

KONSEP DESAIN JARINGAN KOMPUTER YANG SESUAI UNTUK KONTUR WILAYAH DALAM MEWUJUDKAN BANTUL SMART CITY

Rr Yuliana Rachmawati Kusumaningsih¹⁾, Kawuningrum²⁾

¹⁾Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

¹email: yuliana@akprind.ac.id

²⁾Tim Telematika Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

²email: uni@bantulkab.go.id

Abstract

The concept of bantul smart city aims to ease all matters through support connectivity higher than utilization of information technology. Connection integrated in various sectors up to gives the impact of practical and efficiency in the management of kabupaten bantul, from trouble health services, education services, tourism, disaster management, the mounting garbage, road repair, know the contours of the land an area, governance urban and designation fiber optic cables more mostly used because they can take with a capacity that very large in the speed of light so that although the distance far delay remained low. Fiber optic used in building and for the network out to get to hundreds of thousands of kilometers. The internet network the world today the more powerful because of an increasing fiber optic held among countries or inter the continent. Structure fiber optic been built own or use the services provided by providers.

Keywords: *Bantul, smart city, optic, networking.*

1. PENDAHULUAN

Upaya menuju Bantul Smart City merupakan salah satu triger (Quick Win) Pembangunan di Kabupaten Bantul. Pembangunan dan penataan di berbagai aspek Kabupaten Bantul dilakukan dengan konsep penataan kota dan masyarakat dengan teknologi digital untuk meningkatkan peforma dan kesejahteraan masyarakat, dengan mengurangi biaya dan konsumsi sumber daya dan berinteraksi secara lebih efektif dengan penduduk Bantul. Dengan upaya kunci sektor-sektor ‘cerdas’ melibatkan layanan kesehatan, layanan pendidikan, peningkatan pariwisata, transportasi, energi, pengelolaan air, dan pengelolaan limbah. Mampu untuk memberikan respon yang cepat kepada tantangan-tantangan yang terdapat dalam Kabupaten Bantul dengan hubungan ‘transaksional’ sederhana dengan para penduduknya.

Dengan smart city, berbagai macam data dan informasi yang berada di setiap sudut kota dapat dikumpulkan melalui sensor yang terpasang di setiap sudut kota, dianalisis dengan aplikasi cerdas, selanjutnya disajikan sesuai dengan kebutuhan pengguna melalui aplikasi yang dapat diakses oleh berbagai jenis gadget.

Melalui gadgetnya, secara interaktif pengguna juga dapat menjadi sumber data, mereka mengirim informasi ke pusat data untuk dikonsumsi oleh pengguna yang lain. Berikut adalah beberapa konsep smart city.

Konsep Bantul Smart City bertujuan untuk mempermudah segala urusan melalui dukungan konektivitas tinggi dari pemanfaatan teknologi informasi (TI). Koneksi terintegrasi dalam berbagai bidang hingga memberikan dampak praktis dan efisiensi dalam pengelolaan Kabupaten Bantul, dari permasalahan pelayanan kesehatan, layanan pendidikan, kepariwisataan, penanggulangan bencana, penumpukan sampah, perbaikan jalan rusak, mengetahui kontur tanah suatu daerah, tata kelola perkotaan dan peruntukan.

Untuk mewujudkan Bantul Smart City perlu dibangun Sistem Pemerintahan Terintegrasi melalui Pembangunan dan Pengembangan Sistem Komunikasi dan Informasi berbasis Teknologi yang Terintegrasi, Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan atau yang kita kenal dengan *Digital Government Service (DGS)* yang meliputi:

- a. Digital Government Service (DGS) Layanan Kesehatan.

- b. Digital Government Service (DGS) Layanan Pendidikan.
- c. Digital Government Service (DGS) Layanan Kepariwisata.
- d. Digital Government Service (DGS) Layanan Transportasi.
- e. Digital Government Service (DGS) Layanan Peningkatan Perekonomian.
- f. Digital Government Service (DGS) Layanan Fasilitas Umum.
- g. Digital Government Service (DGS) Layanan Data dan Informasi.

