

Studi Pemanfaatan Network Monitoring System Pada Intra/Inter-net Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur Sebagai Bahan Rekomendasi Untuk Memaksimalkan Utilisasi Jaringan Intra/Inter-net

Dedy Cahyadi¹
Fahrul Agus¹
Mahfud Iman²

¹ Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok no. 5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119
² Staf ICT Universitas Mulawarman

Abstrak

Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur telah mengembangkan jaringan yang menghubungkan Kantor Pusat Jaringan (Network Operation Center/NOC) dengan sejumlah SKPD, Rumah Sakit Daerah, sekolah-sekolah serta unit-unit lainnya dalam satu kumpulan jaringan (cloud network).

Pemanfaatan jaringan infrastruktur TIK yang telah dikembangkan oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur merupakan aspek yang tidak kalah penting jika dibandingkan dengan aspek pengembangannya. Aspek pemanfaatan ini harus dievaluasi secara berkala dalam rangka untuk pengembangan lebih lanjut. Untuk memperoleh hasil evaluasi kinerja jaringan diperlukan mekanis manajemen jaringan yang dinamakan sistem manajemen jaringan (Network Monitoring System/NMS).

Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka untuk melakukan suatu kajian atau studi yang mempelajari tentang pemanfaatan aplikasi NMS pada jaringan Pemprov Kaltim dalam bentuk data traffic monitoring. Pada kajian ini juga akan digali berbagai informasi umum mengenai keberadaan fasilitas TIK secara umum yang terdapat pada SKPD dan unit di lingkungan Pemprov Kaltim.

Kata kunci: Network Monitoring System, Traffic Monitoring, Jaringan Komputer, Keamanan Komputer, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur

1. Latar belakang

Network Monitoring System (NMS) merupakan sebuah sub sistem dalam manajemen jaringan (Network Management System) yang melibatkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak digunakan sebagai sistem yang mengelola proses pemantauan (monitoring) terhadap fungsi dan kinerja jaringan yang meliputi kepadatan dan lalu lintas (traffic) dalam ukuran penggunaan lebar pita saluran data (bandwidth), pada sistem yang lebih kompleks, proses monitoring ini dapat dikembangkan sampai kepada penggunaan sumber daya (resource), seperti sistem up/down, utilisasi cpu dan memory, serta manajemen port.

Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur telah mengembangkan jaringan yang menghubungkan Kantor Pusat Jaringan (Network Operation Center/NOC) dengan berbagai SKPD, Rumah Sakit Daerah, sekolah-sekolah serta unit-unit

lainnya dalam satu kumpulan jaringan (cloud network). Teknologi yang digunakan pada jaringan tersebut menggunakan teknologi tanpa kabel (wireless) dan teknologi Virtual Private Network - Internet Protokol (VPN-IP).

Dalam rangka memperoleh laporan kinerja jaringan Pemprov Kaltim, maka saat ini sangat diperlukan sebuah penelitian yang dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan aplikasi NMS dalam mengelola jaringan tersebut. Berdasarkan hal itu, maka penelitian ini dilaksanakan dalam rangka untuk melakukan suatu kajian atau studi yang mempelajari tentang pemanfaatan aplikasi NMS pada jaringan Pemprov Kaltim dalam bentuk data traffic monitoring.

2. Jaringan Komputer

Keberadaan jaringan komputer (Computer Network) tidak terlepas dari sejarah dimulainya transmisi data antar komputer, atau lebih dikenal

dengan sejarah internet, dimulai pada tahun 1969 ketika itu Departemen Pertahanan Amerika, U.S. Defense Advanced Research Projects Agency(DARPA) memutuskan untuk mengadakan riset tentang bagaimana cara menghubungkan sejumlah komputer sehingga membentuk jaringan organik. Program riset ini dikenal dengan nama ARPANET. Pada 1970, sudah lebih dari 10 komputer yang berhasil dihubungkan satu sama lain sehingga mereka bisa saling berkomunikasi dan membentuk sebuah jaringan. Tahun 1992, komputer yang saling tersambung membentuk jaringan sudah melampaui sejuta komputer dan di tahun yang sama muncul istilah *surfing the internet*. Tahun 1994, situs internet telah tumbuh menjadi 3000 alamat halaman dan untuk pertama kalinya *virtual-shopping* atau *e-retail* muncul di internet. Di tahun yang sama Yahoo! didirikan, yang juga sekaligus kelahiran Netscape Navigator 1.0. (sejarah-internet.com, 2010)

Jaringan komputer intra/inter-net merupakan tulang punggung utama dalam *business process* pemerintahan yang berhubungan dengan TIK, dimana diperlukan komponen-komponen sebagai berikut:

- a. infrastruktur pendukung (diperlukan untuk mempertahankan QoS & SLA jaringan intra/inter-net)
- b. regulasi pendukung (untuk mendukung semua komponen yang masuk dalam lingkup TI dan penerapan TI itu sendiri)
- c. SDM pendukung (sebagai administrator dan operator yang mengelola dan melaksanakan kegiatan TI)
- d. Aplikasi/software pendukung (sebagai *content* atau paket data yang dilewatkan dalam jaringan)

Agar jaringan intra/inter-net yang ada utilitasnya dapat maksimal, maka diperlukan sinergi dari ke empat hal di atas. Untuk mengetahui apakah sinergi yang timbul antar komponen berlangsung dengan baik diperlukan sebuah sistem pengelolaan jaringan, yang dapat memantau koneksi antar node-node terhubung, membantu dalam mengatur lalu lintas paket data sampai dengan pelaporan terhadap akititas yang terjadi dalam jaringan, sehingga hasilnya dapat digunakan oleh berbagai pihak dalam strata birokrasi pengguna TI

2.1. Simple Network Management Protocol (SNMP)

Dalam model arsitektur TCP/IP, ada protokol yang digunakan untuk melakukan proses manajemen jaringan, yaitu SNMP. SNMP merupakan sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan kepada pemakai untuk mengelola jaringan

komputernya dari jarak jauh atau remote. Pengelolaan ini dilaksanakan dengan cara melakukan polling dan setting variabel-variabel elemen jaringan yang dikelolanya. (Indarto, Zukhri, Wijaya, 2005)

Arsitektur SNMP secara eksplisit merupakan kumpulan dari stasiun manajemen dan elemen-elemen jaringan komputer (host, gateway, router dan lainnya). Stasiun manajemen menjalankan aplikasi-aplikasi manajemen yang memonitor dan mengontrol elemen-elemen dalam jaringan komputer. SNMP digunakan untuk mentransmisikan informasi manajemen antara stasiun manajemen jaringan dengan agen-agen dalam elemen-elemen jaringan (Case, et all, 1988)

Menurut Case, et all, (1988) Tujuan dari SNMP meminimalisir jumlah dan kompleksitas dari fungsionalitas manajemen, setidaknya ada 4 hal yang didapat dari tujuan ini:

- a. Biaya pengembangan untuk perangkat lunak manajemen agen yang diperlukan untuk mendukung protokol tersebut berkurang.
- b. Terdapat peningkatan dari fungsi manajemen yang didukung secara remote, sehingga penggunaan sumber daya internet dalam tugas manajemen dapat diakui/digunakan.
- c. Terdapat peningkatan dari fungsi manajemen yang didukung secara remote, sehingga dapat melakukan pembatasan dan peningkatan fitur pada tools manajemen.
- d. Menyederhanakan kumpulan fungsi manajemen sehingga mudah dimengerti dan digunakan oleh pengembang tools manajemen jaringan komputer.



