

BAB IV

PERENCANAAN KAPASITAS

4.2 Kesimpulan dari Analisa Sistem yang Berjalan

- **Analisa Utilitas Jaringan**

Berdasarkan hasil *monitoring* dan wawancara dengan pihak yang terkait mengenai kinerja sistem yang sedang berjalan. Ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu :

1. Beban kerja jaringan pada Charlie dan Delta sangat tinggi. *Bandwidth* tidak mencukupi kebutuhan *user*.
2. Alpha yang merupakan lokasi yang sangat penting dan menanggung beban jaringan dari Charlie dan Delta.
3. Adanya permasalahan pada konfigurasi SMS yang mengakibatkan penggunaan kapasitas jaringan yang tidak efisien.

- **Analisa Kebutuhan Perusahaan**

Untuk mengetahui gambaran kebutuhan perusahaan terhadap teknologi informasi untuk saat ini, digunakan *perangkat monitoring performa jaringan* serta mewawancarai salah satu IT staff pada PT XYZ. Berdasarkan hasil *monitoring*, dapat diperoleh suatu gambaran mengenai utilitas yang ditangani tiap – tiap koneksi WAN.

Untuk mengetahui kebutuhan perusahaan terhadap teknologi informasi untuk masa yang akan datang, dilakukan wawancara dengan salah satu staff yang cukup mengetahui seluk-beluk perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara, tidak ada banyak perubahan yang signifikan yang akan mempengaruhi kinerja sumber daya teknologi informasi. Namun, saat ini hanya terdapat kemungkinan akan terjadinya perubahan konfigurasi infrastruktur yang kemungkinan berdampak terhadap beban jaringan WAN perusahaan.

Perubahan yang dimaksud adalah konsolidasi *Exchange Server*, yang saat ini secara fisik diletakkan di Alpha, dengan *Exchange Server* yang ada di Kantor Pusat. Hal ini terutama sebagaimana digariskan oleh strategi perusahaan untuk menarik layanan *email* ke racine demi kemudahan *maintenance* dan *governance*.

Pemindahan ini akan berdampak terhadap koneksi Alpha MPLS sebagai koneksi utama untuk *traffic email/exchange*. Semua *traffic exchange* yang selama ini hanya berputar-putar di lokal, akan melewati *link* Alpha MPLS. Walaupun begitu hal ini malah mempermudah untuk melakukan *sizing* terhadap *traffic email* yang akan melewati *link* internasional.

4.2 Kapasitas yang Dibutuhkan

Sebagai gambaran untuk banyaknya kapasitas yang dibutuhkan, kita melakukan perhitungan dari jumlah *byte* yang dibutuhkan untuk setiap aplikasi

dengan memperhatikan jumlah penggunanya. Aplikasi yang akan dihitung adalah sesuai dengan jenis trafik yang diakui oleh PT XYZ yaitu: SAP dan *Email*

4.2.1 Menentukan Kebutuhan SAP Akan Bandwith

Berdasarkan dokumen *Sizing Guide* yang dikeluarkan oleh SAP AG, didapat formula untuk menghitung kebutuhan *bandwidth* per *user*. Formula tersebut adalah:

$$C = X * N * D * 0.25$$

dimana parameter tersebut adalah:

C: *Bandwidth* dalam kbps yang dibutuhkan untuk SAP GUI

X: Jumlah data-data per *dialog step* dalam *kilo byte*

N: Angka *user* yang aktif (bukan jumlah sesi)

D: Rata – rata *dialog steps* per *minute* per *user*

Numerical factor: $\sim 0.25 = 8 \text{ (kb/kilo bytes) } * 1.25 \text{ (protocol overhead) } * 1/60 \text{ (min/s) } * \text{safety factor } 1.5 \text{ (response time, peak load, different technologies)}$

Sebelum perhitungan dapat dilakukan, perlu didapat dari nilai-nilai setiap parameternya. Berikut langkah-langkahnya:

1. Untuk mendapatkan angka *kilo bytes* dan *round-trips transferred* antara aplikasi dan *front -end*, pilih /nST03N didalam *command field* atau pilih

SAP menu -> Administration -> CCMS -> Performance menu -> Workload
 -> aggregated Statistic Records (local).

