

Optimalisasi *Mobile Switching Center* Untuk Meningkatkan Performansi Voice Teknologi CDMA 2000 1X EVDO Rev.A

Reka Pahlefi dan Mudrik Alaydrus

Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana

Abstrak

Dalam era persaingan industri saat ini, kepuasan pelanggan menjadi sangat penting, sehingga peningkatan kualitas layanan secara terus menerus sangat diperlukan, studi penelitian ini ditujukan guna meningkatkan kualitas performansi voice pada PT XYZ Telecom yang merupakan salah satu operator berteknologi Code Division Multiple Access (CDMA) menjadi lebih baik dengan optimalisasi Mobile Switching Center sehingga kepuasan pelanggan tercapai, kemudian menganalisa hubungan antara MSC dengan Network Element lainnya yang telah terintegrasi. Penelitian ini dibatasi hanya pada area yang di-cover oleh Mobile Switching Center regional Jabodetabek.

Kata Kunci: *Performansi, Code Division Multiple Access (CDMA), Mobile Switching Center (MSC), Voice.*

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, bidang telekomunikasi telah berkembang dengan pesatnya di seluruh dunia. Perkembangannya sendiri terus berlanjut tiap tahunnya. Banyak peneliti di seluruh dunia selalu mencoba untuk menemukan teknologi baru di bidang telekomunikasi dengan terus membenahi kekurangan yang ditemukan dari penemuan sebelumnya. Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi dan internet yang semakin pesat, kebutuhan masyarakat akan komunikasi dan akses internet yang cepat juga semakin tinggi.

Saat ini ada beberapa operator telekomunikasi yang sudah menyelenggarakan layanan jasanya, salah satunya adalah PT XYZ Telecom yang menyelenggarakan jasa telekomunikasi dengan teknologi CDMA, biaya investasi dan operation cost lebih rendah dengan kualitas yang sama atau lebih canggih. Saat ini PT XYZ Telecom mengadaptasi teknologi terbaru yaitu CDMA 2000 1X dan EV-DO Rev A. EV-DO adalah kependekan dari Evolution Data Optimization atau ada yang menyebutkan Evolution Data Only, merupakan standar telekomunikasi baru yang dapat digunakan untuk mengakses Internet broadband. EV-DO telah memiliki standard dari 3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2) sebagai bagian keluarga CDMA2000 kelanjutan dari teknologi 1X. Bagi pengguna aplikasi berbasis IP seperti email, chatting, browsing dan lain-lain tidak perlu ragu karena

jaringan EV-DO Rev. A menggunakan protokol IP yang sangat applicable untuk layanan multimedia, baik layanan pertukaran data maupun suara karena dapat memadukan mobile wireless, komputasi dan perangkat elektronik.

Teknologi EV-DO Rev A yang sangat membanggakan adalah akses data yang sangat cepat baik untuk download maupun upload. Kecepatan download akses ke mobile device hingga 3.1 Mbps, sedangkan kecepatan upload dapat beroperasi hingga 1.8 Mbps yang memungkinkan penggunaanya dapat mengakses internet dengan sangat cepat. Kehebatan teknologi EV-DO Rev. A ini telah dibuktikan oleh Sprint dan Verizon yang menjadi market leader di negara Amerika Serikat, selain itu broadband CDMA juga menyediakan potensi nirkabel yang memancarkan sinyal lebih kuat dari teknologi selular lainnya.

Superioritas lain dari teknologi EV-DO Rev. A ini memiliki fitur yang tidak dimiliki oleh pesaingnya – teknologi HSDPA, dimana pada teknologi ini terdapat fitur ‘Service Control’ yang dapat mengenali trafik data apa saja yang sedang melewatinya sekaligus mampu untuk memberikan prioritas terhadap paket tersebut. Pemberian prioritas ini juga dapat dilakukan berdasarkan profil dari pelanggannya. Fitur ini akan sangat berguna bagi operator untuk mengatur lalu lintas data yang akan lewat pada jaringan EV-DO yang dimilikinya. Contoh aplikatif dari fitur ini adalah pelanggan premium akan mendapatkan prioritas tertinggi sehingga pengalaman berinternetnya akan lebih baik ketimbang pelanggan biasa. Atau operator dapat juga mendefinisikan bahwa pelanggan yang melakukan browsing akan mendapatkan prioritas tinggi ketimbang pelanggan yang men-download konten dari internet.

Aplikasi yang dapat digunakan pada jaringan EV-DO teknologi CDMA2000 1X EV-DO Rev. A yang mempunyai kecepatan yang sangat tinggi dengan kapasitas yang besar memang menjadi impian bagi pengguna teknologi yang hobi internet, transfer data, ataupun multimedia. Dengan kecepatan downlink (mengunduh konten dari internet) hingga 3.1 Mbps dan kecepatan uplink (menaikkan konten ke internet) hingga 1.8 Mbps akan sangat memanjakan konsumen dalam menggunakan layanan multimedia seperti browsing, download lagu, mobile TV, video sharing, teleconference, hingga online games¹.

Teknologi EV-DO juga sangat cocok digunakan untuk aplikasi delay sensitive (aplikasi yang mengharuskan koneksi internet cepat secara kontinyu) semacam Voice Over IP (VoIP), dengan menggunakan teknologi ini, sehingga suara yang dihasilkan lebih jernih. Aplikasi lain dari teknologi ini adalah transfer video pada perangkat video surveillance yang sudah didukung protocol IP. Contoh, melalui perangkat video kita dapat memonitor dan mengetahui keadaan anak di rumah. Pengembangan lainnya untuk monitoring trafik pada titik titik kemacetan.

Mengingat momentum pasarnya sangat penting, teknologi CDMA dengan kelebihan-kelebihan yang ada padanya akan menjadikannya platform pemimpin didunia komunikasi bergerak (mobile) dan diharapkan menjadi pilihan konsumen. Pertumbuhan permintaan yang terus meningkat sejalan dengan peningkatan kualitas kehidupan masyarakat dan untuk melakukan komunikasi bagi seluruh masyarakat, mengakibatkan kebutuhan akan investasi dalam penambahan BTS, untuk area blank spot dan perluasan coverage area atau cakupan jaringan adalah suatu yang tak terelakan. Namun karena kondisi krisis ekonomi saat ini, tak

¹ Sumber: Dokumen Spesifikasi Teknis, CDMA 2000 1X EVDO Rev.A, PT XYZ Telecom for Master Planning - 2007

terkecuali juga berdampak pada PT. XYZ Telecom, maka usaha peningkatan kualitas layanan harus segera dilakukan dengan mengoptimalkan jaringan yang sudah ada tanpa harus mengeluarkan biaya lagi untuk membangun BTS baru untuk mengcover area blank spot tersebut, sehingga tingginya tingkat kualitas voice dapat ditingkatkan. Berdasarkan data KPI network performance week 52 tahun 2009 sampai dengan week 2 tahun 2010 sebagai berikut:

Tabel 1 Tabel KPI Jakarta Region

KPI	JAKARTA				
	W52	W53	W1	W2	Target
VOICE					
CSSR (%)	98.08%	98.06%	97.98%	98.15%	97%
CCSR (%)	99.0%	99.0%	99.0%	99.1%	98%
Call Drop (%)	0.98%	1.05%	0.99%	0.95%	2%
PSR r(%)	78%	79%	79%	79%	70%
FER (%)	1.44%	1.46%	1.48%	1.47%	2%
HoSR (%)	99%	99%	99%	99%	90%
Soft HO (%)	99.08%	99.08%	99.05%	99.14%	90%
Hard HO (%)	92.02%	91.83%	91.63%	92.17%	85%
PACKET					
CSSR (%)	97.57%	97.39%	97.87%	97.88%	97%
HoSR (%)	98.82%	98.89%	98.21%	98.25%	85%
Call Drop (%)	1.80%	1.71%	1.41%	1.31%	5%
EVDO					
CSSR (%)	92.48%	92.19%	92.17%	92.22%	95%
Re-Activation (%)	99.27%	99.08%	99.06%	99.12%	95%
Virtual HO (%)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	95%
Soft HO (%)	99.28%	99.21%	99.25%	99.22%	95%
Inter-Frequency HO (%)	84.92%	85.21%	84.44%	84.73%	85%
Call Drop (%)	5.84%	6.43%	5.78%	6.34%	5%
POI Blocking (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2%
ASR (%)	37.1%	36.7%	37.7%	38.2%	50%
Call Setup Time (s)	6.30	6.37	5.80	5.67	6
BTS Availability (%)	99.94%	99.98%	99.97%	99.94%	99.9%
BSC Availability (%)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.99%
MSC Availability (%)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.999%
IN Availability (%)	99.98%	99.98%	99.98%	99.98%	99.9%
MTTR Critical (H)	NA	NA	NA	NA	3
PPP Success (%)	97.96%	97.96%	97.96%	97.96%	85%
SMS Success rate[MT] (%)	77.38%	77.71%	78.16%	78.44%	97%
SMS Delivery time (%)					
<5 sec	NA	NA	NA	NA	70%
<10 sec	NA	NA	NA	NA	90%
<30 sec	NA	NA	NA	NA	95%

Berdasarkan table diatas diperoleh performansi ASR (Answer Success Rate) lebih kecil dari 40%, sementara target perusahaan adalah 50%, dan juga diperoleh performansi CST (Call Setup Time) lebih besar dari 6 detik², sementara target perusahaan adalah lebih kecil atau sama dengan 6 detik. Dengan demikian bisa dilakukan analisa parameter-parameter Mobile Switching Center guna mengetahui penyebab dari permasalahan yang ada beserta teknik optimalisasi dari Network Element tersebut untuk meningkatkan performansinya dan juga bagaimana pola trafik yang ada di Mobile Switching Center agar dapat terlihat secara jelas dalam menentukan network element mana yang menyebabkan performansi voice menjadi buruk.

