

## Analisis Mekanisme *Rehomng* dan *Reparenting* pada Jaringan Komunikasi Seluler GSM

Putranyono<sup>1</sup>, Imam Santoso<sup>2</sup>, Sukiswo<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

### Abstract

Kendala yang dialami suatu jaringan seluler umumnya adalah meluapnya trafik pada suatu area, pembatasan wilayah (*border cluster*) yang kurang optimal dan beberapa kendala lainnya. Mekanisme *rehomng* dan *reparenting* dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut. *Rehomng* adalah salah satu proses penyeimbangan kinerja BSC dan *reparenting* adalah salah satu proses penyeimbangan kinerja MSC. Beban trafik pada suatu area dapat diseimbangkan sehingga mengurangi resiko kegagalan panggilan, pembatasan wilayah dapat dioptimalkan sehingga mengurangi banyaknya proses *handover* pada suatu area dan beberapa hal lain. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini dilakukan analisis tentang mekanisme *rehomng* dan *reparenting* pada jaringan komunikasi seluler GSM. Analisis dilakukan pada satu operator seluler dengan sampel *rehomng* beberapa Base Station Controller (BSC) untuk area Solo dan Sragen, *reparenting* pada area Pancuran dan Karanganyar. Pengamatan dilakukan berdasarkan parameter indikator keberhasilan suatu *rehomng* dan *reparenting* seperti trafik TCH (*Traffic Channel*) dan SDCCH (*Stand alone Dedicated Control Channel*), TCH dan SDCCH Drop, TCH dan SDCCH Blocking, *paging message sent*, *delete paging command* dan CSSR (*Call Setup Success Rate*). Berdasarkan analisis tersebut maka dapat diketahui pengaruh mekanisme *rehomng* dan *reparenting* pada jaringan GSM, antara lain berubahnya trafik TCH pada BSC B\_SRAGEN yang sebelumnya sebesar 509,74 erlang menjadi 605,12 erlang. Nilai SDCCH drop pada BSC B\_Karanganyar yang sebelumnya 3,71 % menjadi 3,57 %. Pada BSC Pancuran, nilai *paging message sent* sebelumnya 94.932 unit menjadi 95.539 unit dan nilai *paging delete command* sebelumnya 1.512 unit menjadi 1.392 unit sedangkan nilai TCH drop sebelumnya 0,98 % menjadi 0,86 %, nilai TCH blocking sebelumnya 0,02 % menjadi 0 %, nilai SDCCH blocking sebelumnya 0,77 % menjadi 0,02%. Mekanisme *rehomng* dan *reparenting* dinyatakan berhasil bila nilai-nilai parameter tersebut dapat dipertahankan atau menjadi lebih baik daripada sebelumnya.

**Keyword :** *rehomng*, *reparenting*.

### PENDAHULUAN

Filosofi umum dari desain jaringan telekomunikasi adalah mendapatkan kinerja terbaik dengan biaya implementasi yang minimal. Memang sulit untuk mencapai kinerja yang diharapkan pada lingkungan komunikasi bergerak yang sangat kompleks. Oleh karena itu berbagai langkah untuk melakukan optimasi perlu dilakukan. Ada banyak cara yang dilakukan dalam mengoptimalkan kinerja jaringan komunikasi seluler, yaitu optimasi frekuensi radio, optimasi perangkat keras, *rehomng*, *reparenting*, *repointing*, *rebalancing* dan lain-lain.

Optimasi perangkat keras dilakukan ketika perangkat yang lama sudah tidak mampu lagi menangani kondisi jaringan yang ada. *Rehomng* dilakukan untuk menyeimbangkan kinerja Base Transceiver Station (BTS) pada suatu Base Station Controller (BSC). *Reparenting* dilakukan untuk menyeimbangkan kinerja BSC pada suatu Mobile Switching Center (MSC). *Repointing* dilakukan untuk menyeimbangkan kinerja suatu Media Gateway-Mobile Switching Softswitch (MGW-MSS). *Rebalancing* dilakukan untuk menyeimbangkan data utilisasi suatu perangkat. Mekanisme optimasi yang tepat dapat menunjang kinerja jaringan, sehingga jaringan tersebut mampu melayani pengguna sebanyak-banyaknya dengan kualitas yang baik. Keandalan suatu jaringan akan terus berubah-ubah sesuai dengan trafik yang terjadi pada jaringan. Banyaknya trafik pada jaringan dipengaruhi oleh banyak

faktor, sehingga penyedia layanan telekomunikasi harus mampu menyesuaikan kebutuhan pengguna dengan melakukan optimasi jaringan secara berkala.