Gambar 1. Lapisan pada protokol SNMP

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa SNMP didesain oleh IETF untuk pemakaian di Internet. Saat ini SNMP didesain di atas protokol UDP (User Datagram Protokol). Karena menggunakan protokol UDP, SNMP adalah protokol yang connectionless. Tidak ada jaminan lalu lintas manajemen diterima oleh entitas lain dengan sempurna. Dengan protokol ini, overhead proses dapat dikurangi dan diperoleh kesederhanaan. Jika

reliabilitas dan accountabilitas yang diperlukan, manager jaringan harus membangun operasi yang connection oriented pada aplikasi di lapisan atasnya. (Indarto, Zukhri, Wijaya, 2005)

2.2. Network Monitoring System (NMS)

NMS merupakan tool untuk melakukan monitoring/pengawasan pada elemen-elemen dalam jaringan komputer. Fungsi dari NMS adalah melakukan pemantauan terhadap kualitas SLA (Service Level Agreement) dari Bandwidth yang digunakan (Fachruddin, 2009). Hasil dari pantauan tersebut biasanya dijadikan bahan dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen, disisi lain digunakan oleh administrator jaringan (technical person) untuk menganalisa apakah terdapat kejanggalaan dalam operasional jaringan.

Menurut Ipswitch (2010), ada 10 alasan utama menggunakan aplikasi monitoring jaringan komputer, yaitu:

- a. mengetahui apa yang sedang terjadi dalam jaringan, dimana solusi NMS selalu memberikan informasi tentang operasional dan konektifitas dari peralatan dan sumber daya yang ada dalam jaringan
- b. untuk perencanaan peningkatan (*upgrade*) dan perubahan peralatan jaringan
- c. dapat digunakan untuk mendiagnosa masalah-masalah dalam jaringan
- d. sebagai bahan untuk keperluan SLA (service level agreement)
- e. mengetahui kapan saat yang tepat untuk mengimplementasikan solusi *disaster recovery system* (pemulihan bencana/masalah) dapat dilaksanakan
- f. memastikan keamanan sistem beroperasi dengan baik
- g. memastikan pengguna (client) layanan dalam jaringan terkoneksi dengan server yang mereka butuhkan
- h. mendapatkan informasi status jaringan secara remote
- i. memastikan uptime untuk keperluan pengguna yang tergantung dengan ketersediaan jaringan komputer
- j. menghemat pengeluaran dengan menekan jumlah waktu jaringan *down* dan memangkas waktu untuk menganalisa masalah

Melakukan monitoring pada komponen atau elemen-elemen jaringan serta mengumpulkan informasi yang sangat banyak dari aktifitas jaringan, melihat, menganalisa secara tepat dan cepat memerlukan sebuah solusi dalam

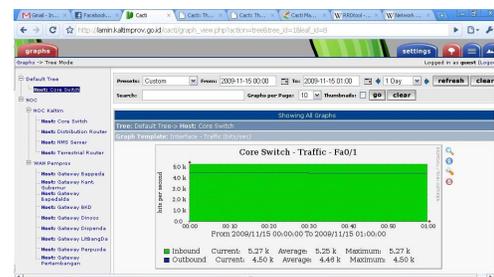
menampilkan informasi-informasi tersebut (dimana di dalamnya termasuk peta jaringan, pelaporan, sistem peringatan, informasi historis, pengelompokan masalah dan informasi yang berguna lainnya) dalam sebuah *dashboard* NMS di NOC. Selain mempermudah troubleshooting, sistem ini akan membantu dalam mengumpulkan data historis jaringan untuk melihat kecenderungan yang timbul pada penggunaan sumber daya dan kapasitas jaringan sehingga dapat didesain dan direncanakan sebuah jaringan yang akurat dan efektif.

SNMP merupakan protokol fleksibel yang mengizinkan penggunaannya untuk mengelola dan memonitor kinerja peralatan jaringan, penanganan masalah dan persiapan dalam pengembangan jaringan. Banyak peralatan jaringan yang mendukung penggunaan SNMP, hal ini memudahkan monitoring dengan menggunakan NMS yang juga mendukung SNMP

2.3. Aplikasi NMS

a. Cacti

Cacti merupakan frontend yang lengkap untuk RRDTool, Cacti menyimpan semua informasi yang diperlukan untuk membuat grafik dan populasinya di dalam database MySQL. Frontend Cacti dibuat sepenuhnya dengan PHP. Seiring dengan kemampuan untuk mempertahankan konsistensi Grafik, Sumber-sumber Data dan Arsip Round Robin dalam database, Cacti juga menangani pengumpulan data dan juga mendukung SNMP untuk membuat grafik lalu lintas data dengan MRTG. Bentuk *frontend* Cacti bisa di lihat pada gambar berikut ini :

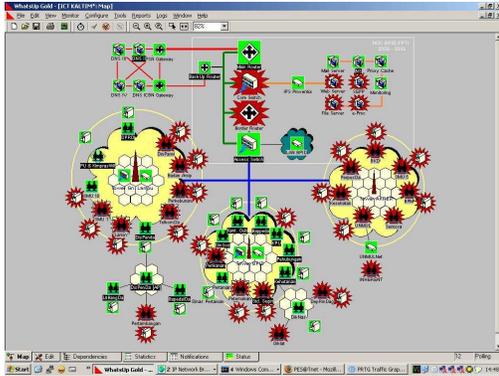


Gambar 2. NMS Cacti

b. WhatsUpGold

WhatsUp Gold adalah manajemen jaringan yang dirancang untuk memonitor jaringan intra/inter-Net dalam skala organisasi kecil dan menengah (SMB) dan membantu meningkatkan pengambilan keputusan dalam pertumbuhan yang stabil dari jaringan tersebut

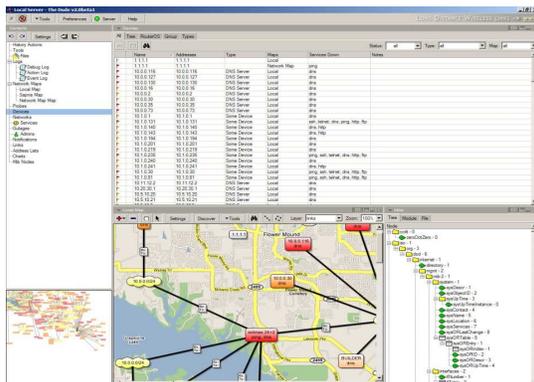
dimasa yang akan datang. Dengan WhatsUp Gold, administrator jaringan dapat mengelola infrastruktur jaringan 24x7 jam serta memiliki visibilitas dan kontrol yang diperlukan untuk memenuhi keperluan organisasi kerja.