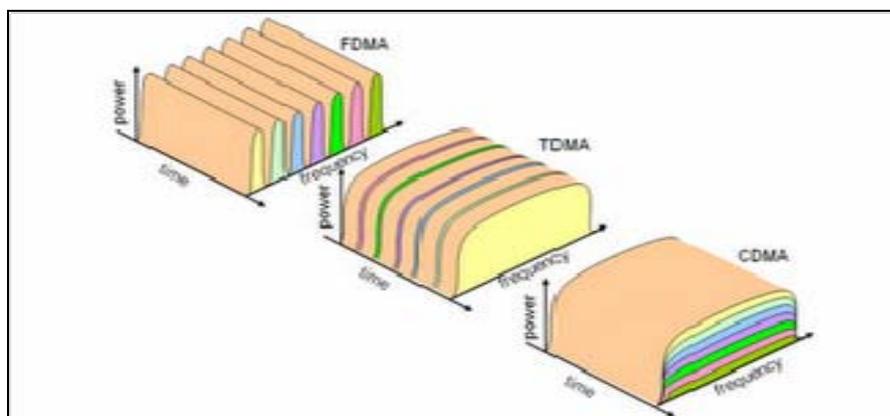
² Sumber: Dokumen Spesifikasi Teknis, PT XYZ Telecom untuk Report Network Performance – 2010

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian dan Konsep CDMA

Teknologi nirkabel mengalami perkembangan yang sangat cepat, terutama sistem komunikasi bergerak. Banyak teknologi komunikasi bergerak yang berkembang pesat dan menawarkan berbagai macam keuntungan. Code Division Multiple Access (CDMA) adalah salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang pesat dan menawarkan berbagai macam keuntungan diantaranya adalah peningkatan jumlah user dalam sistem. Berikut ini akan dijelaskan mengenai prinsip dasar dan kinerja dari sistem komunikasi bergerak seluler dengan metode akses CDMA. Masalah yang dihadapi dunia komunikasi selular saat ini adalah makin meningkatnya jumlah pengguna yang menggunakan pita frekuensi yang terbatas secara bersama-sama. Untuk mengatasi masalah ini harus dicari cara bagaimana meningkatkan kapasitas tanpa harus mengurangi kualitas pelayanan secara berlebihan.

Code Division Multiple Access (CDMA) adalah teknik akses jamak berdasarkan teknik komunikasi spektrum tersebar, pada kanal frekuensi yang sama dan dalam waktu yang sama digunakan kode-kode yang unik untuk mengidentifikasi masing-masing pengguna, CDMA menggunakan kode-kode korelatif untuk membedakan satu pengguna dengan pengguna yang lain. Sinyal-sinyal CDMA itu pada penerima dipisahkan dengan menggunakan sebuah korelator yang hanya melakukan proses despreading spektrum pada sinyal yang sesuai. Sinyal-sinyal lain yang kodenya tidak cocok, tidak di despread dan sebagai hasilnya sinyal-sinyal lain itu hanya menjadi noise interferensi. Perbandingan antara FDMA, TDMA dan CDMA dapat ditunjukkan dengan gambar 1



Gambar 1 Skema perbandingan FDMA, TDMA dan CDMA dalam domain frekuensi dan waktu.

2.2 Mobile Switching Center (MSC)

Mobile Switching Center (MSC) merupakan suatu network element yang memiliki fungsi paling vital dari suatu jaringan system telekomunikasi, berikut merupakan fungsi dari MSC:

1. Membangun hubungan jaringan antara satu sistem telepon seluler bergerak (STSB) dengan jaringan STSB yang lain atau jaringan

- telekomunikasi lainnya seperti PSTN. Antarmuka yang memungkinkan hubungan tersebut adalah Media Gateway (MGW).
2. Melakukan akses atau pengambilan data HLR dan VLR pelanggan.
 3. Melakukan fungsi pemindahan hubungan antar sel (handoff) maupun antar jaringan operator STSB yang lain (roaming).
 4. Mengatur lalu lintas hubungan/ trafik
 5. Melakukan fungsi pentaripan dan pensinyalan.

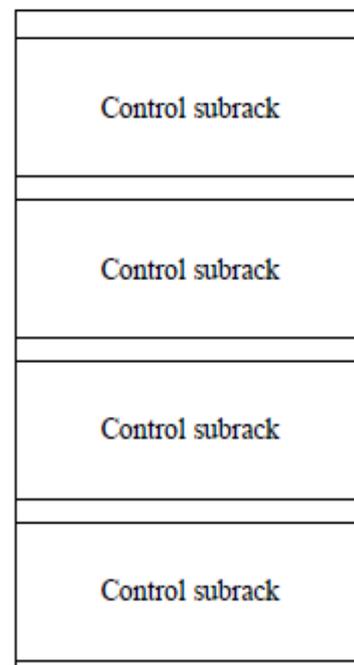
2.2.1 Hardware Structure MSC ETZ

Dalam satu rack MSC terdiri dari empat shelf, dan tiap shelf terdiri dari 17 module yang memiliki fungsi masing-masing³.

Mobile Switching Center dari PT ETZ sendiri memiliki standarisasi dalam ukuran cabinet layout, hal tersebut bisa dilihat pada gambar 3 yang menunjukkan gambar cabinet layout.



Gambar 2 Rack Mobile Switching Center

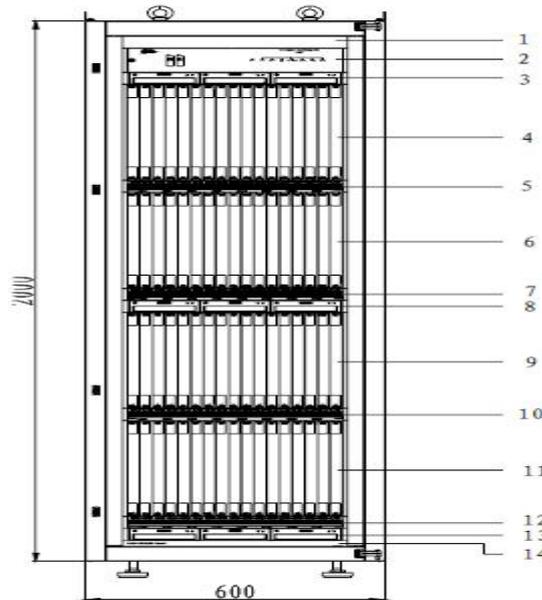


Gambar 3 Shelf Mobile Switching Center

Secara lebih detail ditunjukkan di gambar 4 dengan keterangan sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Blank panel (1U) | 2. Power Subrack (2U) |
| 3. Fan subrack (1U) | 4. Service subrack (8U) |
| 5. Cabinet subrack (1U) | 6. Service subrack (8U) |
| 7. Cable subrack (1U) | 8. Fan subrack (1U) |
| 9. Service subrack (8U) | 10. Cable subrack (1U) |
| 11. Service subrack (8U) | 12. Cable subrack (1U) |
| 13. Fan subrack (1U) | 14. Air Filter. |

³ Sumber: Dokumen Spesifikasi Teknis, ZXC10 MSCe cdma2000 Mobile Switching Center emulator Hardware Manual, PT ETZ Indonesia - 2007



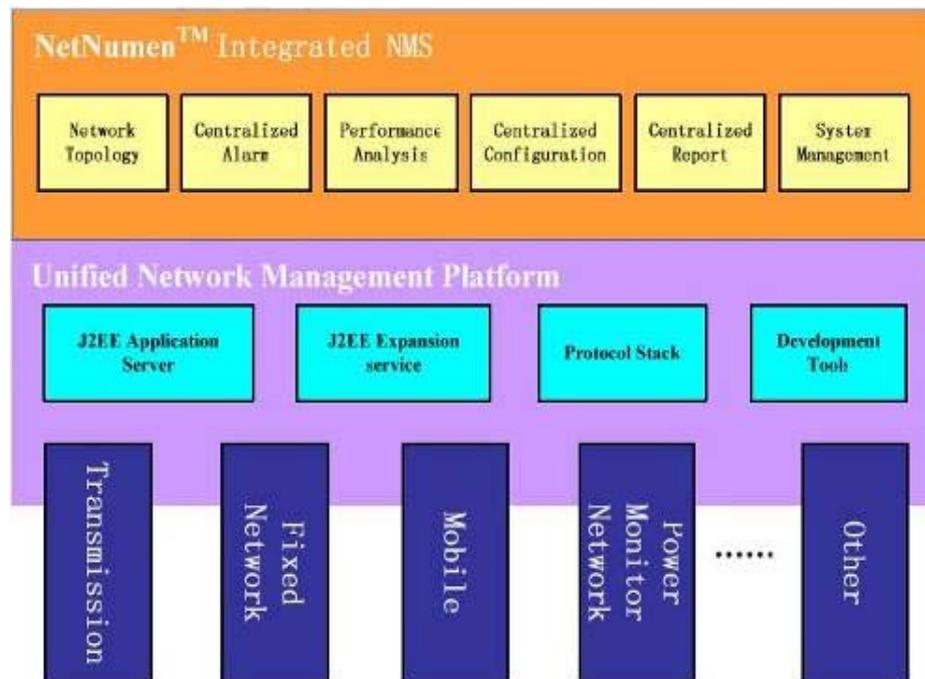
Gambar 4 Shelf Mobile Switching Center

2.2.2 Software MSC ETZ NetNumen™ Integrated NMS

Merupakan software NMS (Network Management System) berbasis J2EE yang dikembangkan oleh PT ETZ China yang dapat digunakan untuk melakukan manajemen dan kontrol terhadap jaringan seluler, mendapatkan data laporan tentang performansi dari suatu sistem telekomunikasi, yang dapat dikonfigurasi sesuai dengan keinginan operator. Aplikasi ini dikembangkan dalam beberapa lapis fungsi yang menyediakan beragam level konfigurasi yang dapat dipilih oleh operator. Berbagai modul yang tersedia dan menawarkan beragam fungsi parameter seperti: Network topology, Centralized alarm, Performance analysis, Centralized configuration, Centralized report.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian ini akan dijelaskan mengenai struktur kerja penelitian, data-data yang diperlukan, metode pengumpulan data serta hasil yang diharapkan. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif, dimana menurut Suharsimi Arikunto mengungkapkan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Suharsimi Arikunto : 2005), dalam perkembangannya selain menjelaskan tentang situasi atau kejadian yang sudah berlangsung sebuah penelitian deskriptif juga dirancang untuk membuat komparasi maupun untuk mengetahui hubungan atas satu variabel kepada variabel lain. Karena itu pula penelitian komparasi dan korelasi juga dimasukkan dalam kelompok penelitian deskriptif (Suharsimi Arikunto : 2005).