Penelitian mengenai optimasi kinerja jaringan telah dilakukan. Hilmaturokhman, dkk<sup>[4]</sup> (2010) menganalisis tentang performansi pada jaringan GSM 900/1800, penelitian tersebut bertujuan mengetahui pengaruh parameter-parameter performansi terhadap kesuksesan panggilan pada jaringan GSM 900/1800. Budiyadi<sup>[2]</sup>(2011) menganalisis mengenai optimalisasi parameter radio GSM, penelitian ini menganalisis masalah dan optimalisasi terhadap cell BTS GSM yang mengalami kurang-optimal-an dalam performansi *Immediate Assignment Success Rate*, *Assignment Success Rate*, *Call Setup Success Rate*, *TCH Drop Rate* dan *Handover Success Rate*. Kedua penelitian terdahulu telah menganalisis mengenai berbagai parameter yang mempengaruhi kinerja jaringan seluler GSM. Namun penelitian mengenai *rehomng* dan *reparenting* sangatlah jarang dan kedua penelitian tersebut mendekati dengan penelitian mengenai *rehomng* dan *reparenting*. Ada kesamaan pada sisi parameter yang dianalisis dan bagaimana pengaruhnya terhadap jaringan komunikasi seluler.

Berdasarkan kedua penelitian tersebut, maka dilakukan juga penelitian mengenai mekanisme *rehomng* dan *reparenting* pada jaringan seluler GSM untuk mengetahui pengaruh mekanisme *rehomng* dan *reparenting* terhadap kinerja jaringan. Mekanisme *rehomng* dan *reparenting*

adalah salah satu langkah yang dilakukan dalam optimasi jaringan, terlebih dalam proses manajemen kapasitas. Kegiatan ini dilakukan untuk menyeimbangkan antara besarnya trafik yang terjadi dengan kapasitas yang ada pada suatu area. Ketika diperlukan kapasitas yang besar pada suatu area dapat dilakukan *rehomeing* ataupun *reparenting* agar mampu menampung trafik yang ada. Pelaksanaan *rehomeing* dan *reparenting* umumnya dilakukan pada suatu area yang mengalami banyak perubahan trafik yang signifikan pada waktu tertentu, seperti lonjakan trafik pada suatu area pada saat hari raya. Mekanisme *rehomeing* dan *reparenting* juga dilaksanakan ketika dilakukan penambahan maupun penggantian perangkat tertentu.

**DASAR TEORI**

**GSM<sup>[1]</sup>**

GSM merupakan salah satu teknologi seluler yang paling banyak dipakai pada saat ini. GSM merupakan teknologi seluler generasi kedua (2G) yang menggunakan teknologi modulasi digital, menyediakan kapasitas lebih besar, kualitas suara dan sekuritas yang lebih baik jika dibandingkan teknologi seluler generasi pertama (1G). Pada teknologi GSM suatu pita frekuensi tertentu yang lebih lebar dibagi-bagi ke dalam beberapa *time slot*. Hal ini berarti bahwa beberapa panggilan dapat menggunakan kanal frekuensi yang sama tetapi pada suatu *time slot* yang berbeda-beda. Pada awalnya teknologi ini dirancang pada frekuensi 900 MHz (GSM 900). Pada perkembangan selanjutnya, teknologi GSM mulai dioperasikan pada frekuensi 1800 MHz atau disebut DCS 1800. *Global System for Mobile Communication* (GSM) mampu mentransmisi *voice* dan data, namun *bit ratenya* masih kecil yaitu sekitar 9,6 kbps, dimana dengan *bit rate* seperti itu hanya data-data yang mempunyai *bit rate* rendah seperti SMS saja yang bisa dikirimkan.