Gambar 3. NMS WhatsUpGold

c. The Dude

Sejak arsitektur Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim menggunakan MikrotikOS dan RouterBoard, standar NMS yang dipakai platform ini menggunakan The Dude Network Monitor. Merupakan aplikasi MikroTik yang dapat secara signifikan meningkatkan jangkauan administrator dalam mengelola lingkungan jaringan. The Dude akan otomatis memindai semua perangkat di dalam subnet tertentu, menggambar dan membuat tata letak peta jaringan, memberikan layanan memonitor perangkat-perangkat yang terhubung dalam jaringan dan memberikan peringatan jika suatu layanan jaringan mengalami masalah. Bentuk monitoring NMS The Dude dapat dilihat pada gambar berikut ini:

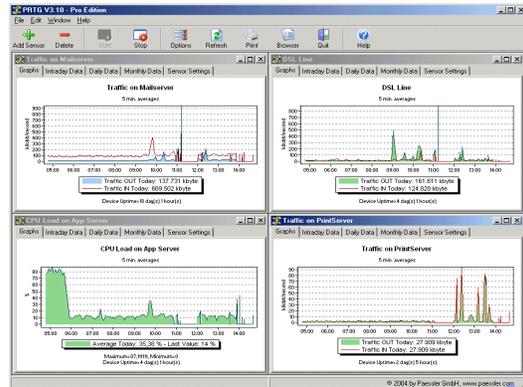


Gambar 4. NMS The Dude

d. PRTG

NMS PRTG merupakan tool monitoring jaringan intra/inter-net buatan Paessler AG. PRTG dapat memonitoring ketersediaan komponen-komponen jaringan, di sisi lain juga

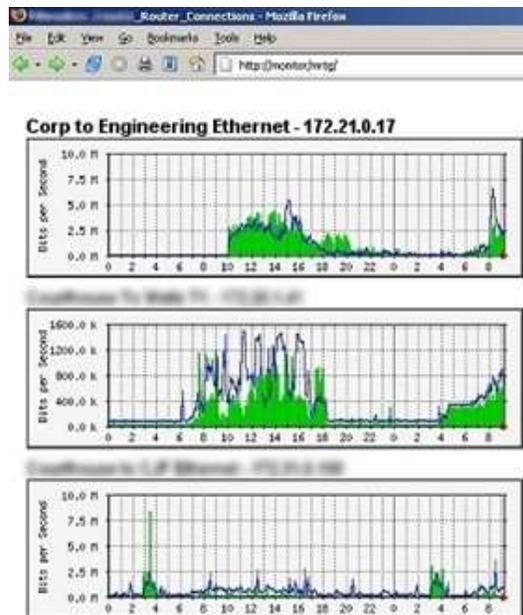
mengukur lalu lintas dan penggunaannya. Dengan penggunaan NMS PRTG diharapkan manajemen jaringan intra/inter-net dapat menghemat biaya dengan menghindari padamnya (down) jaringan, mengoptimalkan koneksi, menghemat waktu dan pengendalian perjanjian tingkat layanan (Service Level Agreement/SLA). Bentuk NMS PRTG dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. NMS PRTG

e. MRTG

The Multi Router Traffic Grapher (MRTG) merupakan tool untuk memonitor lalu lintas yang ada dalam jaringan. MRTG membuat halaman HTML berisikan image PNG yang mendukung representasi visual langsung dari lalu lintas pertukaran data. Bentuk hasil monitoring MRTG dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:

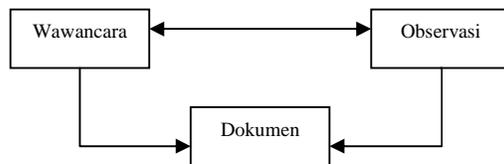


Gambar 6. NMS MRTG

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi dan atau kajian mengenai pemanfaatan aplikasi NMS pada infrastruktur jaringan intranet dan internet yang terdapat pada Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Adapun aspek-aspek yang di kaji dalam penelitian ini meliputi studi jaringan intranet/internet, studi mengenai konten dan aplikasi, permasalahan dan rencana pengembangan ke depan serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan kinerja jaringan pada masa yang akan datang.

Untuk mencapai tujuan yang ditetapkan di atas, penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan menggunakan triangulasi (Bowen, 2005) dari kajian dokumen dan literatur yang terkait, observasi objek-objek penelitian dan wawancara mendalam (indepth interview) semi terstruktur. Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan dijabarkan secara deskriptif untuk mendapatkan kesimpulan yang diharapkan.



Gambar 7. Metode Triangulasi
sumber: Bowen (2005)

4. Kondisi terkini Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim

Dalam upaya menunjang pencapaian pelayanan yang baik dalam pemerintahan dan pelayanan yang cepat serta informatif kepada masyarakat, maka sangat diharapkan adanya pemahaman dan dukungan semua pihak. Salah satu upaya yang harus dilakukan dalam mewujudkan suksesnya hal tersebut adalah dengan membangun suatu jaringan komunikasi yang mana tujuan utama adalah untuk melakukan konsolidasi dan penyediaan informasi yang selanjutnya dapat didistribusikan kepada pihak-pihak yang membutuhkan secara cepat, tepat dan akurat.

Selanjutnya jaringan komunikasi data yang dibangun tersebut merupakan bagian dari upaya untuk memfasilitasi dan memacu pengembangan e-Government Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Jaringan komunikasi data tidak dimaksudkan hanya dimanfaatkan untuk keperluan komunikasi data terintegrasi atau jaringan pelayanan bank-bank data (intranet dan internet), melainkan juga untuk keperluan-keperluan lain, seperti Informasi Eksekutif, Telekomunikasi dan Teleconference, Distance Learning, Digital Library

Services, web-based Networking, e-Procurement dan Telemedicine di Provinsi Kalimantan Timur.

4.1. Kondisi Intranet Pemprov Kaltim

Sejak tahun 2005 Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur (Pemprov Kaltim) telah berupaya melakukan pengembangan sistem pemerintahan yang berbasis pada Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagaimana yang diamanatkan dalam Keppres No.3 Tahun 2003 tentang e-Government. Dalam melaksanakan sistem pemerintahan berbasis TIK, Pemprov Kaltim menunjuk dan membentuk bidang Produksi dan Pengolahan Teknologi Informasi (PPTI) di Badan Promosi dan Investasi Daerah yang berkedudukan di Samarinda. Dalam upaya mendukung terlaksananya program Pemprov Kaltim tersebut, BPID Kaltim sudah membangun jaringan TIK (WAN) yang cukup besar di lingkup SKPD Pemprov Kaltim. Sejak tahun 2005 hingga tahun 2007 jumlah yang terintegrasi di lingkungan Pemprov Kaltim sebanyak 25 SKPD. Jaringan WAN Pemprov Kaltim terintegrasi melalui backhaul VPN menggunakan topologi jaringan wireless 2,4 GHz dengan throughput hingga 150 Mbps yang menghubungkan 25 SKPD Pemprov.Kaltim di Kota Samarinda.

Seiring dengan kesadaran akan pentingnya keberadaan sebuah lembaga yang menangani TIK secara khusus, tahun 2009 Pemerintah Provinsi membentuk Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo). Melalui Diskominfo seluruh jaringan tersebut dikelola dengan penambahan VPN-IP ke 3 Kabupaten/Kota untuk keperluan video conference. Hingga akhir tahun 2009 diharapkan telah mampu menghubungkan seluruh Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Kalimantan Timur.