Pembangunan dan pengembangan Infrastruktur Jaringan internet/intranet merupakan bagian dari Pembangunan dan Pengembangan Sistem Komunikasi dan Informasi berbasis Teknologi yang Terintegrasi, Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan atau *Digital Government Service (DGS)*. Semenjak Tahun 2007 telah terbangun Infrastruktur Jaringan internet/intranet Pemerintah Kabupaten Bantul dan saat ini sudah mencapai 165 site yang mengkoneksikan seluruh Organisasi Perangkat Daerah (OPD), Kecamatan, Desa dan Puskesmas dengan teknologi Radio Wireless.

Pada beberapa tahun yang lalu koneksi teknologi Radio Wireless dirasakan masih cukup memadai, namun seiring dengan perkembangan penggunaan WiFi untuk jarak jauh semakin menurun kualitasnya. Hal ini merupakan fenomena yang global antara lain karena pengguna koneksi WiFi dengan frekuensi bebas menjadi semakin banyak. Inilah yang menjadi kelemahan teknologi Radio Wireless semakin banyak dan jauh akan menurun kualitasnya. Disamping itu Kondisi Wilayah Bantul seluas 508,1 km² dengan beragam topologi berupa dataran, tepi pantai dan kombinasi dengan perbukitan di sisi timur dan barat menjadi sebuah tantangan tersendiri untuk bisa menghubungkan berbagai titik yang ada di wilayah Bantul, menjadikan kendala tersendiri dalam distribusi dan koneksi menggunakan teknologi Radio Wireless.

Dunia perkembangan teknologi semakin mendukung keperluan dalam proses peningkatan dan perkembangan khususnya untuk infrastruktur jaringan internet/intranet dengan menengok kembali kondisi yang ada

maka dipandang perlu untuk membuat sebuah rencana pengembangan dan penguatan kualitas akses jaringan internet/intranet yang dirasakan ke depan akan sangat dibutuhkan untuk mendukung proses integrasi pada program Digital Government Service tersebut di atas. Pembangunan Jalur Utama (Backbone) dengan merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas akses jaringan internet/intranet yang telah ada.

Pembangunan Jalur Utama (Backbone) infrastruktur jaringan internet/intranet akan memiliki kemampuan akses yang berkualitas jika dibangun dengan model rancang bangun yang terstruktur. Perancangan Jalur Utama (Backbone) infrastruktur jaringan internet/intranet Pemerintah Kabupaten Bantul akan membantu proses pentahapan pembangunan mengingat kondisi prioritas dan anggaran yang tersedia.

Perancangan Jalur Utama (*backbone*) infrastruktur jaringan internet/intranet ini didasarkan pada penggunaan teknologi jalur kabel Fiber optic. Infrastruktur jaringan internet/intranet dikembangkan dengan teknologi fiber optic tidak lain adalah untuk meningkatkan pelayanan yang sudah ada bagi pengguna dalam mengakses data dan informasi secara mudah, dan cepat. Pemilahan fasilitas layanan dalam sebuah sistem perlu dilakukan secara tepat, sehingga infrastruktur yang dikembangkan mengalami peningkatan bahkan tidak sia-sia.

Pembangunan Backbone merupakan program pengembangan infrastruktur jaringan internet/intranet dengan teknologi fiber optic yang akan dimulai dengan pemulihan kondisi infrastruktur jaringan yang tersedia (eksisting). Kegiatannya meliputi: manajemen *bandwidth*, desain topologi, dan manajemen jaringan. Ada beberapa strategi perencanaan untuk melakukan manajemen *bandwidth* yaitu estimasi kebutuhan, batasan, dan manajemen perencanaan. Dalam menentukan pilihan, tetapkan terlebih dahulu kondisi yang diinginkan.