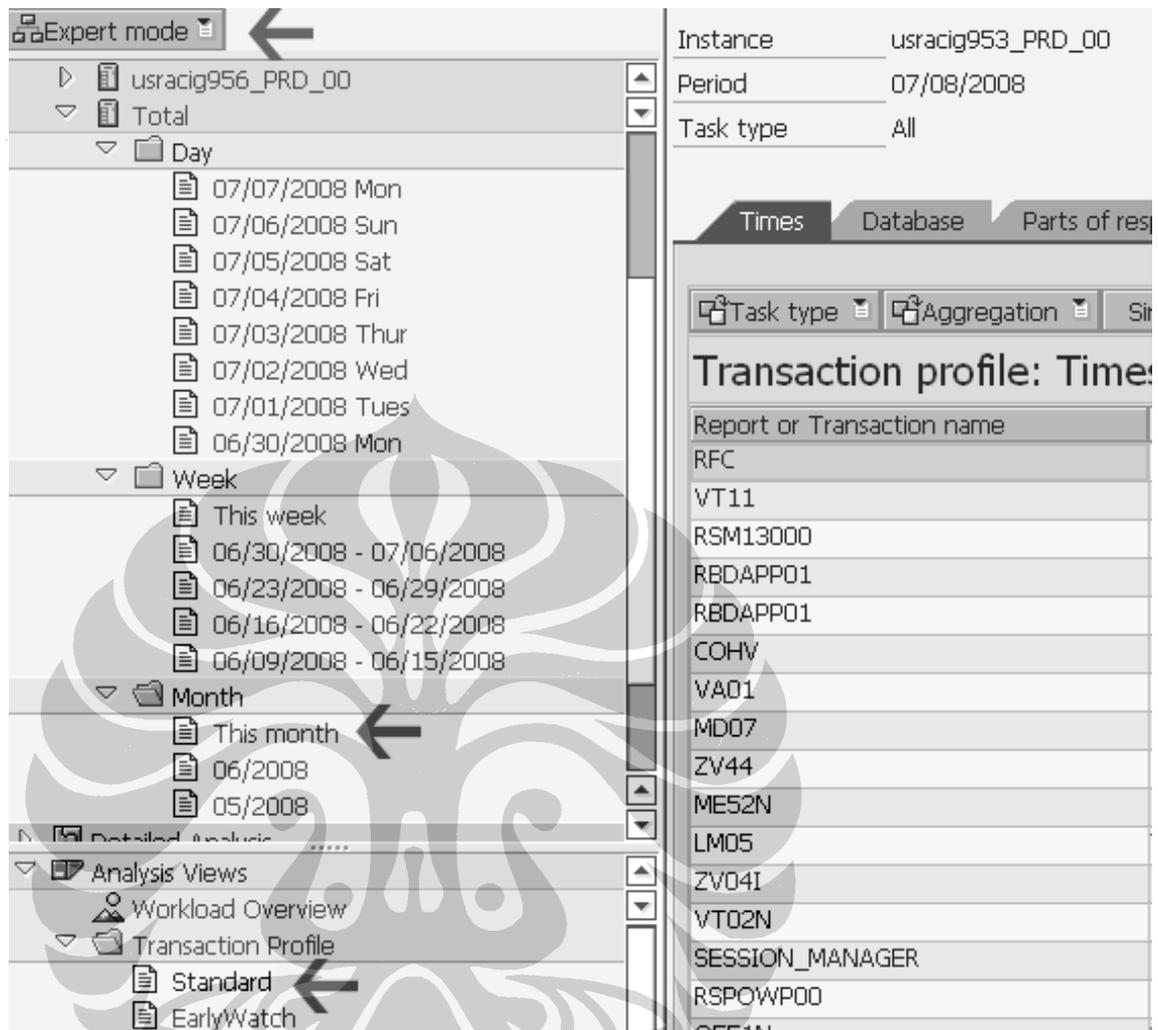
Instance: usracig953_PRD_00
 Period: 07/08/2008
 Task type: All
 First record: 07/08/2008 00:00:00
 Last record: 07/08/2008 01:59:59
 Time period: 0 Day(s) 02:00:00

Transaction profile: Times: T Total time (s), Ø Time/step (ms)

Report or Transaction name	Job Name	# Steps	T Response Time	Ø Time
RFC		5,177	8,513	1,644.5
VT11		26	1,420	54,615.3
RSM13000		220	1,259	5,723.0