Sejak tahun 2005 hingga tahun 2008 bidang IT BPID Pemprov Kaltim (sudah di lebur ke dalam Diskominfo pada tahun 2009) telah membuat konsep arsitektur jaringan di masing-masing lokasi, arsitektur ini bersifat indikatif. Indikasi jaringan komunikasi data yang sudah dan akan dibangun di tingkat SKPD tampak dalam gambar 5.1, 5.2, 5.3 & 5.4. sebagaimana kebutuhan jaringan Pemprov Kaltim hingga akhir tahun 2009.

4.2. Kondisi Internet Pemprov Kaltim

Pada tahun 2008, melalui PPTI BPID Pemprov Kaltim telah memiliki *backbone* Internasional (internet) sebesar 3 Mbps dan akan direncanakan meningkat peningkatan berkelanjutan hingga mampu terhubung ke beberapa Kabupaten/Kota melalui VPN-IP

untuk keperluan pertukaran data, suara, maupun citra antar daerah, sehingga akses informasi pada lokasi yang secara geografis sulit ditempuh dapat dilakukan secara cepat, efektif dan efisien berbasis TIK.

4.3. Konten Intra/Inter-Net

- a. Komunikasi data terintegrasi, yang diantaranya mencakup data kinerja keuangan berdasarkan Sistem Informasi Keuangan Daerah, informasi data kepegawaian dan informasi data dasar Aset Daerah.
- b. Kantor Elektronik (Kantaya), merupakan sistem perkantoran elektronik yang dikembangkan oleh BPPT berbasis jaringan Intra/Inter-net berdasarkan KepMenPAN NOMOR : 13/KEP/M.PAN/1/2003 Tentang PEDOMAN UMUM PERKANTORAN ELEKTRONIS LINGKUP INTRANET DI LINGKUNGAN INSTANSI PEMERINTAH
- c. e-Procurement atau Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE), beralamatkan di <http://lpse.kaltimprov.go.id>. Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) merupakan situs pengadaan barang/jasa secara elektronik (e-pengadaan) yang memfasilitasi lelang secara elektronik. Aplikasi LPSE merupakan aplikasi e-pengadaan yang dikembangkan oleh LKPP (sebelumnya adalah Pusat Pengembangan Kebijakan Pengadaan Barang dan Jasa Publik - Bappenas) untuk digunakan oleh instansi pemerintah seluruh Indonesia. Aplikasi ini dikembangkan dengan semangat efisiensi nasional sehingga tidak memerlukan biaya apapun untuk lisensinya, baik lisensi Aplikasi LPSE itu sendiri maupun perangkat lunak pendukungnya. Landasan hukum yang mendasari lahirnya layanan ini adalah:
 - Keputusan Presiden Nomor 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa Publik;
 - Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2003 tentang Paket Kebijakan Ekonomi Menjelang dan Sesudah Berakhirnya Program Kerjasama dengan International Monetary Fund (IMF);
 - Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2004 tentang Percepatan Pemberantasan Korupsi;
 - Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2006 tentang Perubahan Keempat atas Keputusan Presiden Nomor 8 Tahun 2003 (tentang Pedoman Pelaksanaan

Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah).

- d. Telekomunikasi dan Video Conference, merupakan kegiatan yang rutin diadakan sebagai salah satu sarana dalam rangka koordinasi secara *remote* karena keterbatasan jarak dan untuk efisiensi waktu serta biaya dalam *business process* pemerintahan.

5. Proyeksi Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim kedepannya

Pada tahun 2010 diharapkan telah tersambung jaringan sebanyak 46 Instansi/SKPD di lingkungan Pemprov Kaltim dan 14 Kabupaten/Kota. Setiap Instansi diharapkan memiliki komputer yang terhubung ke WAN tersebut guna pemanfaatan aplikasi atau layanan-layanan sebagai berikut :

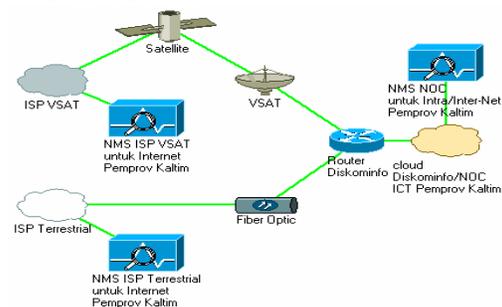
- Sistem Keuangan Daerah;
- Sistem Informasi Kepegawaian;
- Perangkat Video Conference;
- Perangkat VoIP;
- Aplikasi Kantaya;
- Aplikasi e-Procurement;
- Aplikasi e-APBD;
- Aplikasi UMK;
- Dan aplikasi lainnya yang akan dikembangkan oleh Pemprov Kaltim

6. NMS Pemprov Kaltim

Jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim pernah memiliki beberapa NMS yang digunakan untuk memonitoring serta mengambil keputusan dari hasil monitoring tersebut (NMS sebagai *Decision Support System*). Namun pada September 2009, dari 5 sistem NMS yang diimplementasikan, hanya 1 NMS yang dijadikan alat memonitoring serta acuan dalam pengambilan keputusan terhadap permasalahan yang timbul dalam jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim dan 1 NMS.

6.1. Arsitektur NMS Pemprov Kaltim

Setelah dilakukan observasi dan wawancara kepada Administrator Jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim, maka dapat digambarkan Arsitektur NMS Pemprov kaltim seperti pada Gambar 8 berikut



Gambar 8 Arsitektur NMS Pemprov Kaltim

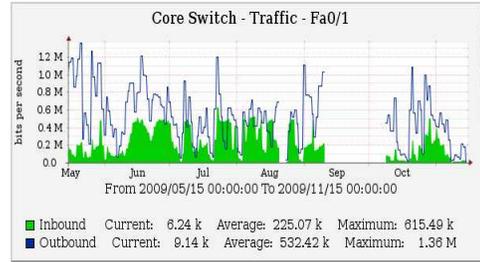
Dari gambar 8, NMS Pemprov kaltim terdapat 2 jenis, yaitu: berada di dalam *cloud* Diskominfo/NOC ICT Pemprov Kaltim dan NMS yang berada di sisi ISP, umumnya dipakai oleh pihak ISP untuk memonitoring lalu lintas data yang keluar masuk jaringan internet Pemprov Kaltim, biasanya digunakan sebagai bahan pertanggung jawaban atas QoS & SLA yang dijanjikan dalam kontrak kerja.