Gambar 5 Structure Netnumen Mobile Switching Center

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan langkah-langkah kerja penelitian, dimulai dari awal penelitian sampai didapatkan tujuan akhir dari penelitian tersebut. Rancangan penelitian ini dapat dinyatakan dengan diagram alir penelitian agar langkah kerja yang akan dikerjakan lebih jelas dan terarah sehingga tidak menyimpang dari tujuan yang diharapkan. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 6

Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi:

3.1.1 Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang ada untuk kemudian dibuat point-point penting sehingga memudahkan dalam penjabaran dari masalah yang ada.

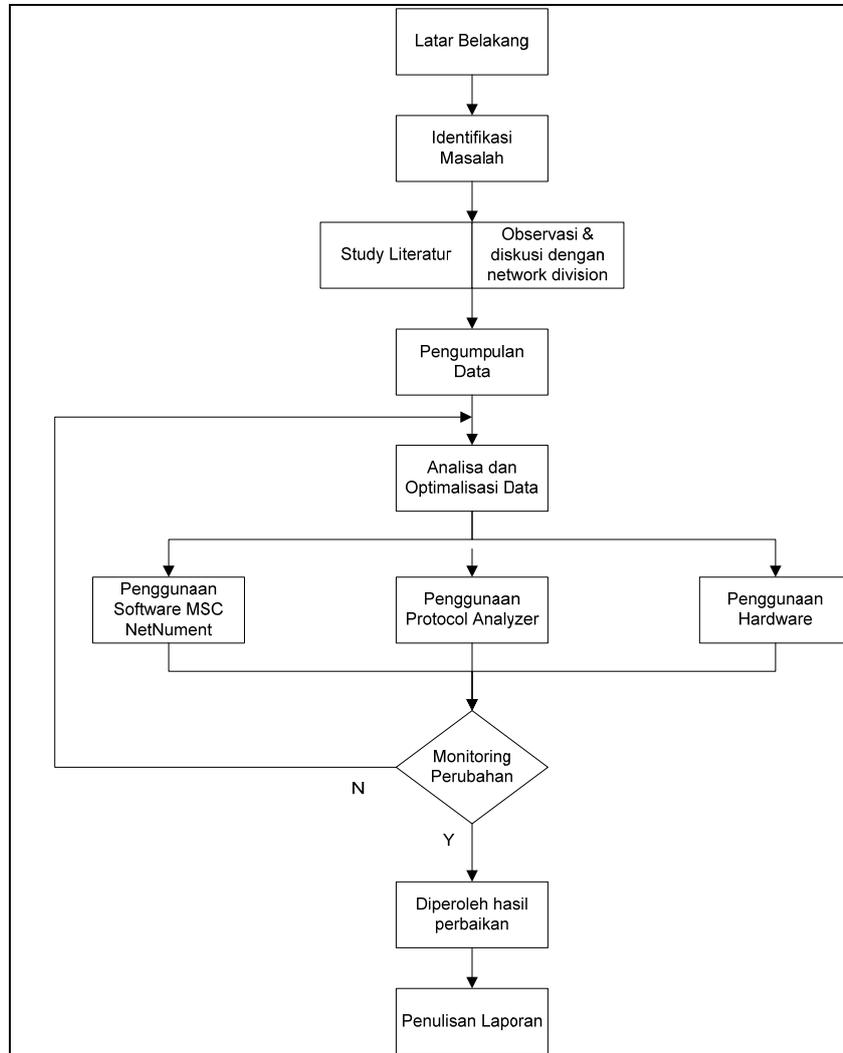
3.1.2 Study Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama meminta data dari pihak PT. XYZ Telecom, buku-buku referensi dari PT ETZ Indonesia, Qualcomm Incorporated, dan situs-situs dari internet tentang apa-apa yang menunjang dalam analisa ini.

3.1.3 Observasi langsung dan diskusi dengan network division

Dengan menggunakan tools dan aplikasi yang ada pada OMC PT. XYZ Telecom, mengadakan kunjungan langsung/ onsite survey untuk mengamati dan mengadakan observasi secara langsung tentang perangkat-perangkat yang digunakan oleh PT. XYZ Telecom untuk melihat performansi seperti pada MSCe, MGW, HLR, STP, PDSN, MPLS, BSC, BTS, Transmisi Radio Link, dan

perangkat network element lain yang terintegrasi dengannya, kemudian dilakukan konsultasi dengan pembimbing tesis dan rekan – rekan engineer OMC PT. XYZ Telecom, untuk memperoleh gambaran dan penjelasan tentang berbagai macam hal mengenai teknologi CDMA dan sistem yang digunakan di PT. XYZ Telecom.



Gambar 6 Diagram Alir Penelitian

3.1.4 Pengumpulan Data

Data-data diperoleh dari report performansi NOC (Network Operation Center) yang terkait dengan kualitas suara/ voice dan observasi langsung di lokasi dan juga berkoordinasi dengan network division team. Sumber data primer diperoleh dari observasi langsung dengan mengevaluasi hasil performance report dan alarm report PT XYZ Telecom. Sumber data sekunder diperoleh dari referensi-referensi dan pencarian data terkait di Internet.

3.1.5 Analisa dan Optimalisasi Data

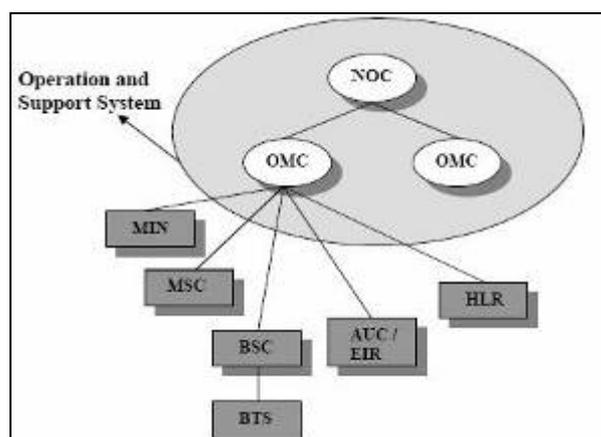
Langkah awal dari analisa dan optimalisasi data adalah dilakukan dengan cara memantau parameter performansi voice CDMA 2000 1X EV-DO pada perangkat

Mobile Switching Center dengan tujuan untuk mengetahui nilai ukur kualitas dari jaringan yang ada, untuk kemudian dilakukan optimalisasi serta memperbaiki kualitas layanan kepada pelanggan.

Ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengamati performansi jaringan CDMA, mulai dari mengamati masukan dan keluhan pelanggan, mengamati alarm sistem, serta melakukan drive test, hingga analisa terhadap trafik jaringan yang ada pada PT XYZ Telecom.

Drive test dapat dilakukan secara rutin untuk mengetahui kualitas layanan suatu daerah, terutama daerah dengan jumlah pelanggan yang besar, dapat juga dilakukan pada saat setelah suatu rencana frekuensi yang baru diimplementasikan, atau dilakukan secara khusus ditempat-tempat tertentu untuk mengetahui kualitas layanan serta mengetahui nilai parameter FER, RSSI, Ec/Io, level daya pancar MS (TxPo), gain transmitter (TxGa). Selain melalui drive test, kualitas layanan suatu jaringan juga dapat dilihat dari statistik yang dihasilkan oleh jaringan melalui pemantauan parameter performansi seperti Call Drop Rate, Call Success Rate, Handover Success Rate, Paging Success Rate, Resource Blocking, Call Setup Time (CST) dan Answer Success Rate (ASR).

Statistik yang diperoleh dari OMC digunakan untuk menghasilkan beberapa nilai yang akan diukur untuk dibandingkan dengan nilai yang diinginkan oleh operator. Cara tersebut merupakan cara yang paling efektif untuk mengamati performansi jaringan karena hasil pengukurannya diperoleh dari semua pengguna jaringan. Statistik yang diperoleh dari hasil drive test, juga menjadi indikator yang berguna untuk menunjukkan kualitas jaringan, tidak sepenuhnya mengemulasi pengguna umum jaringan karena hanya berupa sampel kecil dari keseluruhan panggilan yang terjadi di jaringan, dengan demikian, statistik yang diperoleh dari seluruh jaringan melalui OMC merupakan pengukuran yang lebih akurat untuk menunjukkan kualitas jaringan. Untuk melakukan analisa sistem CDMA, ada beberapa parameter yang dapat diukur dan dipantau. Pemantauan ini dilakukan oleh peralatan OMC dan NOC, yang akan menghasilkan database yang masih mentah untuk kemudian dilakukan proses atau pengolahan dan analisa dasar untuk menghasilkan data yang diperlukan.



