 2Km serta jarak terpendek adalah menghubungkan Dinas Komunikasi dan Informatika ke Dinas Kesehatan dengan total jarak adalah 1Km.

Pengembangan teknologi Gepon dengan konsep point to point tidak memperhatikan faktor *Line Of Sight* karena interkoneksi dilakukan dengan menggunakan kabel *optic single core*.

Teknologi Gepon di implementasikan untuk 6 titik di lingkungan kantor pemerintah kabupaten tanah datar di karenakan applikasi yang berjalan membutuhkan kapasitas jalan data yang besar dan stabilitas koneksi yang handal. Interkoneksi di lakukan dengan melakukan installasi *Optical Line Terminal* yang terhubung secara langsung ke *Optical Network Unit*.



Gambar 4. Gepon Arsitektur

Desain Network Topology

Point to point konsep dilakukan dengan menghubungkan satu titik ke datacenter dengan menggunakan wireless broadband frekuensi 5.8Ghz. Point to Multipoint konsep di lakukan dengan memasang perangkat OMNI pada datacenter yang trus memancarkan frekuensi 2.4Ghz. Gepon konsep adalah dengan menghubungkan satu *Optical Line Terminal* ke *Optical Network Unit*.

IMPLEMENTASI

Seluruh proses tahapan pengerjaan sudah di urai pada landasan teori dan pada pendekatan top down approach. Seluruh proses pembangunan infrastruktur sudah di lakukan mulai dari perancangan network topology, pemilihan teknologi sampai sebagian tahapan implementasi seperti pengerjaan pembangun tower *point to point*, Pemasangan OMNI pada data center, Menggelar kabel fiber optic pada lingkup kantor pemerintah daerah sampai gambar dari kapasitas data yang bisa di lalui.

Satu tahapan yang belum di lakukan adalah melakukan installasi Mikrotik Router OS yang akan di gunakan sebagai tools untuk melakukan control dan monitoring seluruh arus aliran data.

Seperti sudah di bahas pada uraian sebelumnya, Mikrotik Router OS di pilih karena seluruh feature yang dibutuhkan sebagai sebuah server dan monitoring tools sudah tersedia. Selain itu pemilihan Mikrotik Router OS di pertimbangkan karena dari sisi biaya Mikrotik Router OS ini dapat di miliki dengan harga yang relative terjangkau.

KESIMPULAN

Model pengembangan Infrastruktur teknologi informasi dan telekomunikasi di lingkungan Pemerintah Daerah yang menyeluruh, detail, efektif dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat pedesaan.

Pengembangan infrastruktur teknologi dan telekomunikasi di Tanah Datar di harapkan bisa menjadi *entry point* dalam pengembangan infrastruktur lanjutan di Tanah Datar.

Kedepannya diharapkan peran teknologi informasi dapat memberikan nilai tambah dalam pertumbuhan ekonomi suatu daerah dan menstimulus masyarakat untuk bisa menciptakan peluang usaha di bidang teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra bin Ladjamuddin. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Tangerang: Graha Ilmu.
B.Scoot. New American Foundation. *Spectrum Policy*
Gratton, D.A. *Developing Practical wireless Application*. USA. elsevier Inc.
Thomas, Tom. (2005). *Network Security First-Step*. Yogyakarta: Penerbit Andi.