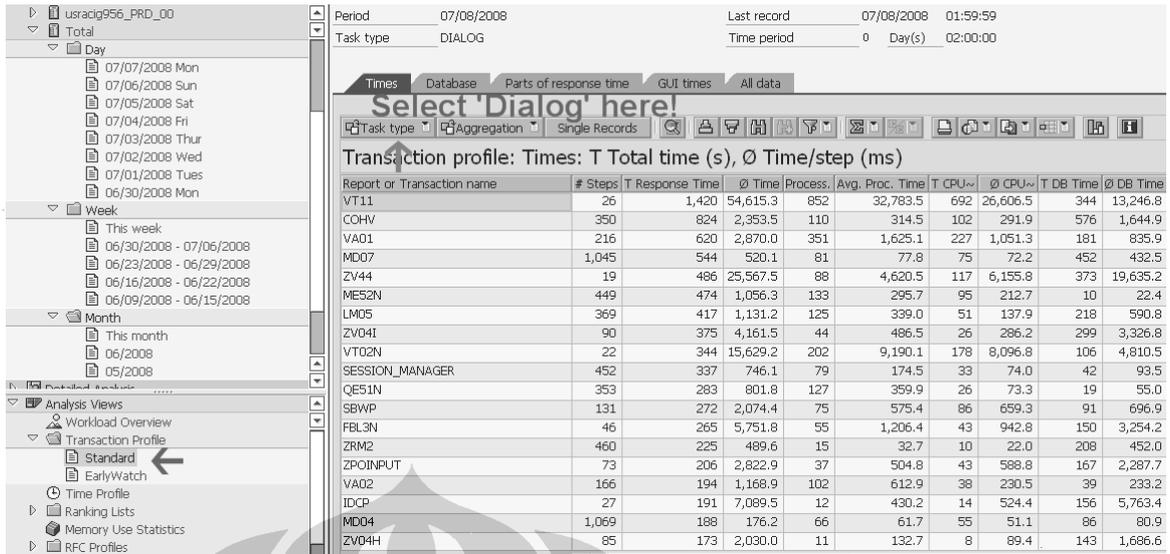
Gambar 4.1 Screenshot Layar SAP GUI – Langkah 1

2. Dibagian kiri atas (*Workload*) ada sebuah tombol yang biasa nya di-set sebagai *Administrator*. Ubah tombol tersebut ke *Expert mode*. Pada bagian sebelah kiri akan terlihat daftar dari *system servers*.
3. Pilih *Total* dan pilih jangka waktu yang diinginkan.
4. Sistem sekarang mengumpulkan catatan statistik dan menampilkan sebuah panel pada bagian kiri bawah (*Analysis overview*).
5. Untuk mendapatkan perilaku *front-end* untuk sebuah transaksi, pilih *Transaction profile* -> *Standard*.



Gambar 4.2 Screenshot Layar SAP GUI – Langkah 2,3,4 dan 5

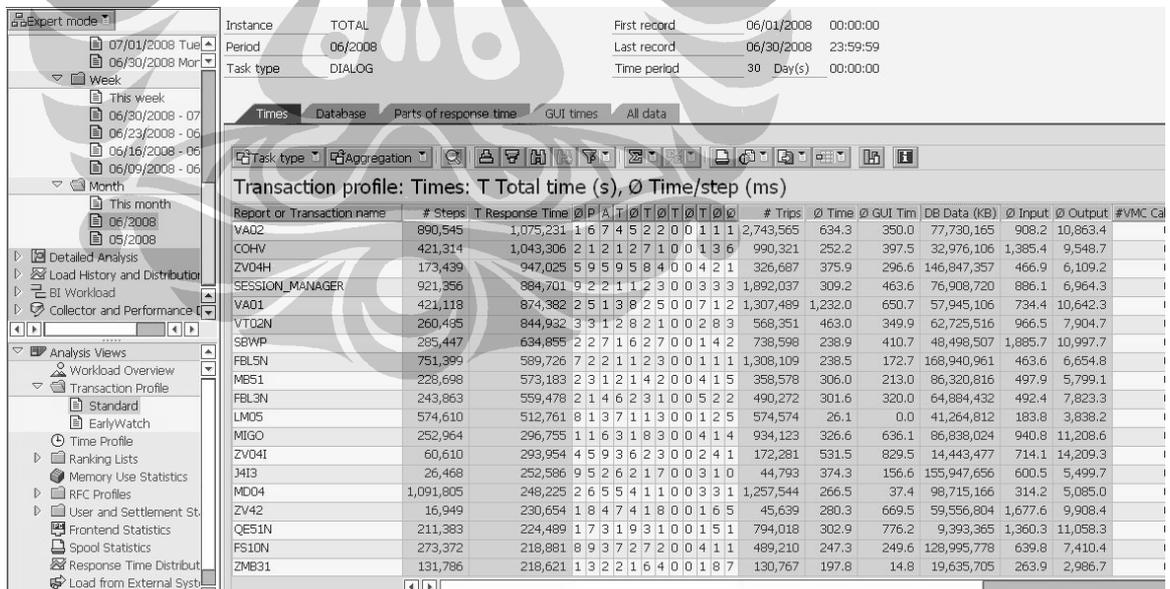
6. Pada panel sebelah kanan untuk *transaction profile* pilih *Task type* -> *Dialog*.