6.2. Tujuan Penggunaan NMS di Pemprov Kaltim

- a. Untuk mengetahui secara dini kondisi jaringan Intra/Inter-Net apakah berjalan dengan lancar atau terdapat adanya masalah, sehingga bisa diambil tindakan secepatnya untuk mengatasi masalah tersebut.
- b. Bahan pelaporan baik untuk keperluan internal Diskominfo maupun eksternal seperti kepada Badan Pengawas Provinsi atau instansi lain yang memerlukan laporan kondisi jaringan Intra/Inter-Net
- c. Sebagai bahan pertimbangan untuk keperluan upgrade dalam pengembangan jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim
- d. Untuk melakukan kontrol terhadap kondisi keamanan jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim agar dalam keadaan aman dari serangan internal dan eksternal
- e. Mengetahui kondisi dari SLA dan QoS yang disupport oleh penyedia jasa jaringan Intra/Inter-Net, apakah sudah sesuai dengan kontrak

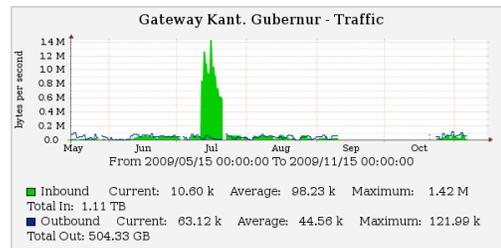
7. Analisa Data dan Identifikasi Permasalahan

7.1. Monitoring Jaringan dari NMS
 Pada gambar berikut 9 berikut ini, ditampilkan grafik lalu lintas data keluar masuk *Core Switch* pada interface pertama. Dengan periode monitoring dari tanggal 15 Mei hingga 15 November 2009, menunjukkan bahwa batas maksimum dari kecepatan aliran data keluar sebesar 1,36 Mbps sedangkan batas maksimum dari aliran data masuk sebesar 615,49 Kbps. Untuk rata-rata kecepatan aliran data yang masuk sebesar 225,07 Kbps dan keluar sebesar 532,42 Kbps.



Gambar 9 Hasil monitoring salah satu Port pada Core Switc

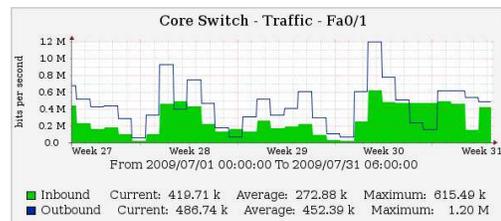
Dari hasil pembacaan sensor pada salah satu node WAN Pemprov Kaltim (gambar 10) diperoleh keterangan bahwa nilai maksimum kecepatan lalu lintas data masuk yang melewati port ini 1,42 Mbps dan data keluar sebesar 121,99 Kbps. Sedangkan nilai rata-rata kecepatan lalu lintas data masuk yang melewati port ini 92,23 Kbps dan data keluar sebesar 44,56 Kbps. Untuk besaran total paket data yang masuk 1.11 TB dan keluar 504,33 GB.



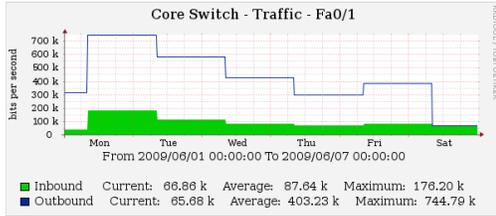
Gambar 10 Hasil Port Gateway Kantor Gubernur pada WAN Jaringan Pemprov Kaltim

a. Hasil Monitor Normal

Jika jaringan dalam keadaan normal, maka akan terlihat grafik yang dinamis antara lalu lintas data yang masuk dengan keluar, seperti yang terlihat pada gambar 11 dan 12. Dimana pada gambar tidak terdapat suatu periode waktu tertentu yang menandakan bahwa koneksi sedang *down* (tidak ada lalulintas data keluar/masuk sama sekali) atau terjadinya lonjakan yang abnormal (misalkan akibat *flooding*).



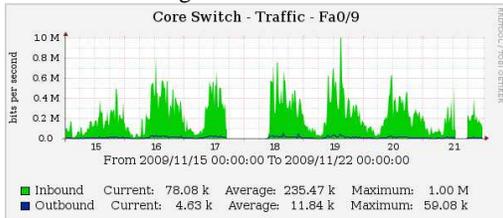
Gambar 11. Contoh grafik NMS normal pada sensor Core Switc (periode 1 bulan)



Gambar 12 Contoh grafik NMS normal pada sensor Core Switich (periode 1 minggu)

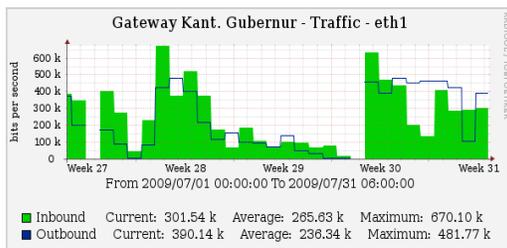
b. Hasil Monitor Abnormal Jaringan dapat dikatakan mengalami kondisi abnormal jika mengalami kondisi-kondisi, yaitu: *down* (tidak ada lalulintas keluar/masuk jaringan), *flooding* (terjadi banjir paket data pada lalulintas keluar/masuk) dan kedua-duanya (terjadi *flooding* kemudian lalulintas di-down-kan oleh IDS/IPS). Berikut ini contoh grafik dari NMS dari ketiga kondisi abnormal:

- Jaringan down



Gambar 13 Contoh grafik NMS abnormal pada sensor Core Switich (down)

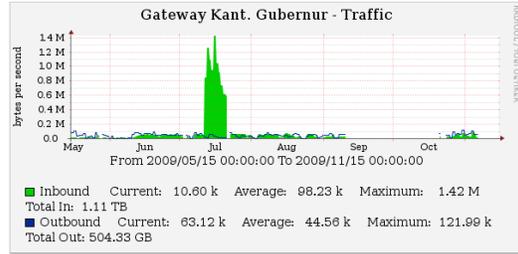
Pada gambar 13 terdapat kondisi jaringan *down* dari tanggal 17 hingga 18 November 2009 pada sensor di Core Switch, sedangkan pada gambar 5.16 terdapat dua kali jaringan mengalami kondisi *down*, yaitu pada minggu ke 27 dan minggu ke 29



Gambar 14 Contoh grafik NMS abnormal pada sensor Gateway Kantor Gubernur (down)

- Jaringan flooding

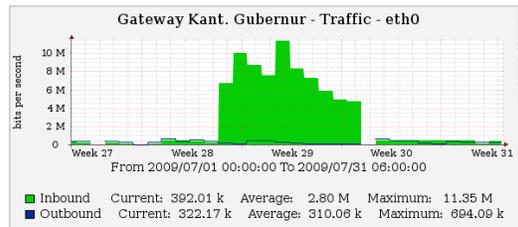
Pada gambar 14 dalam periode 6 bulan pada sensor NMS di Gateway Kantor Gubernur memperlihatkan bahwa pada bulan Juli 2009 terjadi lonjakan traffic (lalu lintas *inbound* dibanjiri oleh paket-paket data) hingga mencapai 1,4 Mbps.



Gambar 15 Contoh grafik NMS abnormal pada sensor Gateway Kantor Gubernur (*flooding*)

- Jaringan flooding dan down

Pada gambar 16 berikut, terdapat 2 kondisi abnormal yang terjadi dalam rentang 1 bulan (1-31 Juli 2009) dimana kondisi down terjadi pada minggu ke 27 (dua kali down) dan 29 sedangkan flooding terjadi pada minggu ke-28 hingga ke 29 di bulan Juli 2009.