**Arsitektur GSM<sup>[1]</sup>**

Secara umum, *network element* dalam arsitektur jaringan GSM dapat dibagi menjadi :

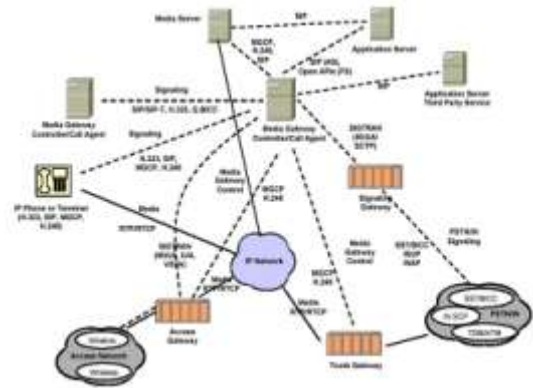
1. *Mobile Station* (MS)
2. *Base Station Sub-system* (BSS)
3. *Network Switching Sub-system* (NSS)
4. *Operation and Support System* (OSS)

Secara bersama-sama, keseluruhan *network element* di atas akan membentuk sebuah PLMN (*Public Land Mobile Network*).



**Gambar 1** Arsitektur jaringan GSM<sup>[10]</sup>

**Arsitektur Softswitch**



**Gambar 2** Arsitektur Softswitch<sup>[9]</sup>

*Softswitch* lahir dari pengembangan teknologi jaringan data yang kini telah mendominasi. Pengembangan ini merupakan migrasi dari jaringan PSTN menuju NGN (*Next Generation Network*) yang berbasis data. Layanan telekomunikasi pada NGN (*Next Generation Network*) meliputi *voice*, data, dan multimedia. Pada kenyataannya, bagi industri jasa telekomunikasi bahwa volume trafik data melebihi volume trafik *voice*, namun layanan *voice* masih merupakan penyumbang pendapatan terbesar dalam bisnis telekomunikasi. Dengan Demikian pengembangan layanan *voice* pada jaringan data menjadi aspek penting dalam perkembangan telekomunikasi.

**TDMA Pada Jaringan GSM<sup>[15]</sup>**

*Time Division Multiple Access* (TDMA) adalah teknik transmisi digital yang digunakan untuk komunikasi *mobile phone*, yang kanal frekuensinya dibagi ke beberapa *timeslot* yang berurutan dan setiap user dialokasikan ke *timeslot* yang berbeda dengan user lain. Pada jaringan GSM terdapat hirarki TDMA yang terdiri dari dua jenis kanal yaitu kanal fisik dan kanal logika.

**Kanal Fisik (Physical Channel)**

Kanal fisik pada TDMA didefinisikan sebagai suatu *timeslot*. *Frame* TDMA ini membawa satu frekuensi pembawa (*frequency carrier*) yang berisi 8 *timeslot* dengan *bandwidth* 200 kHz dan disebut Kanal Frekuensi Radio (*Radio Frequency Channel*). *Frame* TDMA ini terdiri dari 8 *timeslot*.

**Kanal Logika (Logical Channel)**

Kanal logika digunakan sebagai informasi (suara, *signalling* dan data). Kanal logika terbagi menjadi dua yaitu kanal bersama (*Common Channel-CCH*) dan kanal kontrol yang ditentukan (*Dedicated Channel-DCH*).

- 1) **Traffic Channel (TCH)**

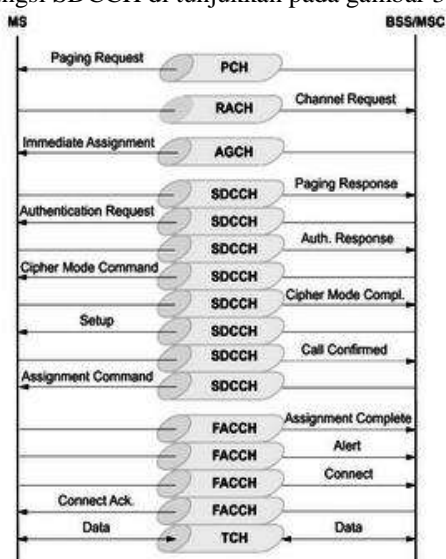
Kanal Trafik adalah kanal-kanal yang disediakan untuk dipakai oleh pelanggan ketika melakukan hubungan telepon (*voice*). Jadi bila dalam suatu cell terdapat dua TRX, maka 16 time slot yang tersedia setelah dikurangi satu time slot untuk BCCH dan satu time slot untuk SDCCH, sisanya akan menjadi kanal telepon yang digunakan pelanggan.