Gambar 4.3 Screenshot Layar SAP GUI – Langkah 6

7. Sistem menampilkan informasi statistik untuk setiap transaksi dan laporan.

Dalam penelitian ini, dipilih bulan 6 tahun 2008.

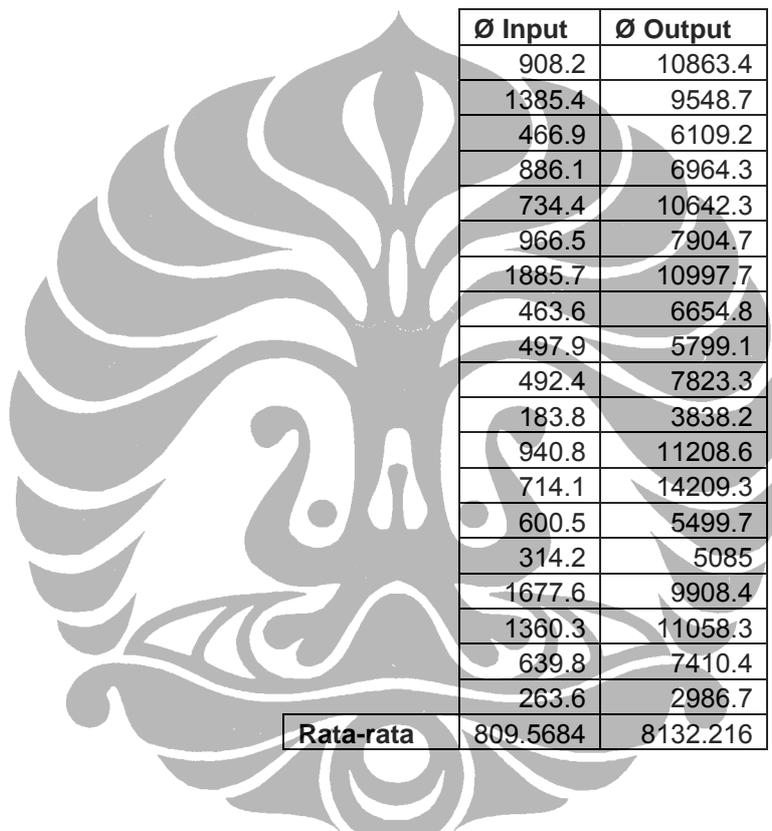


Gambar 4.4 Screenshot Layar SAP GUI – Langkah 7

8. Untuk mendapatkan angka *kilo bytes* yang ditransfer per *user interaction step*, tambahkan nilai dari kolom \emptyset *Input* (angka rata-rata dari *bytes* yang dikirimkan ke *application server*) dan \emptyset *Output* (angka rata-rata dari *bytes* yang dikirimkan dari *application server*).

Pada penelitian ini, kami mengambil rata-rata dari seluruh jenis transaksi.