Secara kualitatif menghendaki agar sistem jaringan yang baru bisa memberikan kepuasan pada semua penggunanya pada umumnya dan masih bisa diterima pada kondisi

beban puncak. Kualitas hasil pembangunan yang bisa memberikan kepuasan tentunya membutuhkan kondisi jaringan yang optimal. Untuk memperoleh hasil yang optimal maka dalam proses pembangunan diperlukan suatu rancangan atau desain yang mampu mengakomodir seluruh proses, pentahapan yang terstruktur dan terinci untuk menghindari segala kekurangan dan kesalahan dalam proses pelaksanaan pembangunan yang sudah direncanakan.

Dalam kesempatan ini sangatlah tepat jika perancangan disusun dalam sebuah dokumen yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam proses pelaksanaan pembangunan, khususnya pembangunan jalur utama (*backbone*) infrastruktur jaringan internet/intranet teknologi Fiber Optic di Kabupaten Bantul.

Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai rencana kerja yang akan dilaksanakan penyedia jasa konsultan pelaksana dalam pengadaan Jasa Perancangan (*Desain*) Infrastruktur jalur utama (*Backbone*) pada kegiatan pembinaan dan pengembangan jaringan komunikasi dan informasi. Adapun rencana kerja tersebut meliputi:

- a. Mempersiapkan dan menyediakan Peralatan dan kelengkapan yang mendukung survey lokasi dan posisi objek khususnya pada titik simpul jalur utama (*Backbone*) yang dimaksud;
- b. Menganalisa Kondisi dan Demografi masing-masing titik simpul jalur utama (*Backbone*) yang dimaksud;
- c. Menganalisa Kebutuhan Fiber Optic dan sarana pendukung;
- d. Merancang arsitektur Infrastruktur jaringan yang tepat;
- e. Membuat Dokumentasi dan Laporan.

2. METODE PENELITIAN

- a. Mempersiapkan data pendukung, perlengkapan dan peralatan survey;
- b. Melakukan survey lokasi dengan peralatan yang sesuai;
- c. Mencatat data-data hasil survey ;
- d. Melaporkan hasil survey.

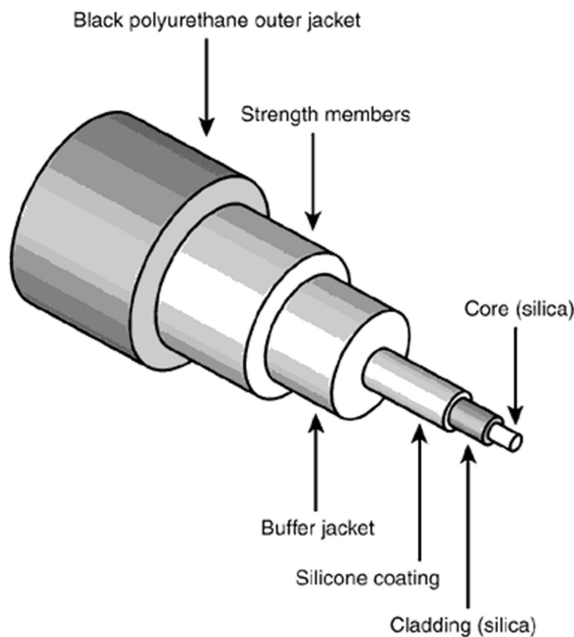
Jaringan Teknologi Komunikasi adalah serangkaian interkoneksi antar teknologi yang saling berhubungan satu dan lainnya. Perkembangan teknologi semakin lama semakin pesat. Dalam setiap hal yang dilakukan oleh tiap orang, akan sangat berhubungan dengan teknologi yang saling berkomunikasi. Perkembangan teknologi yang signifikan antara lain meliputi perkembangan komputer, sistem data (baik dalam perangkat keras maupun perangkat lunak) hingga ke perkembangan komunikasi. Dalam perkembangan perkembangan teknologi dalam jaringan kian pesat dan sudah semakin dikenal.