- 2) **Stand Alone Dedicated Control Channel (SDCCH)**

Kanal ini biasanya menempati satu *time slot* ketika suatu pelanggan memulai satu hubungan telepon baik *voice*, SMS maupun GPRS (data). Kanal ini berperan membangun hubungan dan prosedur hubungan antara pelanggan

melalui jaringan GSM maupun interkoneksinya ke jaringan lain.

Contoh fungsi SDCCH di tunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 SDCCH pada Proses Panggilan Masuk<sup>[14]</sup>

Pada gambar 3 terlihat bahwa ketika suatu MS menerima panggilan maka BTS akan menggunakan kanal logika yang disebut *Paging Channel* (PCH) untuk memberitahu MS tersebut. Jika MS menjawab panggilan BTS, melalui PCH, maka BTS akan menyediakan satu kanal logika bagi MS untuk melakukan persiapan panggilan, yang disebut *Stand Alone Dedicated Control Channel* (SDCCH). Selain membantu TCH, SDCCH juga adalah kanal yang dipakai untuk mengirim dan menerima SMS. *Random Access Channel* (RACH) dipakai oleh MS yang akan melakukan panggilan saja. RACH digunakan MS untuk merespon panggilan dari PCH dan meminta alokasi kanal. Sedangkan *Fast Associated Control Channel* (FACCH), kanal ini digunakan untuk membawa sinyal kontrol atau data khusus yang pada penerapannya menggantikan letak TCH ketika komunikasi tidak aktif. Kanal FACCH mendukung perintah pembebasan panggilan (*call release*) dan membawa perintah *handoff*. Selain itu, kanal FACCH juga digunakan untuk mengirimkan sinyal selama proses akan melakukan pembicaraan (*call setup*).

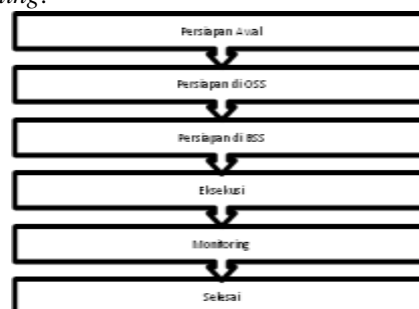
**Parameter tingkat keberhasilan pendudukan TCH**

Parameter tingkat keberhasilan pendudukan TCH pada GSM meliputi:

- TCH Blocking*, parameter *TCH blocking* merupakan jumlah TCH yang tidak bisa menghandle panggilan yang masuk.
- SDCCH Blocking*, parameter *SDCCH blocking* merupakan suatu parameter yang menunjukkan banyaknya tingkat kegagalan mendapatkan kanal SDCCH.
- Holding Time TCH*,
- Tingkat keberhasilan panggilan,
- Tingkat *Dropped call*, merupakan banyaknya panggilan yang terputus secara tidak wajar.
- Trafik TCH, parameter trafik TCH merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat TCH yang digunakan oleh pelanggan
- Jumlah TCH, merupakan banyaknya kanal TCH yang tersedia.
- Tingkat kegagalan dan tingkat keberhasilan *Handover*.