Tabel 4.1 Rata-rata *Use Interaction Step*



\emptyset Input	\emptyset Output
908.2	10863.4
1385.4	9548.7
466.9	6109.2
886.1	6964.3
734.4	10642.3
966.5	7904.7
1885.7	10997.7
463.6	6654.8
497.9	5799.1
492.4	7823.3
183.8	3838.2
940.8	11208.6
714.1	14209.3
600.5	5499.7
314.2	5085
1677.6	9908.4
1360.3	11058.3
639.8	7410.4
263.6	2986.7
Rata-rata	809.5684
	8132.216

Maka didapat nilai $X = (\emptyset \text{ Input} + \emptyset \text{ Output}) / 1024$

$$= (809.5684 + 8132.216) / 1024$$

$$X = 8.73 \text{ Kbps}$$

9. Untuk mendapatkan angka rata-rata dari *round-trips*, nilai dari kolom # *Trips* (angka total dari *round-trips* antara *front -end* dan *application*) dan # *Steps* (angka total dari *interaction steps* antara *front -end* dan *application*)

akan diambil. Tambahkan # *Trips* + # *Steps* dan bagi dengan # *Steps* untuk mendapatkan angka rata-rata dari *round-trips* per *interaction step*.

Tabel 4.2 Rata-rata *Round-Trips*

# Steps	# Trips
890545	2743565
421314	990321
173439	326687
921356	1892037
421118	1307489
260485	568351
285447	738598
751399	1308109
228698	358578
243863	490272
574610	574574
252964	934123
60610	172281
26468	44793
1091805	1257544
16949	45639
211383	794018
273372	489210
131786	130767
Rata-rata	380927.89 798261.84

Maka didapat nilai

$$D = (\# \text{Trips} + \# \text{Steps}) / \# \text{Steps}$$

$$= (798261.84 + 380927.89) / 380927$$

$$= 3.095$$

Maka untuk seorang pengguna SAP dibutuhkan *bandwidth* sebesar:

$$C = X * N * D * 0.25$$

$$= 8.73 \text{ kbps} * 1 * 3.095 * 0.25$$

$$= 6.75 \text{ kbps}$$

4.2.2 Menentukan Kebutuhan Exchange Akan Bandwith

4Kbps adalah angka yang dulunya diberikan oleh Microsoft sebagai kebutuhan minimum yang dapat diterima untuk performa setiap *client* (*Outlook* ataupun *Exchange Mailbox client*) untuk *Exchange 5.5*.

Untuk *Exchange 2003* Microsoft mempublikasikan sebuah dokumen, "Client Network Traffic with Microsoft Exchange Server 2003", yang menjelaskan banyak varian *client* (*Outlook 98*, *OWA*, *Outlook 2003* tanpa *Cache mode*, *Outlook 2003* dengan *Cache mode* dll). Pada halaman 316-320 berisikan sebuah serial dari profil untuk *user* yang tidak menggunakan *Public Folders*. Berdasarkan wawancara dengan Ketua Tim Teknisi Layanan Email, diperkirakan bahwa *Profile 1* adalah yang paling tepat untuk menggambarkan pengguna *email* di PT XYZ. Rincian dari profil ini dapat dilihat pada Lampiran 1. *Client* yang direkomendasikan oleh PT XYZ adalah *Outlook 2003* dengan *cached mode enabled*.

PT XYZ menggunakan 4Kbps untuk *Exchange 2003* sebagai pandangan yang pesimistik. Rekomendasi dari Microsoft adalah 1.8Kbps – 3.5Kbps untuk *Profile 1*.

- Regular MAPI (*Outlook*) *clients* X % *concurrent users* * 1.8 = Batas bawah dari Microsoft
- Regular MAPI (*Outlook*) *clients* X % *concurrent users* * 3.5 = Batas atas dari Microsoft
- Regular MAPI (*Outlook*) *clients* X % *concurrent users* * 4.0 = Rekomendasi Tim Teknisi Layanan Email

Untuk *Exchange 2007*, petunjuk Microsoft adalah untuk tetap menggunakan data dari dokumen yang direfensikan diatas: “*because there have not been fundamental changes in Exchange-Outlook communications in the 2007 releases.*” Dokumentasi ini dapat ditelaah pada tulisan yang berjudul White Paper: Outlook Anywhere Scalability with Outlook 2007, Outlook 2003, and Exchange 2007.

4.2.3 Kebutuhan Bandwidth Minimum

Kebutuhan kapasitas *bandwidth* minimum ditentukan oleh kebutuhan minimum *bandwidth* SAP ditambah dengan kebutuhan minimum *bandwidth Email*.

a. Echo:

Echo memiliki 6 pengguna *email* dan 4 diantaranya adalah pengguna SAP.

Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Echo adalah:

$$= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{SAP} * \text{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith} \textit{Email} * \text{pengguna Email}$$

$$= 6.75\text{kbps} * 4 + 4\text{kbps} * 6$$

$$= 51.04\text{kbps}$$

b. Foxtrot:

Foxtrot memiliki 6 pengguna *email* dan 5 diantaranya adalah pengguna SAP. Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Foxtrot adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{ SAP} * \textit{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith Email} * \textit{pengguna} \\
 &\quad \textit{Email} \\
 &= 6.75\text{kbps} * 6 + 4\text{kbps} * 5 \\
 &= 57.80\text{kbps}
 \end{aligned}$$

c. Charlie:

Charlie memiliki 30 pengguna *email* dan 20 diantaranya adalah pengguna SAP. Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Charlie adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{ SAP} * \textit{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith Email} * \textit{pengguna} \\
 &\quad \textit{Email} \\
 &= 6.75\text{kbps} * 20 + 4\text{kbps} * 30 \\
 &= 255.20\text{kbps}
 \end{aligned}$$

c. Delta:

Delta memiliki 38 pengguna *email* dan 16 diantaranya adalah pengguna SAP. Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Delta adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{ SAP} * \textit{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith Email} * \textit{pengguna} \\
 &\quad \textit{Email} \\
 &= 6.75\text{kbps} * 38 + 4\text{kbps} * 16 \\
 &= 260.16\text{kbps}
 \end{aligned}$$

d. Bravo

Bravo memiliki 86 pengguna *email* dan 70 diantaranya adalah pengguna SAP. Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Bravo adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{ SAP} * \text{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith} \textit{ Email} * \text{pengguna} \\
 &\quad \textit{Email} \\
 &= 6.75\text{kbps} * 86 + 4\text{kbps} * 70 \\
 &= 817.2\text{kbps}
 \end{aligned}$$

c. Alpha

Alpha memiliki 130 pengguna *email* dan 85 diantaranya adalah pengguna SAP. Dari data ini didapat kebutuhan *bandwidth* minimum untuk lokasi Alpha adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{min } \textit{bandwidth} \textit{ SAP} * \text{pengguna SAP} + \text{min } \textit{bandwith} \textit{ Email} * \text{pengguna} \\
 &\quad \textit{Email} \\
 &= 6.75\text{kbps} * 85 + 4\text{kbps} * 130 \\
 &= 1094.6\text{kbps}
 \end{aligned}$$

Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Kebutuhan Bandwidth Minimum

Lokasi	Total Pengguna Email	Total Pengguna SAP	Email Bandwidth (4kbps/user)	SAP Bandwidth (6.76kbps/user)	Min. Bandwidth yang dibutuhkan (kbps)
Alpha	130	85	520	574.60	1094.60
Bravo	86	70	344	473.20	817.20
Charlie	30	20	120	135.20	255.20

Delta	38	16	152	108.16	260.16
Foxtrot	6	5	24	33.80	57.80
Echo	6	4	24	27.04	51.04

4.2.4 Kebutuhan Bandwidth yang Diusulkan

Dari hasil *monitoring* didapat bahwa jenis *traffic* memberikan kontribusi yang cukup besar bagi kepadatan penggunaan jaringan WAN. Dengan memperhatikan itu, perlu adanya *enforcement* untuk pembatasan penggunaan jenis *traffic* tersebut agar tidak mengganggu *traffic* SAP dan *Email*.

Disamping itu dirasakan perlu adanya pengalokasian atau penyediaan kapasitas tersendiri bagi jenis *traffic* Lainnya. Untuk itu telah disepakati bahwa 25% dari kapasitas jaringan, diluar dari kebutuhan minimum, akan diberikan untuk mengakomodasi jenis *traffic* ini.