Gambar 16 Contoh grafik NMS abnormal pada sensor Gateway Kantor Gubernur (*flooding dan down*)

7.2. Identifikasi Permasalahan Jaringan dari NMS

Masalah yang timbul dalam Jaringan Intra/Inter-net Pemprov Kaltim dari hasil pantauan NMS serta observasi dilapangan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

a. Faktor Teknis

- Acupan daya listrik yang tidak stabil dan sesuai dengan keperluan node-node yang terhubung dalam Jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim
- Infrastruktur jaringan intra/inter-net yang sudah *obsolete* (tidak layak pakai) dan tidak sesuai dengan standar yang berlaku

b. Faktor Non-Teknis

- *Force majeure*, terdapat 3 kali kasus tower-tower penghubung jaringan intra/inter-net pemprov kaltim tersambar petir dalam kurun waktu kurang dari 5 tahun
- Kekurangan dukungan dalam operasional, infrastruktur yang handal tentu saja memerlukan pendanaan serta SDM yang tidak sedikit, apalagi

untuk skala Provinsi dengan kompleksitas dan birokrasi organisasi yang cukup tinggi

8. Rekomendasi

Dari hasil identifikasi masalah yang timbul melalui NMS pada jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim, maka dapat diusulkan rekomendasi solusi untuk penyelesaian masalah serta pengembangan jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim di masa yang akan datang agar masalah yang timbul dapat diminimalisir.

a. Masalah Teknis

- Penyediaan Peralatan Cadangan

Sering terjadinya kekurangan peralatan yang dapat mem-*backup* peralatan yang mengalami kerusakan, bahkan ada beberapa barang yang sangat diperlukan harus menunggu proses dianggarkan kembali pada tahun anggaran berikutnya. Hal ini biasanya terjadi akibat kesalahan dalam perencanaan, yaitu tidak memperhitungkan adanya faktor-faktor yang dapat merusak peralatan sehingga kebutuhan akan peralatan cadangan atau *backup* tidak dimasukkan ke dalam anggaran tahunan.

- Penyediaan Jalur *Backup*

Selama ini jaringan Intranet (LAN) Pemprov Kaltim hanya memiliki 1 jalur sebagai backbone, sehingga apabila putus, seperti kejadian peralatan pada tower gunung lampu tersambar petir maka tidak ada jalur lain untuk menghubungkan node-node yang putus tersebut. Ada banyak teknologi atau media yang bisa digunakan untuk membangun jalur backbone, baik dalam kondisi *failover* (digunakan jika jalur utama gagal) maupun sebagai *load balancing* (semua jalur digunakan berdasarkan kapasitasnya).

- Prosedur *Disaster Recovery System*

Belum adanya prosedur standar dalam penanganan bencana (*force majeure*), sehingga ketika kejadian yang sama berulang, organisasi pemerintahan yang terkait dalam penyelesaian masalah jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim terkesan lambat dalam menangani masalah yang timbul dan masih meninggalkan beberapa masalah akibat hal tersebut, prosedur penanganan bencana atau kejadian luar biasa juga terkait dengan faktor-faktor non teknis. Sehingga diperlukan pembuatan *Disaster Recovery System* dan mematuhi standar-standar yang berlaku di dalamnya agar proses pemulihan dapat dilakukan secara menyeluruh dengan cepat.

b. Non Teknis

- Kebijakan pengelolaan jaringan

Diperlukan kebijakan-kebijakan khusus dalam pengelolaan jaringan Intra/Inter-Net, seperti :

- Perlunya seorang Government-CIO atau Group of CIO, yang mampu bekerja lintas sektoral (SKPD) karena sifat TI yang mampu mendukung semua sektor pekerjaan dan adanya konsep interoperabilitas dalam TI, hal ini perlu didukung dengan kebijakan yang kuat dari pimpinan tertinggi dalam pemerintahan.
- Manajemen SDM TI yang memiliki bidang kekhususan dalam pekerjaannya, dimana batasan ruang dan waktu menjadi sesuatu yang bisa direduksi dengan adanya kemampuan *remote working/telecommuting* serta tuntutan akan QoS & SLA pada ketersediaan layanan Intra/Inter-Net yang diukur dalam 7x24 jam selama 1 tahun, hal ini memerlukan *reward* dan *punishment* yang jelas dari atasan (misalkan dari Government CIO).
- Jaringan Intra/Inter-Net harus dimaksimalkan pemanfaatannya, sehingga pemerintah dengan kebijakannya perlu mendorong pemakaian aplikasi-aplikasi atau konten-konten yang bisa berjalan dalam jaringan tersebut. Sistem atau aplikasi yang ingin diimplementasikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kesiapan (e-Readyness) masing-masing *stakeholder* yang terkait, sehingga baik infrastruktur maupun konten bisa saling bersinergi dan mendatangkan manfaat bagi banyak pihak

- Dukungan dana

Pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur jaringan Intra/Inter-Net yang baik tentu menuntut akan pendanaan yang cukup tinggi. Hal ini menjadi sesuatu yang tidak bisa dipungkiri dimana jika pihak pemerintah ingin menjadi katalis atau mengimbangi kemajuan teknologi apalagi dengan pihak swasta atau dunia industri (Sektor perbankan misalnya) atau dengan negara-negara yang TI-nya sudah maju, sehingga pemanfaatannya juga harus dapat dimaksimalkan, agar ROI (*Return Of Investment*) dapat tercapai dalam waktu yang sesingkat mungkin. Pencapaian ROI juga dapat menjadi indikator bahwa proyek TI, terutama infrastruktur bukan menjadi hal mubazir tetapi dapat mendatangkan manfaat yang dapat dijadikan parameter dari pengembalian investasi infrastruktur jaringan Intra/Inter-Net dalam proses pemerintahan.

- Dukungan SDM

Kurangnya SDM pada Dinas Kominfo sebagai dinas yang berkompeten dalam pengelolaan jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim

menjadi salah satu faktor yang cukup signifikan pengaruhnya. Pada Sub Bagian Infrastruktur Dinas Kominfo Kaltim dipimpin bukan SDM berlatar belakang TI (teknis) dan hanya terdapat 1 orang staf TI non-S1 tanpa sertifikat kompetensi yang berhubungan dengan infrastruktur Intra/Inter-Net. Dengan keadaan seperti ini, akan sangat mudah timbulnya proyek-proyek yang di *drive* oleh *vendor*, karena ketidakmampuan SDM internal Dinas Kominfo Kaltim dalam menganalisa kebutuhan dan proyeksi kedepan dalam perencanaan pengembangan infrastruktur Intra/Inter-Net.

Jika melihat beberapa Pemda yang maju dalam pengelolaan jaringan Intra/Inter-Net-nya seperti Pemerintah Kabupaten Jembrana, Sragen, Pemerintah Kota Surabaya dan Yogyakarta, dimana tingkat tataran pemerintahannya jauh lebih kecil dari Pemprov Kaltim ternyata memiliki jumlah SDM berlatar belakang TI (teknis) yang jauh lebih banyak, baik dari sisi pegawai tetap (PNS) maupun tidak tetap (*outsorce*).