**Rehomng dan Reparenting**

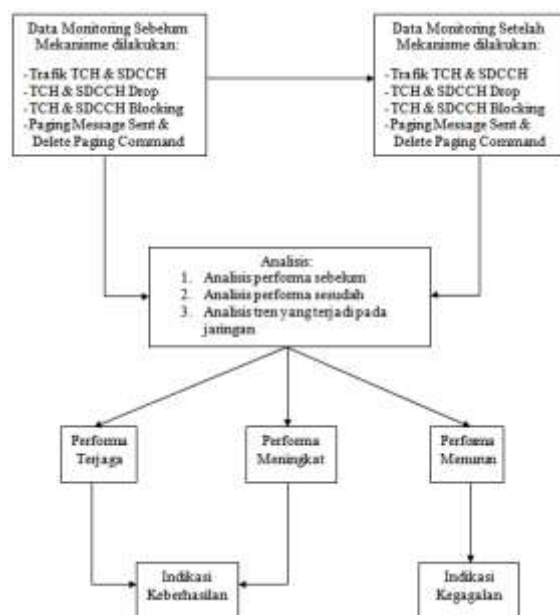
Pada dasarnya yang dimaksud dengan proses *rehomng* adalah proses pemindahan koneksi dan data suatu *cell* pada *Base Transceiver Station* (BTS) dari *Base Station Controller* (BSC) yang satu ke BSC lainnya dengan maksud pemerataan kapasitas jaringan maupun untuk perbaikan jaringan pada waktu dan daerah tertentu. Sedangkan *reparenting* adalah proses pemindahan koneksi dan data BSC dari satu *Mobile Switching Center* (MSC) ke MSC yang lain dengan maksud pemerataan kapasitas jaringan maupun untuk proses perbaikan jaringan pada waktu dan daerah tertentu. Pelaksanaan *rehomng* maupun *reparenting* dilakukan sesuai dengan kebutuhan jaringan, baik ketika terjadi perubahan pola trafik maupun adanya perbaikan sistem. Gambar 3 menunjukkan tahapan pelaksanaan *rehomng* maupun *reparenting*.



Gambar 4 Alur Pelaksanaan *Rehomng/Reparenting*

**Metode Penelitian**

Pada gambar 5 terlihat bahwa suatu mekanisme *rehomng* dan *reparenting* diawali dengan input berupa data monitoring yang akan dianalisis. Analisis yang dilakukan diantaranya adalah analisis performa saat ini dan analisis tren yang terjadi pada jaringan. Melalui analisis ini dapat ditentukan mekanisme apa yang akan dilakukan. Setelah dilakukan eksekusi, bila kinerja terjaga atau bahkan meningkat, dapat disimpulkan bahwa eksekusi berhasil. Namun bila kinerja jaringan menurun maka eksekusi tersebut gagal dan pengaturan jaringan harus segera dikembalikan ke kondisi semula.



Gambar 5 Diagram Analisis Mekanisme *Rehomng* dan *Reparenting*

**Reparenting BSC B\_KARANGANYAR**

Reparenting BSC B\_KARANGANYAR dari MSC M\_SOLO ke MGW MGW\_SOLO\_A/ MSS MSS\_JOGJA\_C yang dilaksanakan pada 7 Oktober 2009.



**Gambar 6** Peta cakupan MSC M\_SOLO sebelum reparenting

Pada gambar 6 terlihat bahwa BSC B\_KARANGANYAR sebelum reparenting ditangani oleh MSC M\_SOLO. Pada gambar 7 terlihat bahwa setelah reparenting BSC B\_KARANGANYAR ditangani oleh MGW MGW\_SOLO\_A/ MSS MSS\_JOGJA\_C.



**Gambar 7** Peta cakupan MSC M\_SOLO setelah reparenting

Gambar 6 dan 7 menunjukkan peta cakupan suatu MSC sebelum dan sesudah dilakukan reparenting. Dari gambar tersebut diketahui perubahan cakupan yang terjadi.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) **Trafik TCH dan SDCCH**  
Parameter trafik TCH merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat TCH yang digunakan oleh pelanggan dalam satuan erlang. Sedangkan trafik SDCCH merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat trafik SDCCH yang digunakan oleh pelanggan dalam satuan erlang.
- b) **TCH dan SDCCH drop**  
Parameter TCH drop adalah suatu parameter yang menunjukkan tingkat kegagalan user dalam melakukan panggilan setelah berhasil dilakukan, namun berakhir tanpa pemutusan panggilan secara normal. Parameter SDCCH drop merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat kegagalan panggilan setelah berhasil menduduki kanal SDCCH, namun belum mendapatkan kanal TCH.