Maka, formula yang dipakai adalah:

$$= (\text{Kebutuhan Bandwidth Minimum} / 3) + \text{Kebutuhan Bandwidth Minimum}$$

atau

$$= ((\text{SAP} + \text{Email}) / 3) + (\text{SAP} + \text{Email})$$

Yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.4 Kebutuhan Bandwidth yang Diusulkan

Lokasi	Total Pengguna Email	Total Pengguna SAP	Min. Bandwidth yang dibutuhkan (kbps)	Min. Bandwidth yang diusulkan (kbps)
Alpha	130	85	1094.60	1459.47
Bravo	86	70	817.20	1089.6
Charlie	30	20	255.20	340.27

Delta	38	16	260.16	346.88
Foxtrot	6	5	57.80	77.07
Echo	6	4	51.04	68.05

Namun dengan memperhatikan topologi jaringan PT XYZ, koneksi internasional yang dimiliki oleh Alpha dan Bravo haruslah juga memperhatikan koneksi *in-country* yang ada terhubung dengan kedua lokasi tersebut.

4.3 Masalah System Management Server

Dari hasil *monitoring*, diketahui bahwa *update* yang dikirimkan oleh SMS adalah penyebab permasalahan kenapa *user* mengalami penurunan layanan IT. Ini tentu saja menyebabkan terganggunya proses bisnis yang berlangsung dan karena tingkat ketergantungan terhadap layanan IT sangat tinggi, hal ini menimbulkan kerugian *financial* bagi bisnis dan juga ketidaknyamanan bagi karyawan.

Untuk mencegah hal ini terjadi lagi, ada dua solusi yang dapat diterapkan. Misalnya, pengaturan waktu pengiriman *update* dengan memperhatikan waktu sibuk, dan perubahan terhadap arsitektur SMS itu sendiri. Kedua hal ini diperkirakan dapat mengurangi beban pada jaringan dan pada akhirnya akan mempertahankan *Service Level*.

1. Demand Management

Dengan memperhatikan betapa pendistribusian *update* dapat mempengaruhi tingkat penggunaan kapasitas jaringan, dan selanjutnya dapat mempengaruhi operasional dari organisasi, kordinasi merupakan harga mutlak. Sehingga diperlukan adanya kordinasi dengan lokal bisnis dalam penentuan waktu yang tepat

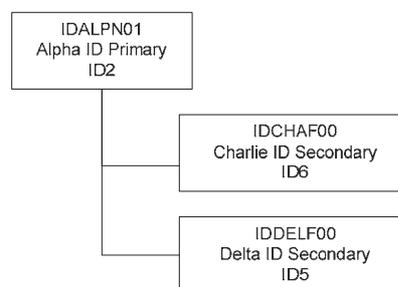
untuk mengirimkan *update* ke seluruh *client*, khususnya jika ukuran *update* cukup besar.

Pendistribusian dapat dilakukan ketika aktifitas pada infrastruktur jaringan tidak padat, misalnya pada saat tengah malam. Sedangkan pelaksanaannya selalu dilakukan dengan mengikuti proses *Change Management*.

2. Perubahan Arsitektur SMS

Sebaiknya pada setiap *remote site* diterapkan SMS *Secondary Site*. SMS *Secondary site* berfungsi sebagai titik pendistribusian, sehingga *update* hanya dikirimkan sekali ke SMS *Secondary server* yang ada di *site* tersebut dan kemudian baru didistribusikan didalam jaringan lokal (LAN). Ini tentu saja memberikan penggunaan terhadap sumber daya IT, yaitu *bandwidth* yang efektif dan efisien.