9. Saran

a. Konsisten dengan NMS

Perlunya konsistensi tools NMS, sehingga para eksekutif dapat lebih objektif lagi dalam proses pengambilan keputusan yang berdasarkan input dari NMS, dalam artian NMS boleh bertambah namun jangan berganti-ganti. Konsistensi tools NMS akan sangat membantu terutama pada proses pengambilan keputusan dari hasil data dalam kurun waktu yang cukup lama seperti data dalam kurun waktu 5 tahun atau 10 tahun.

b. Penggunaan blok IP Publik khusus

Proses pengadaan bandwidth yang tiap tahunnya harus ditender membuka peluang adanya perbedaan ISP pemenang tender. Setiap ISP memiliki Blok IP publik yang berbeda-beda, sehingga jika terjadi proses peralihan ISP Internet Pemprov Kaltim, maka server-server atau node dengan IP Publik akan mengalami *down* saat proses migrasi ke Blok IP Publik yang baru (umumnya kurang dari 2 x 24 jam). Untuk itu Pemprov Kaltim memerlukan Blok IP Publik sendiri dimana dengan proses peralihan ISP tidak perlu merubah atau melakukan migrasi IP, sehingga hal ini akan mengurangi waktu *down* jaringan Internet Pemprov Kaltim.

c. Penggunaan blok IPv6

Keberadaan blok IPv4 mulai mengalami kelangkaan, untuk itu sudah saatnya Pemprov Kaltim mulai memikirkan untuk dapat mengimplementasikan IPv6 pada node-node yang terhubung dengan jaringan Intra/Inter-Net Pemprov

Kaltim. Dengan mulai menggunakan blok IPv6 diharapkan dapat mendorong *stakeholder* lain dalam e-Government untuk dapat menggunakan teknologi yang sama, sehingga akselerasi penyerapan teknologi ini akan meningkat.

d. Penggunaan FO, WiMAX dan LTE

Sudah saatnya *backbone* internal Pemprov Kaltim menggunakan teknologi yang teruji dan terbukti (*proven technology*) handal dalam menghantarkan paket-paket data seperti penggunaan teknologi kabel serat optik atau Fiber Optic (FO) dan pemerintah daerah harus berani membuat kebijakan dalam mengadopsi teknologi seperti penggunaan WiMAX dan LTE jika memang berdasarkan kajian ilmiah dan/atau studi kelayakan dianggap perlu diimpelentasikan dalam jaringan Intra/Inter-Net Pemprov Kaltim. Penggunaan teknologi yang belum teruji dapat menyebabkan kegagalan dalam implementasi sehingga berakibat pada disefisiensi dari anggaran dan waktu, hal ini juga akan mengakibatkan preseden negatif atas investasi yang telah dibelanjakan untuk pembangunan infrastruktur jaringan Intra/Inter-Net.

Kemampuan penyerapan teknologi baru yang sudah teruji merupakan nilai positif dimana selama ini pemerintah hanya dianggap sebagai *follower* dari teknologi bukan *leader/pionier* sehingga fungsi pemerintah sebagai katalis pembangunan, khususnya bidang TI dapat benar-benar terwujud.

e. Peningkatan Riset Pemanfaatan dan Pengembangan TI

Pemanfaatan TI dalam berbagai sektor di pemerintahan tentu saja memerlukan peningkatan basis pengetahuan dari seluruh *stakeholder* terkait, sehingga di perlukan peningkatan riset yang dapat mendorong pemanfaatan dan pengembangan TI untuk mendukung proses kerja pemerintahan yang diharapkan fungsi pemerintah sebagai katalis pembangunan sektor TI dapat benar-benar terwujud dan berdampak pada peningkatan pelayanan kepada publik.

Daftar Pustaka

- anonymous. 2010. *Sejarah Internet dan Perkembangan Internet*. <http://www.sejarah-internet.com/sejarah-internet/>
- Case, J. Fedor, M. Schoffstall, M. Davin, J. 1988. *A Simple Network Management Protocol*. <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1067.html>
- Bowen, G. A. 2005. Preparing a qualitative research-based dissertation: Lessons learned. *The Qualitative Report*, Volume 10 (2), Halaman 208-222., <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR10-2/bowen.pdf>

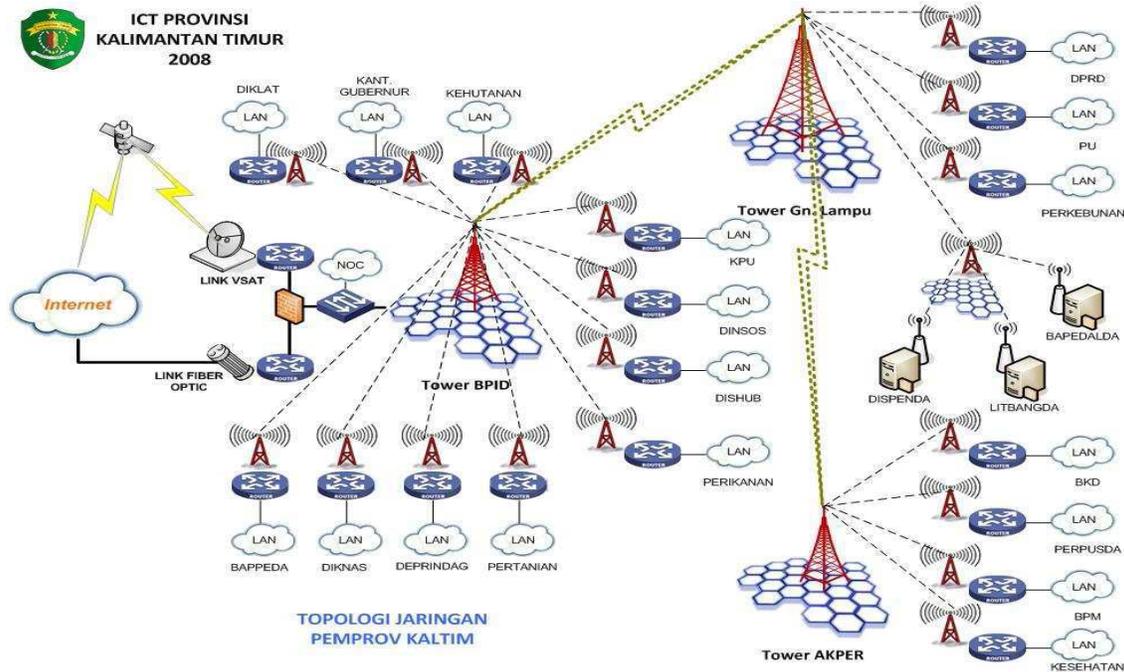
Fachruddin, Farid. 2009. *Implementasi Sistem Monitoring SLA Bandwidth Dalam Aplikasi Cacti*.
<http://202.6.229.23/Download/artikel/cacti.pdf>

untuk Pemantauan Jaringan Dengan Pelaporan SMS. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005 (SNATI 2005)