Gambar 7 Elemen jaringan NOC dan OMC

Dari hasil pengolahan data yang diperoleh dari hasil observasi langsung dengan menggunakan software MSC ETZ Netnument™ M31 dan hasil koordinasi dengan

network division team diperoleh prioritas performansi voice yang paling utama dalam mencapai KPI (Key Performance Indicator) yang baik untuk kemudian dilakukan optimalisasi di perangkat MSC tersebut dan disesuaikan dengan tujuan dan kepentingan perusahaan dalam hal ini PT XYZ Telecom yang hendak dicapai untuk meningkatkan performansi voice. Setelah proses pemantauan parameter performansi voice CDMA 2000 1X EV-DO pada perangkat Mobile Switching Center dilakukan dengan bantuan software MSC ETZ Netnumen™ M31, kemudian diperoleh data, berdasarkan hasil identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada proses observasi langsung/ onsite survey dengan melakukan tracing call, trace route dan retrieve data dapat dibuat hierarki keputusan dari tingkat yang paling mempengaruhi kualitas performansi voice diantaranya yaitu *Call Setup Time (CST)* dan *Answer Success Rate (ASR)*, sehingga diperoleh solusi optimalisasi yang harus dilakukan, dimana:

- 1) Nilai *Call Setup Time* ini di dapat dari rumus (ZTE NetNumen *Application Software reference formula*) berikut :

$$\text{Call Setup Time} = \frac{(\text{Seizure Duration} - \text{Complete Duration})}{\text{Total Seizure}}$$

- 2) Nilai *Answer Success Rate (ASR)* ini di dapat dari rumus (ZTE NetNumen *Application Software reference formula*) berikut :

$$\text{Answer Success Rate} = \frac{\text{Total Answer}}{\text{Total Seizure}}$$

- 3) Nilai *%Congestion (ASR)* ini di dapat dari rumus (ZTE NetNumen *Application Software reference formula*) berikut :

$$\% \text{ Congestion (ASR)} = \frac{\text{Call Failed}}{\text{Total Call Attempt}}$$

3.1.6 Penggunaan Software MSC Netnumen

Software tools yang digunakan dalam penelitian ini adalah MSC ETZ NetNumen™ M31. Digunakan sebagai alat bantu berupa software yang dapat memudahkan user dalam berinteraksi dengan perangkat keras/ hardware MSC yang didalamnya terdapat unsur-unsur meliputi Network Topology, Centralized Alarm, Performance Analysis, Centralized Configuration management, Centralized Report, System Management. Data dari penelitian ini terdiri dari data Call Setup Time dan data Answer Success Rate yang diperoleh dari report performansi NOC (Network Operation Center) dan juga observasi langsung dengan menggunakan software MSC ETZ Netnumen™ M31 kemudian mengevaluasi hasil performance report dan alarm report serta mengamati network element lain yang telah terintegrasi dengan MSC, parameter-parameternya meliputi:

- 1) Granularity, yaitu waktu yang diperlukan dalam satu kali trace,
- 2) Call Attempts (Seizure), yaitu banyaknya panggilan
- 3) Outgoing Other MSC Other Error Before ACM, yaitu panggilan keluar dari MSC yang memiliki error sebelum proses ACM tercapai,
- 4) Outgoing Completion, yaitu panggilan yang berhasil,

- 5) Call Answers, yaitu panggilan yang berhasil dan dijawab oleh destination number.
- 6) Global Traffic Complete duration(s), yaitu total waktu (s) yang berhasil sampai dengan selesainya percakapan.
- 7) Dan lain-lain.

3.1.7 *Penggunaan Protocol Analyzer*

Protocol Analyzer digunakan untuk membantu dalam mentracing protocol-protocol yang berasal dari MSC atau yang dikirimkan oleh Network Element lain menuju MSC agar diketahui apakah message yang dikirimkan sempurna atau ada bagian yang hilang/ tidak lengkap, Protocol Analyzer yang digunakan adalah produk Sunrise Telecom NeTracker 3G Master, berikut adalah beberapa tampilannya:



Gambar 8 Protocol Analyzer

3.1.8 *Penggunaan Hardware*

Penggunaan atau perubahan hardware baik menambah atau mengurangi serta mengganti perangkat pada Mobile Switching Center dilakukan setelah diperoleh data-data yang akurat dari hasil analisa parameter-parameter Mobile Switching Center didukung software NetNumen MSC guna mengetahui penyebab dari permasalahan yang ada beserta teknik optimalisasi dari Network Element tersebut untuk meningkatkan performansinya sehingga menjadi lebih baik.

3.1.9 *Monitoring Perubahan*

Monitoring perubahan perlu dilakukan untuk memastikan apakah perubahan konfigurasi pada software dan hardware menjadikan performansi voice menjadi lebih baik, jika menunjukkan perbaikan maka dilakukan monitoring lanjutan oleh NOC (Network Operation Center), tetapi jika terjadi penurunan performansi maka dilakukan roll back atau mengembalikan konfigurasi sesuai dengan kondisi awal, untuk kemudian dilakukan analisa dan optimalisasi ulang.

3.1.10 *Diperoleh hasil perbaikan*

Setelah dilakukan proses monitoring perubahan, dan diperoleh perbaikan dari performansi voice, maka monitoring lanjutan akan dilakukan oleh team yang bekerja selama 24 jam/hari yaitu NOC (Network Operation Center), jika

dikemudian hari ditemukan adanya degradation traffic voice atau penurunan performansi voice maka team OMC akan meninjau ulang dan melakukan tindakan sesuai dengan permasalahan yang muncul.

3.1.11 Penulisan Laporan

Penulisan laporan dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan, agar semua kegiatan dapat terangkum dengan baik.

4. DATA STUDI PENELITIAN

Pada bagian ini akan di bahas tentang hasil data yang telah diperoleh saat observasi langsung dan juga hasil koordinasi dengan team network serta study literature untuk kemudian di analisa dengan bantuan tools software MSC ETZ Netnument™ M31 dan Protocol Analyzer serta semua keterkaitan MSC dengan network element lainnya.

4.1 Data Hasil Observasi Langsung/ Site Survey di Core Room

Adapun tujuan yang ingin diperoleh dari pemantauan secara langsung/ on site survey adalah untuk mengetahui keadaan konfigurasi existing saat ini dan menentukan performansi data apa yang paling mempengaruhi buruknya performansi voice yang didasarkan pada hasil penarikan/ retrieve data performansi, untuk kemudian dipilih prioritas datanya.

4.1.1 Data Office ID di Mobile Switching Center

Data Office ID di Mobile Switching Center merupakan data koneksi pengalamatan Office Identitas Destination network element lain berupa point code sehingga MSC dapat mengenali tujuannya tersebut.

4.1.2 Data Trunk Group ID di Mobile Switching Center

Data Trunk Group ID di Mobile Switching Center merupakan data koneksi pengalamatan Trunk Group Identity Destination network element lain berupa routing number yang diarahkan kepada Trunk Group ID sehingga MSC dapat mengenali tujuannya tersebut.

4.1.3 Data koneksi E1 di Mobile Switching Center

Data Koneksi E1 di Mobile Switching Center merupakan data koneksi E1 yang ada di MSC menuju perangkat lain yang kapasitasnya masih di range \pm 2MBps melalui Media Gateway (MGW) sebagai perpanjangan dari Mobile Switching Center sehingga MSC dapat mengenali tujuannya tersebut dan dapat mengirimkan paket-paket.

4.2. Pemantauan Data Performansi ASR dan CST

Data performansi ASR dan CST diperoleh dengan cara me-retrieve data traffic statistics di MSC kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui performansi

ASR dan CST, berikut data yang diperoleh setelah dilakukan perhitungan pada week 52, week 53 tahun 2009 dan week 1, week 2 tahun 2010:

Tabel 2 Tabel Data Performansi ASR dan CST di MSC

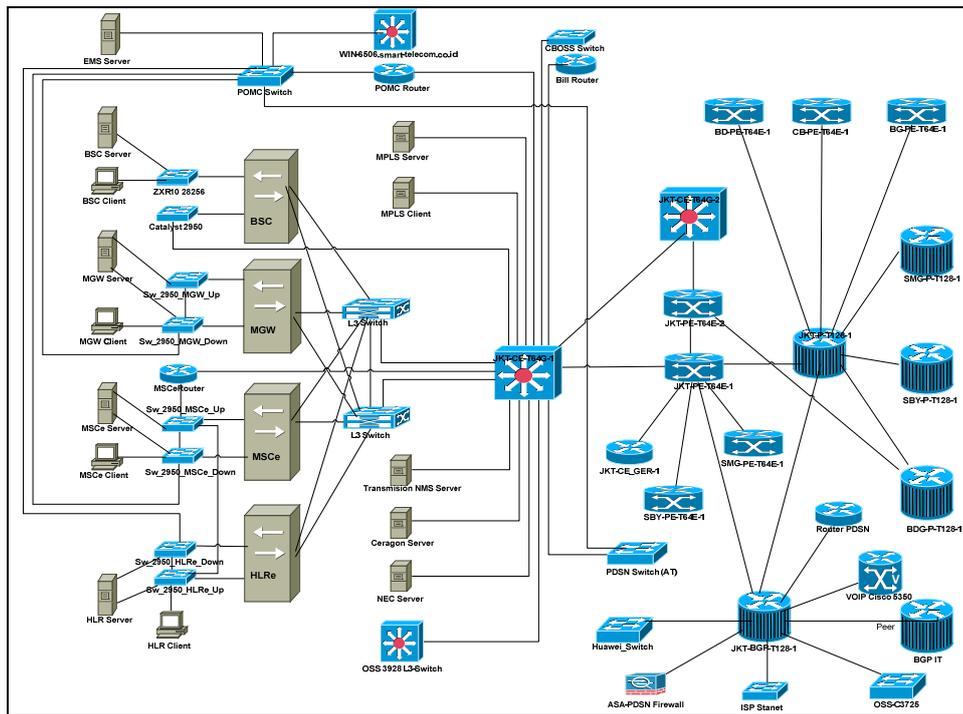
Date	Week	Month	ASR (%)		CST (second)	
			Day	Week	Day	Week
21-Dec-09	52	12	36.87%	37.12%	6.32	6.30
22-Dec-09		12	36.92%		6.36	
23-Dec-09		12	37.44%		6.51	
24-Dec-09		12	38.74%		6.22	
25-Dec-09		12	36.80%		6.37	
26-Dec-09		12	36.21%		6.05	
27-Dec-09		12	36.83%		6.28	
28-Dec-09	53	12	36.11%	36.71%	6.30	6.36
29-Dec-09		12	36.54%		6.42	
30-Dec-09		12	36.28%		6.43	
31-Dec-09		12	36.52%		6.37	
1-Jan-10		1	37.23%		6.35	
2-Jan-10		1	37.33%		6.42	
3-Jan-10		1	37.01%		6.19	
4-Jan-10	1	1	37.55%	37.69%	5.80	5.80
5-Jan-10		1	39.02%		5.81	
6-Jan-10		1	36.29%		5.68	
7-Jan-10		1	38.39%		5.70	
8-Jan-10		1	36.16%		5.70	
9-Jan-10		1	38.55%		5.97	
10-Jan-10		1	37.85%		5.94	
11-Jan-10	2	1	38.49%	38.21%	5.71	5.68
12-Jan-10		1	37.52%		5.69	
13-Jan-10		1	38.27%		5.63	
14-Jan-10		1	37.91%		5.57	
15-Jan-10		1	36.92%		6.03	
16-Jan-10		1	39.69%		5.62	
17-Jan-10		1	38.69%		5.51	