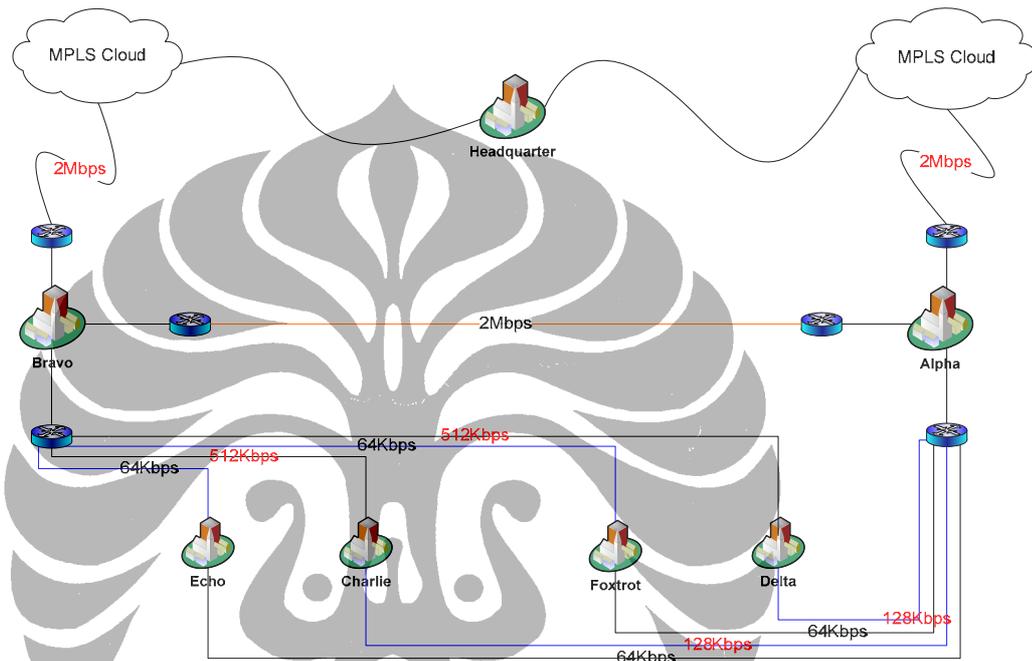
Untuk lebih jelasnya arsitektur yang diusulkan diperlihatkan dalam gambar berikut:



Gambar 4.5 Arsitektur SMS yang Diusulkan

4.4 Perubahan Perancangan Jaringan WAN yang Diusulkan

Dengan tujuan untuk menyebar beban koneksi internasional terhadap koneksi Alpha MPLS dan Bravo MPLS, diusulkan untuk merubah topologi menjadi berikut:



Gambar 4.6 Topologi yang Diusulkan

Pada topologi diatas:

1. Menyederhanakan konfigurasi jaringan dengan menghapus konfigurasi bahwa *traffic* SAP dialihkan melalui Bravo dan *Email* melalui Alpha
2. Koneksi utama Charlie dan Delta yang semula terhubung dengan Alpha, dipindahkan sehingga terhubung dengan Bravo. Hal ini diharapkan dapat mengurangi beban pada koneksi Alpha MPLS.

Akibatnya, sebagaimana disebutkan sebelumnya, bahwa koneksi internasional yang dimiliki oleh Alpha dan Bravo haruslah juga memperhatikan

koneksi *in-country* yang ada terhubung dengan kedua lokasi tersebut. Maka beban pada Alpha MPLS dan Bravo MPLS adalah:

a. Alpha MPLS

Beban pada koneksi ini adalah merupakan akumulasi dari beban Echo dan Foxtrot ditambah dengan beban dari pengguna di Alpha sendiri disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Kebutuhan Bandwidth Minimum Alpha

Lokasi	Total Pengguna Email	Total Pengguna SAP	Min. Bandwidth yang dibutuhkan (kbps)	Min. Bandwidth yang diusulkan (kbps)
Bravo	86	70	817.20	1089.6
Charlie	30	20	255.20	340.27
Delta	38	16	260.16	346.88
			1332.56	1776.75

b. Bravo MPLS

Beban pada koneksi ini adalah merupakan akumulasi dari beban Charlie dan Delta ditambah dengan beban dari pengguna di Bravo sendiri disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Kebutuhan Bandwidth Minimum Bravo

Lokasi	Total Pengguna Email	Total Pengguna SAP	Min. Bandwidth yang dibutuhkan (kbps)	Min. Bandwidth yang diusulkan (kbps)
Alpha	130	85	1094.60	1459.47
Foxtrot	6	5	57.80	77.07
Echo	6	4	51.04	68.05
			1203.44	1604.59

Akibatnya kedua koneksi internasional saat ini yang masing-masing memiliki kapasitas 768kbps perlu ditingkatkan kapasitasnya menjadi 2Mbps. Hal ini selain untuk mengakomodir kebutuhan minimum juga untuk mengantisipasi beban tambahan pada saat-saat sibuk.

Sementara itu koneksi utama yang dimiliki oleh Charlie dan Delta juga perlu ditingkatkan kapasitasnya hingga, setidaknya dua kali lipat dari kapasitas saat ini, yaitu 512kbps.

Demikian juga dengan Echo dan Foxtrot yang memerlukan kapasitas masing 128kbps, 2 kali lipat dari kapasitas yang dimiliki saat ini.