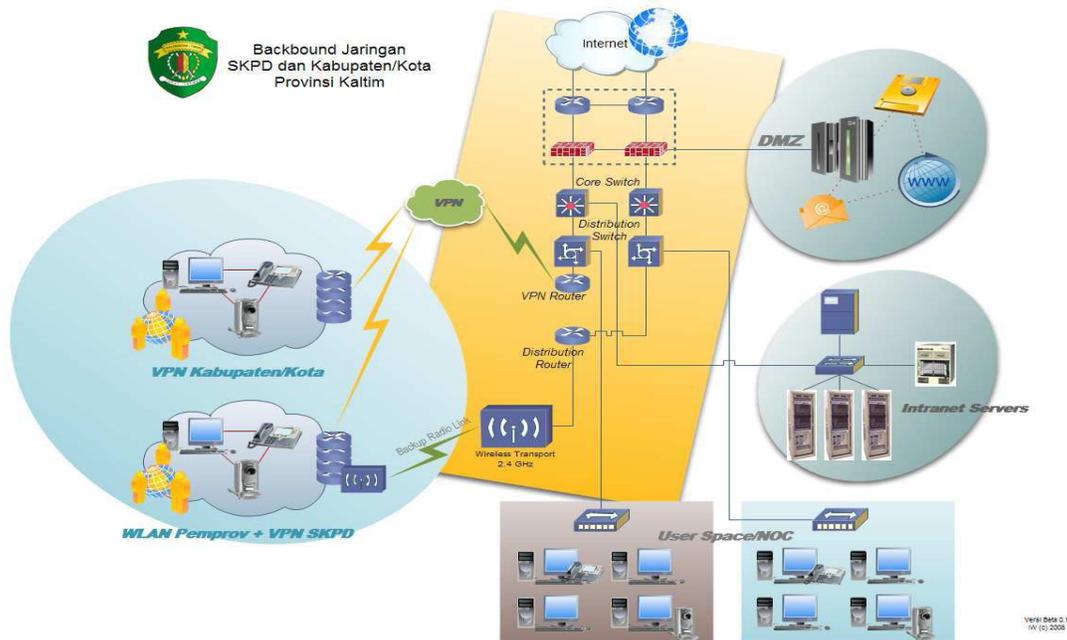
Ipswitch. 2010. *The Value Of Network Monitoring*.
http://www.whatsupgold.com/mailers/0809/valu_eofnetworkmanagement.pdf

Indarto, Wawan. Zukhri, Zainudin. Wijaya, Sofyan. 2005. *Simple Network Management Protocol*

Lampiran I

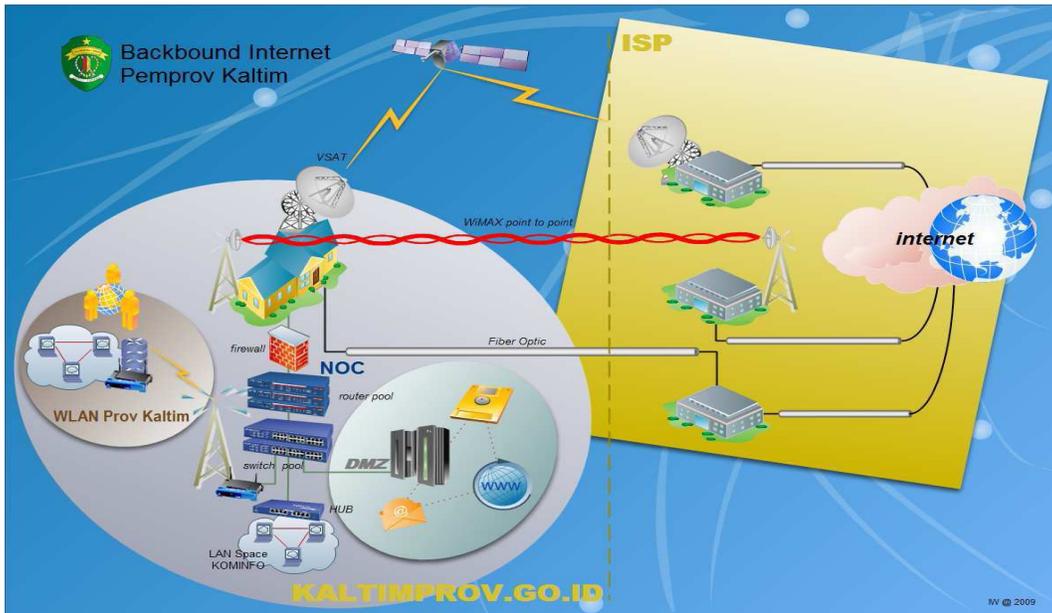


Gambar 17. Topologi Jaringan Wireless Pemprov Kaltim (sumber: Diskominfo Kaltim:2008)

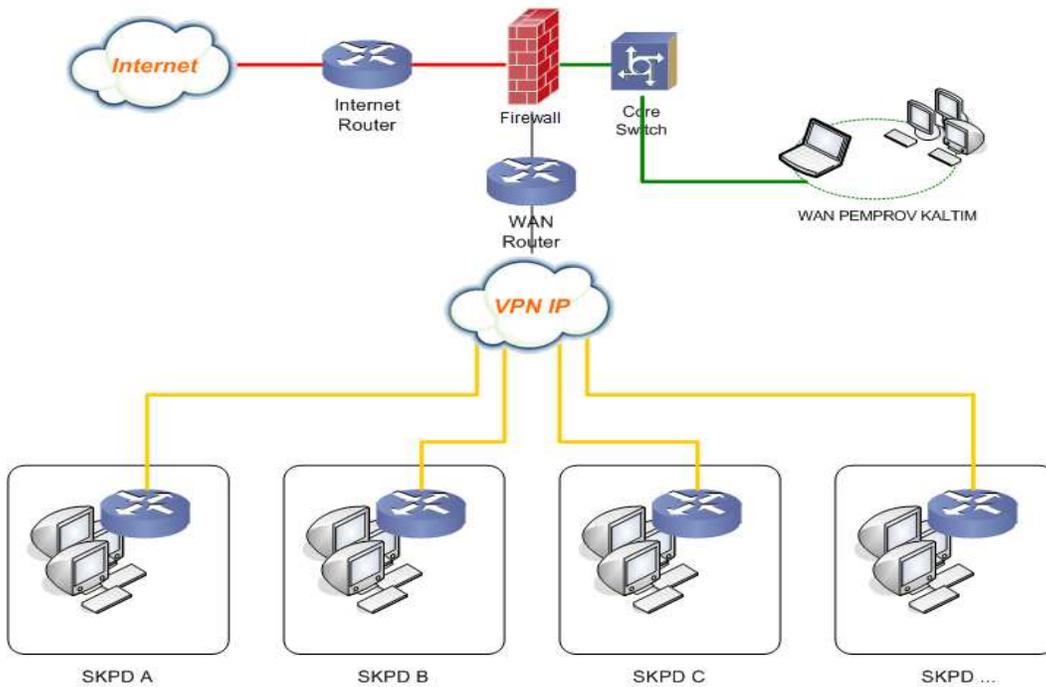


Gambar 18. Topologi Backbone SKPD & Kab/Kota Pemprov Kaltim (sumber: Diskominfo Kaltim:2009)

Lampiran II



Gambar 19. Topologi Internet Pemprov Kaltim (sumber: Diskominfo Kaltim:2009)



Gambar 20. Topologi VPN-IP Pemprov Kaltim (sumber: Diskominfo Kaltim:2009)