Jenis teknologi jaringan yang saat ini digunakan, penyedia, dan fungsinya yaitu:

- Kabel Tembaga: Kabel tembaga merupakan teknologi jaringan yang cukup lama, saat ini umumnya masih digunakan untuk jaringan telepon kabel (PSTN). Teknologi ini saat ini sudah semakin ditinggalkan karena kualitas dan kapasitas yang kurang bagus.
- Kabel UTP pada umumnya digunakan dalam jaringan komputer untuk jarak dekat dalam satu gedung atau beberapa gedung yang berdekatan. Jaringan ini cukup baik dan digunakan hingga saat ini dengan kapasitas angkut hingga sekitar 1000 Mbps. Jaringan ini mudah dan cukup stabil diimplementasikan, namun terbatas pada jarak hingga sekitar 150m saja.
- Kabel Serat Optik (*Fiber Optic*) semakin banyak digunakan karena bisa membawa dengan kapasitas yang sangat besar dengan kecepatan cahaya sehingga meskipun jarak jauh delay tetap rendah. Fiber optik digunakan baik di dalam gedung maupun untuk jaringan diluar hingga jarak ratusan bahkan ribuan kilometer. Jaringan internet dunia saat ini semakin kuat karena semakin banyak fiber optik yang digelar antar negara atau antar benua. Infrastruktur fiber optic bisa dibangun sendiri atau menggunakan jasa layanan yang disediakan oleh provider.
- Wireless Fidelity (WiFi) menggunakan frekuensi bebas lisensi bisa digunakan untuk aplikasi di dalam dan luar ruang. Kapasitas WiFi saat ini semakin besar yang

awalnya hanya sekitar 1 Mbps saat ini bisa mencapai ratusan Mbps, namun kendala dalam WiFi adalah masalah keterbatasan frekuensi dan jarak. WiFi bisa dibangun dengan biaya yang relatif terjangkau.

- Microwave (Gelombang Mikro) yang saat ini digunakan oleh operator selular, jaringan ini juga mampu membawa data dengan kecepatan tinggi dan relatif lebih stabil namun untuk aplikasi sendiri membutuhkan lisensi penggunaan frekuensi dan perangkat yang relatif lebih mahal.
- VSAT (Very Small Aperture Terminal) menggunakan teknologi satelit pada umumnya digunakan untuk menghubungkan daerah yang terpelosok belum terjangkau jaringan darat. Teknologi VSAT relatif aman namun kapasitas dan biaya langganan yang masih tergolong mahal.

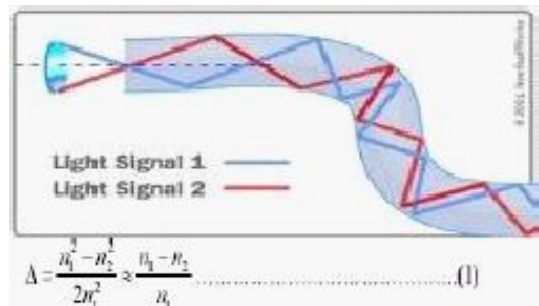


Gambar 1. Serat Optik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

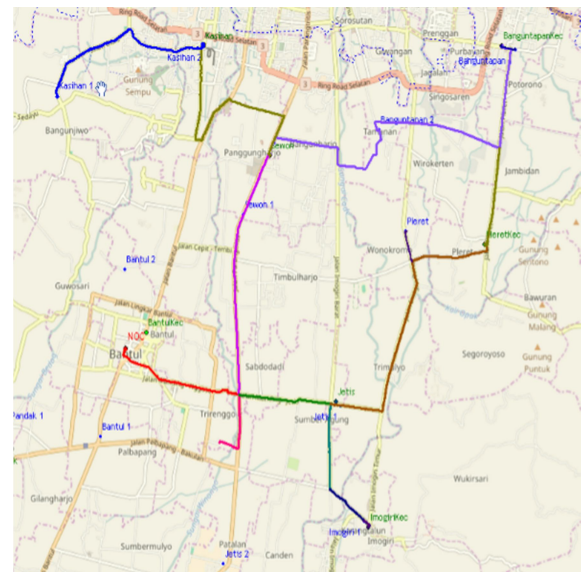
Konsep perambatan cahaya di dalam serat optik, dapat ditinjau dengan dua pendekatan/teori yaitu optik geometrik dimana cahaya dipandang sebagai sinar yang -magnetik (teori mode). Tinjauan optik geometrik memberikan gambaran yang jelas dari perambatan cahaya sepanjang serat optik. Dua tipe sinar dapat merambat sepanjang serat