4.3 Data Study Literatur

Berikut disampaikan literatur yang berhubungan dengan Mobile Switching Center, diantaranya topology MSC yang terintegrasi dengan network element lainnya, meliputi:

4.3.1 Data Perangkat MSC dan Network Element lain yang terintegrasi dengannya

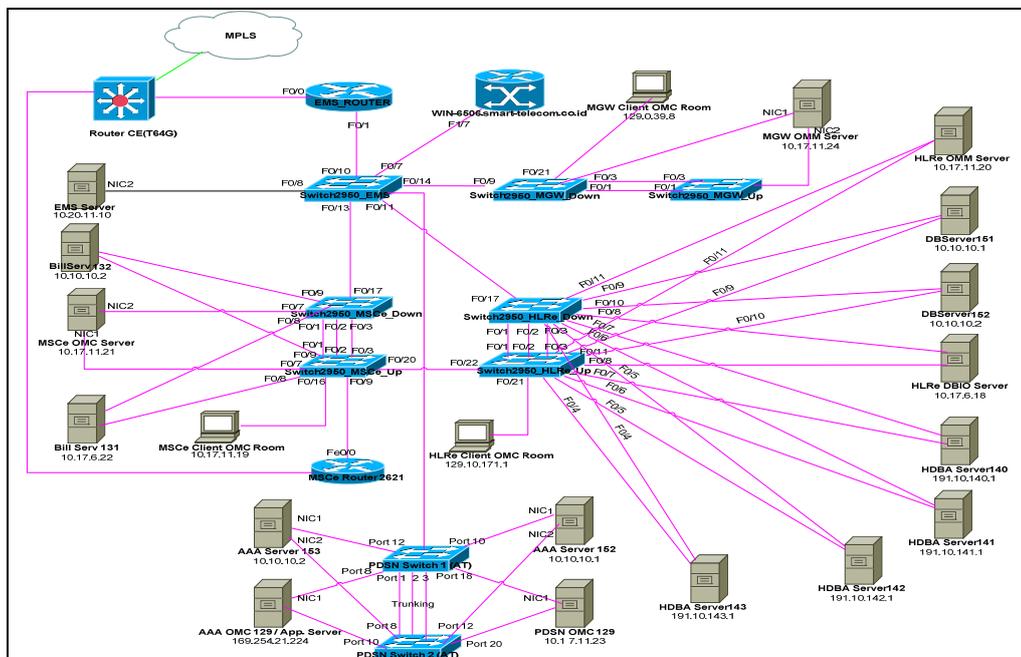
Data perangkat MSC dan network element lain yang telah terintegrasi dengan MSC sebagai berikut:



Gambar 9 MSC to another Network Element

4.3.2 Data Server dan Port Network Element

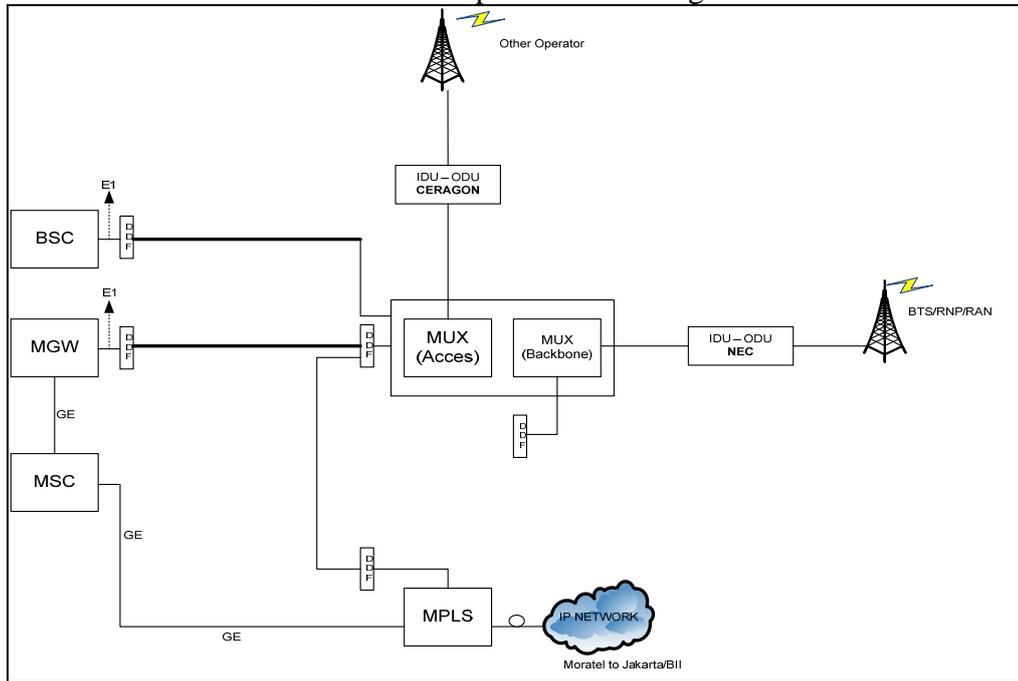
Data server dan port network element yang berhubungan dengan MSC sebagai berikut:



Gambar 10 Server and Port MSC to another Network Element

4.3.3 Data koneksi E1 MGW kearah operator lain

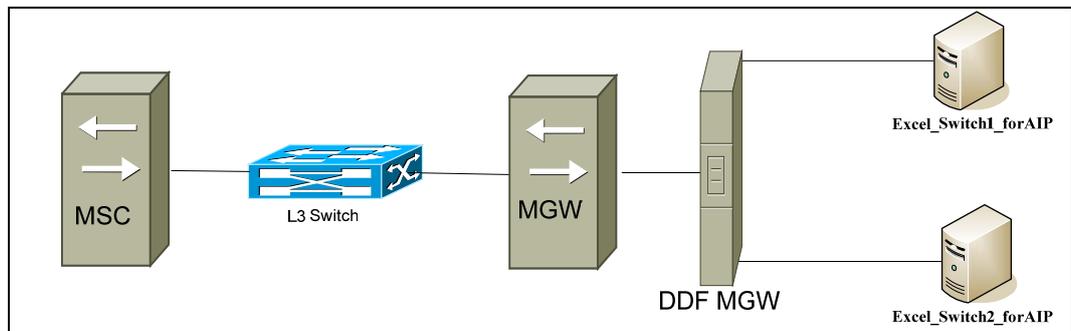
Data koneksi E1 MGW kearah operator lain sebagai berikut:



Gambar 11 Koneksi MSC – MGW kearah DDF E1

4.3.4 Data koneksi E1 MGW kearah Perangkat AIP

Data koneksi E1 MGW kearah perangkat AIP (Perangkat VAS IN yang berfungsi sebagai server untuk pengecekan sisa pulsa) sebagai berikut:



Gambar 12 Koneksi MSC – MGW kearah DDF E1 menuju AIP

5. ANALISA DAN DISKUSI

Berdasarkan pada data yang telah diperoleh saat observasi langsung dan juga hasil koordinasi dengan team network serta study literature maka dapat diketahui kualitas dari jaringan yang ada, lalu ditindak lanjuti dengan *Problem Analysis and solving*, berupa optimasi dan perbaikan yang diberikan kepada pelanggan.

5.1 Analisa Data Trafik ASR

Dari hasil pemantauan parameter yang didapat langsung dari hasil observasi dan hasil trace hubungan interkoneksi antara PT XYZ Telecom dan beberapa operator lainnya dengan menggunakan tools software MSC ETZ NetnumenTM M31 yang dilakukan oleh team OMC, dari 11 interkoneksi ke operator lain diperoleh 9 interkoneksi yang bermasalah karena memiliki Call failed on congestion (%Congestion), meliputi:

Tabel 3 Tabel Call Failed on Congestion

No	Measurement Object Value	Measurement Object Description (Office Name)	Total E1
1	12	TelKomSel	23
2	20	XL_gsm	17
3	23	Mobile_8_JKT	4
4	27	TELKOM_MSC_JKT4T	1
5	28	TELKOM_MSC_JKT6T	33
6	83	AXIS_JKT	1
7	89	HCPT_JKT	4
8	200	JKTBKTMSC2	16
9	207	ISAT_JARBER_MSCTDJK3	10

Sebelum melakukan koordinasi dengan pihak external (Operator lain), seorang OMC engineer harus terlebih dahulu mengetahui informasi konfigurasi yang akan di optimalisasi, gunanya untuk mempermudah analisa dan menentukan solving permasalahan. Berdasarkan persetujuan dari NOC NCM (Network Operation Center Network Configure Management) bahwa proses koordinasi, analisa dan perubahan konfigurasi dilakukan dalam rentang waktu satu bulan terhitung sejak tanggal 6 Mei 2010 sampai dengan 7 Juni 2010.

5.1.1 Analisa Data Trafik ASR Telkomsel

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah Telkomsel dengan jumlah 23 E1 interkoneksi, pada kasus ini Telkomsel memiliki 736 CIC dimana 23 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 713 CIC dengan system FILO (First In Last Out) disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO (Last In First Out) disisi Telkomsel, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC Telkomsel maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ NetnumenTM M31, dari 713 CIC yang dialokasikan untuk voice, diperoleh 14 CIC yang tidak bisa diduduki oleh voice yaitu pada CIC 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360,

361, 362, 363, 364, 365, 366 hal ini dikarenakan pada E1 ke 12 terdapat error saat di BER Test.