optik yaitu sinar meridian di mana sinar merambat memotong sumbu serat optik dan skew ray dimana sinar merambat tidak melalui sumbu serat optik. Sinar-sinar Meridian dapat diklasifikasikan menjadi *bound* dan *unbound rays*. *Bound rays* di dalam serat optik disebabkan oleh pemantulan sempurna, dimana agar peristiwa ini terjadi maka sinar yang memasuki serat harus memotong perbatasan inti kulit dengan sudut lebih besar dari sudut kritis, sehingga sinar dapat merambat sepanjang serat.



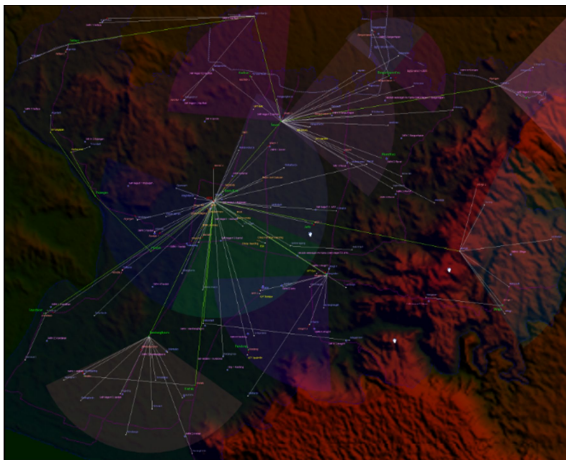
Gambar 2 Perambatan serat Optik

Rancangan (*Desain*) Jalur Utama (*Backbone*) dan Network Operational Center pada Kegiatan Pembinaan dan Pengembangan Jaringan Komunikasi dan Informasi ini merupakan dokumen yang dapat dimanfaatkan untuk acuan atau panduan pentahapan proses pembangunan dan pengembangan Infrastruktur Jaringan Jalur Utama (*Backbone*) di Kabupaten Bantul.



Gambar 3. Peta Wilayah kab. Bantul

Rancangan ini bukan berarti tidak mungkin terjadinya perubahan dengan kondisi yang berjalan dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan seperti perkembangan teknologi dan perubahan lingkungan. Oleh karena itu, peninjauan kembali atas dokumen Rancangan (*Desain*) Jalur Utama (*Backbone*) dan Network Operational Center Pada Kegiatan Pembinaan Dan Pengembangan Jaringan Komunikasi Dan Informasi ini perlu dilakukan demi keberlangsungan dan keberlanjutan Infrastruktur Jaringan di Kabupaten Bantul.



Gambar 4. Peta infrastruktur jaringan komputer Kabupaten Bantul

Harapan besar, dengan Rancangan (*Desain*) Jalur Utama (*Backbone*) dan Network Operational Center pada Kegiatan Pembinaan Dan Pengembangan Jaringan Komunikasi Dan Informasi ini maka akses jaringan intranet dan internet akan memiliki kualitas yang baik dan kapasitas yang optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil desain, dapat diambil kesimpulan:

1. Kontur wilayah Kabupaten Bantul yang beragam mulai dari pantai daratan maupun pegunungan memerlukan desain jaringan yang khusus pula
2. Desain baru sampai pada tataran konsep belum diimplementasikan.
3. Pemilihan bahan Jaringan *backbone* berpengaruh pada kinerja Jaringan Komputer

5. REFERENSI

- [1] Dinas PU Kabupaten Bantul. (2016). Peta Wilayah Kabupaten Bantul.
- [2] Mikrotik. (2015). Backbone Desain, <https://forum.mikrotik.com> > Forum index > RouterOS > Wireless Networking.
- [3] Andeskob Topan Indra, Harmadi. (2014). Karakterisasi Sistem Sensor Serat Optik Berdasarkan Efek Gelombang Evanescent <https://www.scribd.com/doc/132361532/Jurnal-Serat-Optik>