Solving:

Dilakukan pergantian kabel E1 ke 12 tersebut, kemudian dilakukan BER Test ulang, hasilnya masih terdapat error, lalu dilakukan pergantian channel E1 di DDF dimana E1 ke 12 dipindahkan pada DDF yang masih available yaitu E1 ke 24 DDF Telkomsel, dan dilakukan pengecekan kelurusan CIC lagi dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366 sudah lurus dan bisa diduduki oleh voice.

5.1.2 Analisa Data Trafik ASR XL_gsm

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah XL_gsm dengan jumlah 17 E1 Interkoneksi, pada kasus ini XL_gsm memiliki 544 CIC dimana 17 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 527 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi XL_gsm, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC XL_gsm maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, dari 527 CIC yang dialokasikan untuk voice, diperoleh 9 CIC yang tidak bisa diduduki oleh voice yaitu pada CIC 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, hal ini dikarenakan pada E1 ke 5 terdapat error saat di BER Test.

Solving:

Dilakukan pergantian kabel E1 tersebut, kemudian dilakukan BER Test ulang, hasilnya sudah tidak ada error lagi, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC lagi dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154 sudah lurus dan bisa diduduki oleh voice.

5.1.3 Analisa Data Trafik ASR Mobile_8_JKT

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah Mobile_8_JKT dengan jumlah 4 E1 Interkoneksi, pada kasus ini Mobile_8_JKT memiliki 128 CIC dimana 4 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 124 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi Mobile_8_JKT, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC Mobile_8_JKT maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, hasilnya beberapa CIC bergantian tidak bisa diduduki voice (blocking) yaitu CIC 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79 dan terkadang CIC 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96. CIC ini terdapat pada E1 ke 3, kemudian dilakukan BER Test dan terdapat error.

Solving:

Pada saat dilakukan BER Test sampai titik koordinat terakhir area PT XYZ Telecom, hasilnya tidak ada error, kemudian dilakukan koordinasi dengan pihak Mobile_8_JKT untuk melakukan pengecekan transmisi area mereka, dengan ini bisa disimpulkan problem berasal dari pihak Mobile_8_JKT, pihak ICR PT XYZ

Telecom langsung mengambil alih permasalahan issue ini untuk segera diproses dan diperbaiki dari sisi Mobile_8_JKT, setelah dilakukan perbaikan di sisi Mobile_8_JKT diperoleh informasi dari pihak Moratel (penyelenggara transmisi PT XYZ Telecom dan Mobile_8_JKT) dilakukan pergantian channel di DDF Mobile_8_JKT, kemudian dilakukan koordinasi pengecekan kembali dan disepakati juga bahwa dilakukan perubahan konfigurasi menggunakan 4 Link E1 baru, sehingga pada tanggal 12 Agustus 2010 dilakukan migrasi Office ID dari ID 23 menjadi ID 241 disisi MSC PT XYZ Telecom, dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC yang bermasalah sudah bisa diduduki oleh voice kembali.

5.1.4 Analisa Data Trafik ASR TELKOM_MSC_JKT4T (SLI)

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah TELKOM_MSC_JKT4T dengan jumlah 1 E1 Interkoneksi, pada kasus ini TELKOM_MSC_JKT4T memiliki 32 CIC dimana 1 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 31 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi TELKOM_MSC_JKT4T, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC TELKOM_MSC_JKT4T maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, diperoleh semua CIC lurus dan bisa diduduki oleh voice, hasil pengecekan dengan menggunakan BER Test juga hasilnya tidak terdapat error. Interkoneksi antara PT XYZ Telecom dan TELKOM_MSC_JKT4T hanya memiliki 1 E1 dimana hanya terdapat 31 CIC yang bisa diduduki oleh voice, berdasarkan koordinasi dan analisa antara OMC PT XYZ Telecom dengan pihak vendor PT ETZ ada periode dimana traffic penuh disaat busy hour, hal ini menyebabkan 31 CIC terisi semua dan ketika ada proses call lagi, secara otomatis system akan memblock proses yang ingin menduduki CIC ke 32 tersebut dan menjadikan CIC Conflict parameter bertambah, hal ini bisa menyebabkan terjadinya call failed on congestion yang bisa mempengaruhi ASR.

Solving:

Akan lebih baik jika dilakukan penambahan 1 E1 kearah TELKOM_MSC_JKT4T, kemudian dilakukan pemantauan ulang parameter-parameter saat busy hour, hal ini sudah disampaikan oleh team OMC ke pihak management PT XYZ Telecom, jika mendapat persetujuan akan langsung diproses oleh team ICR untuk dilakukan penambahan 1 E1 disisi TELKOM_MSC_JKT4T, untuk penanggulangan sementara, dilakukan perubahan konfigurasi dengan meng-overflow traffic ke TELKOM_MSC_JKT6T yang memang memiliki 33 E1, artinya jika trafik pada TELKOM_MSC_JKT4T (SLI) padat dan telah memenuhi CIC ke 31 secara otomatis proses yang ingin mengisi CIC ke 32 akan dialihkan ke CIC yang dimiliki oleh TELKOM_MSC_JKT6T, hal ini bisa dilakukan karena antara TELKOM_MSC_JKT6T dan TELKOM_MSC_JKT4T milik PT TELKOM yang untuk proses billing nya sudah disepakati sejak awal interkoneksi ini diselenggarakan.

5.1.5 Analisa Data Trafik ASR TELKOM_MSC_JKT6T

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah TELKOM_MSC_JKT6T dengan jumlah 33 E1 Interkoneksi, pada kasus ini ini TELKOM_MSC_JKT6T memiliki 1056 CIC dimana 33 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 1023 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi TELKOM_MSC_JKT6T, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC TELKOM_MSC_JKT6T maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya terdapat 1 E1 yang tidak lurus, yaitu E1 ke 17 pada CIC 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, sementara CIC ke 528 sudah dialokasikan untuk signaling.

Solving:

Dilakukan koordinasi dengan pihak TELKOM_MSC_JKT6T untuk melakukan pelurusan E1 ke 17 tersebut dengan cara loopback dari sisi PT XYZ Telecom dan sebaliknya dari TELKOM_MSC_JKT6T, setelah E1 lurus maka dilakukan pengecekan CIC, hasilnya semua CIC sudah lurus (no blocking) dan bisa diduduki oleh voice.

5.1.6 Analisa Data Trafik ASR AXIS_JKT

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah AXIS_JKT dengan jumlah 1 E1 Interkoneksi, pada kasus ini AXIS_JKT memiliki 32 CIC dimana 1 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 31 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi AXIS_JKT, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC AXIS_JKT maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, diperoleh semua CIC lurus dan bisa diduduki oleh voice, hal ini memiliki kesamaan dengan case TELKOM_MSC_JKT4T dimana hanya terdapat 31 CIC yang bisa diduduki oleh voice, berdasarkan koordinasi dan analisa antara OMC PT XYZ Telecom dengan pihak vendor PT ETZ ada periode dimana traffic penuh disaat busy hour, hal ini menyebabkan 31 CIC terisi semua dan ketika ada proses call lagi, secara otomatis system akan memblock proses yang ingin menduduki CIC ke 32 tersebut dan menjadikan CIC Conflict parameter bertambah, hal ini bisa menyebabkan terjadinya call failed on congestion yang bisa mempengaruhi ASR.

Solving:

Akan lebih baik jika dilakukan penambahan 1 E1 kearah AXIS_JKT, kemudian dilakukan pemantauan ulang parameter-parameter saat busy hour, hal ini sudah disampaikan oleh team OMC ke pihak management PT XYZ Telecom, jika mendapat persetujuan akan langsung diproses oleh team ICR untuk dilakukan penambahan 1 E1 disisi AXIS_JKT.

5.1.7 Analisa Data Trafik ASR HCPT_JKT

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah HCPT_JKT dengan jumlah 4 E1 Interkoneksi, pada kasus ini HCPT_JKT memiliki 128 CIC dimana 4 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 124 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi HCPT_JKT, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC HCPT_JKT maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, diperoleh 10 CIC yang tidak bisa diduduki oleh voice yaitu pada CIC 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 hal ini dikarenakan pada E1 ke 2 terdapat error saat di BER Test.

Solving:

Dilakukan pergantian kabel E1 tersebut, kemudian dilakukan BER Test ulang, hasilnya sudah tidak ada error lagi, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC lagi dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 sudah lurus dan bisa diduduki oleh voice.

5.1.8 Analisa Data Trafik ASR JKTBKTMSC2

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah JKTBKTMSC2 dengan jumlah 16 E1 interkoneksi, pada kasus ini JKTBKTMSC2 memiliki 512 CIC dimana 16 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 496 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi JKTBKTMSC2, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC JKTBKTMSC2 maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, diperoleh 15 CIC yang tidak bisa diduduki oleh voice yaitu pada CIC 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, hal ini dikarenakan pada E1 ke 16 terdapat error saat di BER Test.

Solving:

Dilakukan pergantian kabel E1 ke 16 tersebut, kemudian dilakukan BER Test ulang, hasilnya sudah tidak ada error lagi, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC lagi dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495 sudah lurus dan bisa diduduki oleh voice.

5.1.9 Analisa Data Trafik ASR ISAT_JARBER_MSCTDJK

Analisa:

PT XYZ Telecom memiliki interkoneksi kearah ISAT_JARBER_MSCTDJK dengan jumlah 10 E1 Interkoneksi, pada kasus ini ISAT_JARBER_MSCTDJK memiliki 320 CIC dimana 10 CIC digunakan untuk signaling (1 CIC setiap 1 E1 nya), maka total voice yang bisa digunakan yaitu 310 CIC dengan system FILO disisi PT XYZ Telecom dan system LIFO disisi ISAT_JARBER_MSCTDJK, setelah dilakukan koordinasi antara OMC PT XYZ Telecom dan OMC ISAT_JARBER_MSCTDJK maka dilakukan pengecekan kelurusan E1 hasilnya semua E1 lurus, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC dengan menggunakan tools software MSC ETZ Netnument™ M31, diperoleh 9 CIC yang tidak bisa

diduduki oleh voice yaitu pada CIC 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, hal ini dikarenakan pada E1 ke 10 terdapat error saat di BER Test.

Solving:

Dilakukan pergantian kabel E1 ke 10 tersebut, kemudian dilakukan BER Test ulang, hasilnya sudah tidak ada error lagi, lalu dilakukan pengecekan kelurusan CIC lagi dan didapatkan hasil yang memuaskan yaitu CIC 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297 sudah lurus dan bisa diduduki oleh voice.

5.2 Analisa Data Trafik CST

Berdasarkan hasil trace dengan menggunakan protocol analyzer yang dilakukan oleh team OMC dan team VAS IN dengan men-tap koneksi E1 dari MSC menuju perangkat AIP (perangkat VAS IN yang berfungsi sebagai server untuk pengecekan sisa pulsa) diperoleh data-data yang sangat mempengaruhi performansi Call Setup Time karena banyaknya zero point of parameter, perangkat VAS IN tersebut adalah Excel_Switch1_forAIP dan Excel_Switch2_forAIP.

5.2.1 Analisa Data Trafik Excel_Switch1_forAIP

Analisa:

Berdasarkan pemantauan parameter mulai dari tanggal 21 Desember 2009 sampai dengan tanggal 9 Januari 2010 diperoleh banyaknya zero point of parameter pada Excel_Switch1_forAIP, hal ini disebabkan karena hang nya perangkat Excel_Switch1_forAIP pada range tanggal saat itu, berdasarkan analisa dan koordinasi team OMC Core dengan Team VAS IN diperoleh data bahwa pada akhir bulan sampai awal bulan terdapat kepadatan trafik karena banyaknya pelanggan yang melakukan cek saldo sehingga perangkat VAS IN tersebut mengalami hang dan harus direstart oleh OMC VAS IN.

Solving:

Dilakukan penambahan 1 E1 antara koneksi MSC dan Excel_Switch1_forAIP, kemudian dilakukan konfigurasi baik di MSC dan juga di perangkat Excel_Switch1_forAIP, setelah itu dilakukan pemantauan ulang parameter-parameter tersebut, berdasarkan persetujuan dari NOC NCM (Network Operation Center Network Configure Management) bahwa penambahan 1 E1 antara koneksi MSC dan Excel_Switch1_forAIP dilakukan pada tanggal 6 Juni 2010.

5.2.2 Analisa Data Trafik Excel_Switch2_forAIP

Analisa:

Berdasarkan pemantauan parameter mulai dari tanggal 21 Desember 2009 sampai dengan tanggal 29 Desember 2009 diperoleh banyaknya zero point of parameter pada Excel_Switch2_forAIP, hal ini disebabkan karena hang nya perangkat Excel_Switch2_forAIP pada range tanggal saat itu, berdasarkan analisa dan koordinasi team OMC Core dengan Team VAS IN diperoleh data bahwa pada akhir bulan sampai awal bulan terdapat kepadatan trafik karena banyaknya pelanggan yang melakukan cek saldo sehingga perangkat VAS IN tersebut mengalami hang dan harus direstart oleh OMC VAS IN.

Solving:

Dilakukan penambahan 1 E1 antara koneksi MSC dan Excel_Switch2_forAIP, kemudian dilakukan konfigurasi baik di MSC dan juga diperangkat Excel_Switch2_forAIP, setelah itu dilakukan pemantauan ulang parameter-parameter tersebut, berdasarkan persetujuan dari NOC NCM (Network Operation Center Network Configure Management) bahwa penambahan 1 E1 antara koneksi MSC dan Excel_Switch2_forAIP dilakukan pada tanggal 7 Juni 2010.

5.2.3 Solving Trafik Excel_Switch1_forAIP dan Excel_Switch2_forAIP

Untuk mengoptimalkan kapasitas dari Excel Switch maka antara Excel_Switch1_forAIP dan Excel_Switch2_forAIP dilakukan konfigurasi menggunakan system load sharing random, dimana jika ada pelanggan yang melakukan cek saldo maka akan otomatis mencari CIC yang kosong di AIP1 dan AIP2 secara random.

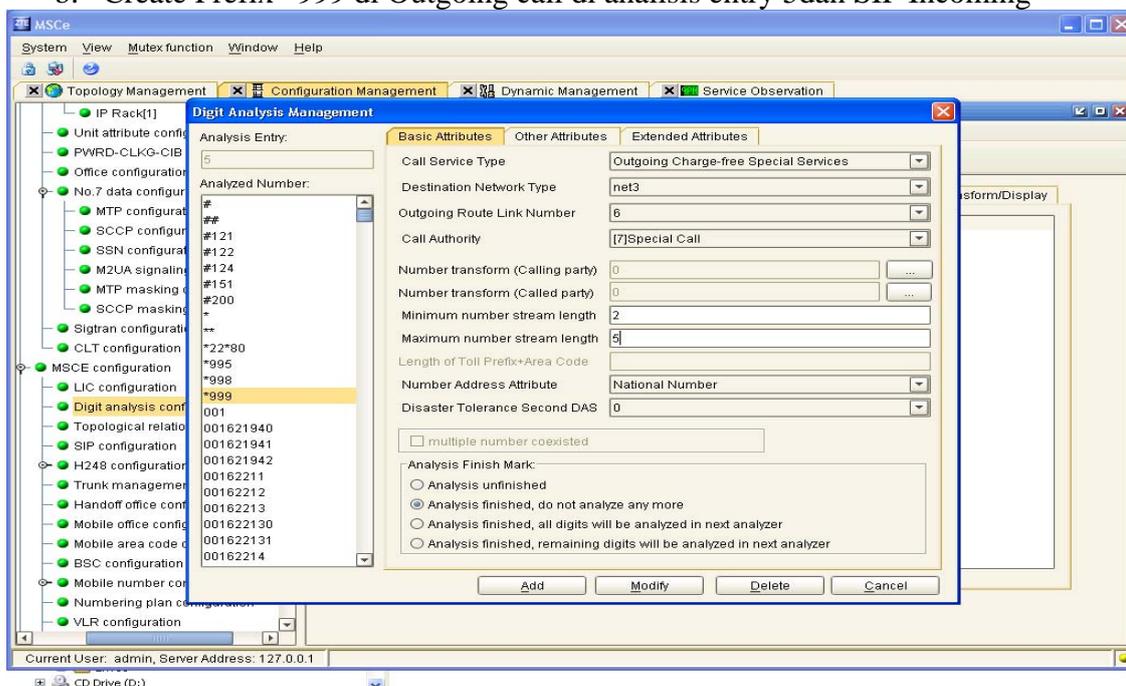
Detail Prosedur:

- a. Check Configuration, backup data configuration.

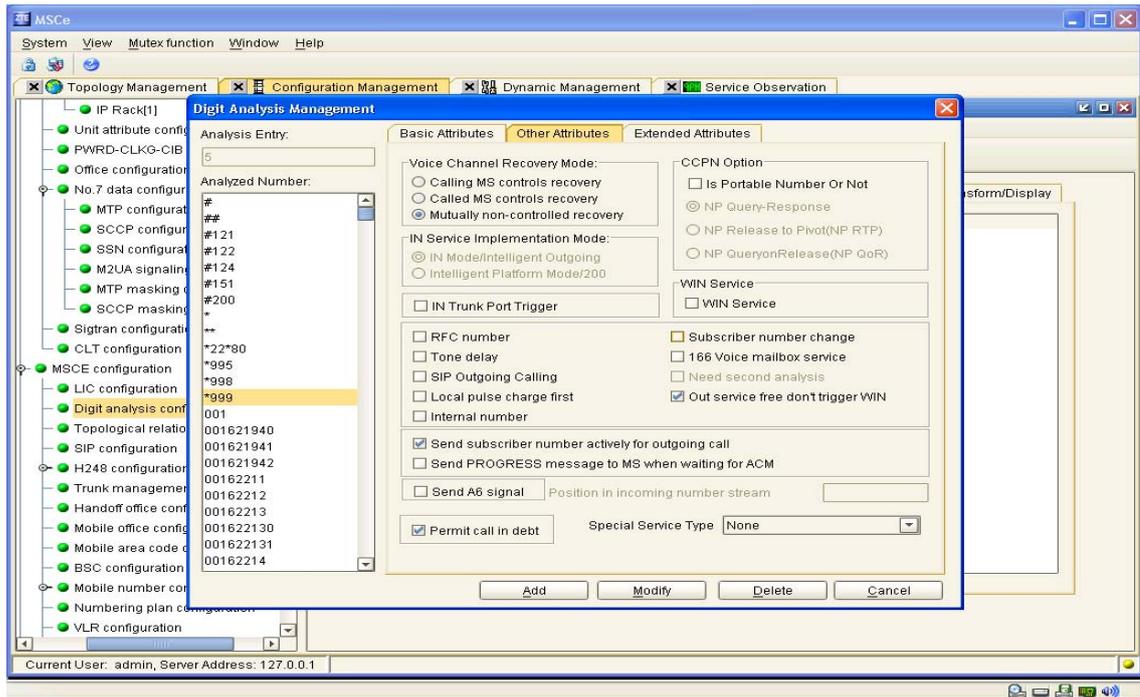
Tabel 4 Data Routing Table Excel Switch

Location	Prefix
MSC Jakarta	EXCELL SWITCH JKT (Load Balance)
MSC Bandung	Jakarta MSC
MSC Medan	Jakarta MSC
MSC Palembang	Jakarta MSC
MSC Semarang	Surabaya MSC
MSC Yogyakarta	Surabaya MSC
MSC Surabaya	EXCELL SWITCH SBY (Load Balance)
MSC Malang	Surabaya MSC

- b. Create Prefix *999 di Outgoing call di analisis entry 5 dan SIP Incoming



Gambar 13 Gambar Configuration Management Basic Attributes for create *999



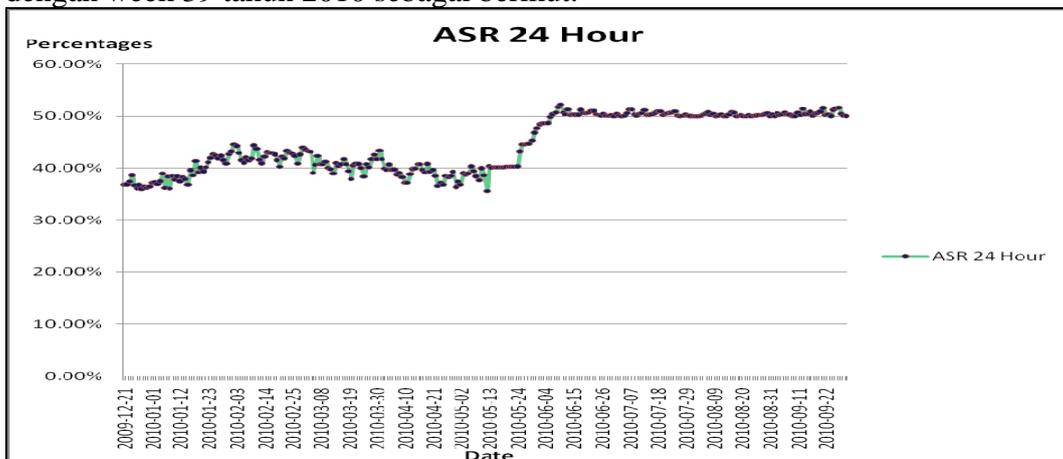
Gambar 14 Gambar Configuration Management Other Attributes for create *999

5.3 Monitoring Performance Voice Setelah Perubahan Konfigurasi Hardware dan Software

Setelah dilakukan perubahan pada hardware maupun software di MSC, kemudian dilakukan pemantauan performansi voice untuk dapat diketahui apakah hasilnya menjadi lebih baik atau justru sebaliknya.

5.3.1 Monitoring Performance ASR Setelah Perubahan Konfigurasi

Data performansi ASR diperoleh dengan cara me-retrieve data traffic statistics di MSC kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui performansi ASR, berikut data grafik performansi ASR mulai dari week 52 tahun 2009 sampai dengan week 39 tahun 2010 sebagai berikut:

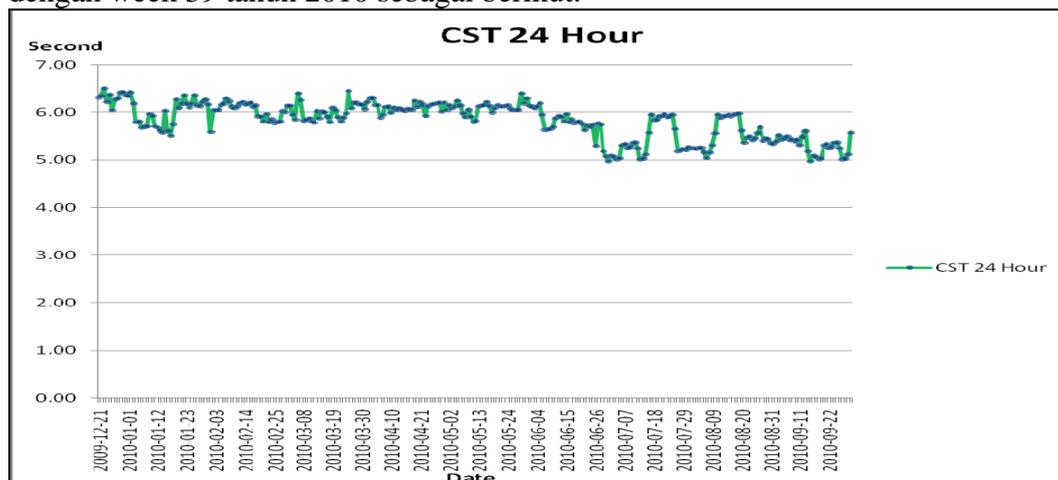


Gambar 15 Grafik Answer Success Rate (ASR)

Semakin besar persentasi ASR (mendekati 100%) semakin bagus pula performansi voicena. Dari target KPI (Key Performance Indicator) yang harus dicapai yaitu lebih besar atau sama dengan 50%.

5.3.2 Monitoring Performance CST Setelah Perubahan Konfigurasi

Data performansi CST diperoleh dengan cara me-retrieve data traffic statistics di MSC kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui performansi CST, berikut data grafik performansi CST mulai dari week 52 tahun 2009 sampai dengan week 39 tahun 2010 sebagai berikut:



Gambar 16 Grafik Call Setup Time (CST)

Semakin kecil nilai CST (mendekati 0 second) semakin bagus pula performansi voicena. Dari target KPI (Key Performance Indicator) CST yang harus dicapai yaitu lebih kecil atau sama dengan 6 second.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari serangkaian pembahasan yang telah disajikan pada bagian sebelumnya maka dari tesis ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada dasarnya pemantauan pengukuran untuk mengamati performansi sistem seluler berbasis CDMA ini dapat dilihat dari analisa terhadap parameter performansi jaringan. Selain menggunakan cara tersebut, untuk mengamati kualitas layanan suatu jaringan juga dapat diukur dengan membandingkan statistik jaringan yang di peroleh dari OMC. Cara tersebut merupakan cara yang paling efektif untuk mengamati performansi.
2. Dari analisa parameter serta hasil retrieve data MSC yang telah di peroleh, di area Jabodetabek masih banyak problem yang terjadi karena gangguan pada interkoneksi antar operator yang membutuhkan koordinasi terus menerus untuk perbaikan yang berkelanjutan, hal ini mengakibatkan tingkat ASR (Answer Success Rate) yang rendah pada area tersebut, sehingga optimalisasi di perlukan

untuk mengurangi problem tersebut. Beberapa cara optimalisasi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah :

- a) Melakukan koordinasi dengan pihak internal yaitu antar divisi yang meliputi OMC (Operation & Maintenance Center), IT (Information Technology), VAS IN (Value Added Service Intelligent Network), NOC (Network Operation Center) dan pihak external yang meliputi Vendor ETZ serta interkoneksi kearah operator lain.
 - b) Melakukan perubahan di tingkat E1 seperti pergantian kabel E1, pergantian channel E1 di DDF.
 - c) Melakukan perubahan dan penyesuaian konfigurasi di MSC.
3. Untuk beberapa kasus pada ASR (Answer Success Rate), jika suatu cara optimalisasi telah dilakukan seperti melakukan pergantian kabel E1, pergantian channel E1 di DDF, melakukan perubahan konfigurasi, akan tetapi belum mampu menyelesaikan permasalahan, maka penambahan E1 baru di area tersebut merupakan solusi yang tepat.
4. Dari analisa parameter serta hasil retrieve data MSC yang telah diperoleh, di area Jabodetabek masih banyak problem yang terjadi karena tingkat CST (Call Setup Time) yang melebihi 6 second, hal ini disebabkan karena banyaknya zero point of parameter pada Excel_Switch1_forAIP dan Excel_Switch2_forAIP sehingga optimalisasi di perlukan untuk mengurangi problem tersebut, beberapa cara optimalisasi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah penambahan E1 dan perubahan konfigurasi di MSC juga pada perangkat AIP (perangkat VAS IN yang berfungsi sebagai server untuk pengecekan sisa pulsa).
5. Setelah dilakukan perubahan pada hardware maupun software di MSC, kemudian dilakukan pemantauan performansi voice, berikut data performansi ASR dan CST mulai dari week 52 tahun 2009 sampai dengan week 39 tahun 2010, didapatkan perbaikan serta peningkatan performansi ASR dan CST secara keseluruhan sesuai dengan periode optimalisasi yang telah disepakati oleh management.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan disesuaikan, sebagai hasil studi penelitian dalam tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Dari permasalahan performansi data yang ada, dapat di lihat bahwa sistem parameter E1 yang sering bermasalah, akan lebih baik jika di lakukan BER test disetiap koneksi E1 yang ada.
2. Untuk problem AIP, penambahan beberapa E1 baru akan meningkatkan CST (Call Setup Time) yang tidak terlalu signifikan, akan lebih baik jika dilakukan optimalisasi sampai ditingkat radio.
3. Untuk menjaga kinerja suatu jaringan maka diperlukan proses pengamatan secara berkala dan periodik, sehingga bila terjadi permasalahan dapat segera diatasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunomo, Pengantar Sistem telekomunikasi Nirkabel, Program penulisan Buku teks DP3M Dirjen Dikti, 2003.
- [2] Bellcore: *Bell Communications Research Specification of Signaling System Number 7*, GR-246-CORE, T1.110.10, Glossary-1, Issue 3, December 1998.
- [3] Russell, Travis: "Signaling System 7," 2nd edition, McGraw-Hill, 1995.
- [4] Iontel, Rimma, (2001). *Performance Testing Of Signaling Transfer Points Used in Signaling System 7 (SS7) Networks*, Thesis.
- [5] Black, Uyles D., "ISDN and SS7: Architectures for Digital Signaling Networks," Prentice Hall, 1st edition, 1997.
- [6] Gauzaly Saydom, Sistem Telekomunikasi, Djambatan, 1993.
- [7] ZXC10-MSS CDMA Switching Side level A User, ZTE University, 2007.
- [8] ZXC-MSC-V2 Hardware Software, ZTE University, 2007
- [9] Website Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia (BRTI) <http://www.brti.or.id/index.php> akses juni 2010
- [10] Website Kementrian Komunikasi dan Informatika Indonesia(KOMINFO) www.depkominfo.go.id akses juni 2010
- [11] Website Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi(POSTEL) (www.postel.go.id) akses juni 2010