- c) **TCH dan SDCCH blocking**  
Parameter TCH blocking merupakan jumlah TCH yang tidak bisa menangani panggilan yang masuk. Parameter SDCCH blocking merupakan suatu parameter yang menunjukkan banyaknya tingkat kegagalan mendapatkan kanal SDCCH.
- d) **Paging Message Sent dan Delete Paging Command**  
Parameter Paging Message Sent merupakan parameter yang menunjukkan banyaknya paging yang terjadi pada saat membangun panggilan. Parameter Delete Paging Command menunjukkan banyaknya paging yang dihilangkan karena kurangnya alokasi SDCCH pada saat terjadi lonjakan trafik.
- e) **Call Setup Success Rate (CSSR)**  
Parameter CSSR merupakan parameter yang menunjukkan prosentase tingkat keberhasilan melakukan call setup sehingga diperoleh kanal yang dipergunakan pada saat awal panggilan. Adapun rumus umum yang berlaku ialah :  
$$CSSR = (1 - SDCCH\ Block) * (1 - SDCCH\ Drop) * (1 - TCH\ Block) * (1 - TCH\ Ass.Fail)$$

Data pada penelitian ini merupakan data mentah hasil perhitungan dengan aplikasi software Netact. Data yang diperoleh merupakan data kinerja jaringan yang berupa nilai maupun prosentase suatu parameter kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel 2007 menjadi tabel dan grafik. Tabel dan grafik yang dihasilkan akan menggambarkan kinerja jaringan pada masing-masing parameternya, sehingga analisis dapat dilakukan dengan melihat grafik yang dihasilkan.

**ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Rehomng**

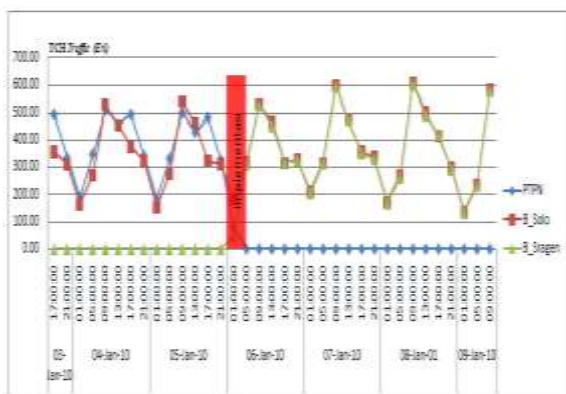
**Rehomng BSC PTPN**

Rehomng BSC PTPN ke BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO dilaksanakan pada 6 Januari 2010. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah rehomng yaitu pada tanggal 3 Januari 2010 sampai dengan 9 Januari 2010. Pada kasus ini BSC PTPN diganti dengan BSC B\_SRAGEN, selanjutnya beberapa BTS pada BSC B\_SRAGEN dipindah ke BSC B\_SOLO.

**Tabel 1** Perubahan nilai performansi pada rehomng BSC PTPN, BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO

Parameter	BSC B_SOLO		BSC B_SRAGEN	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Trafik TCH (erlang)	540,98	608,34	509,74	605,12
Trafik SDCCH (erlang)	482,52	488,44	644,31	489,98
TCH Drop (%)	0,99	0,91	3,65	0,97
SDCCH Drop (%)	6,74	2,87	3,56	2,91
TCH Blocking (%)	0,023	0	0,004	0,07
SDCCH Blocking (%)	0,5	0,77	0,01	0,09
Paging Message Sent (unit)	166.321	165.341	116.742	132.326
Paging Delete Command (unit)	132.421	4.326	3.594	9.230
CSSR (%)	99,7	99,88	97,84	98,97

Tujuan dari rehomng BSC PTPN ke BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO adalah untuk optimalisasi trafik di BSC. Dengan melakukan rehomng, trafik di BSC akan lebih banyak tertampung atau terlayani oleh jaringan. Pada kasus ini rehomng dapat menyeimbangkan trafik pada BSC B\_SRAGEN dengan BSC B\_SOLO.



Gambar 8 Grafik trafik SDCCH BSC PTPN, BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO

**Rehomng dan LAC Reboundary BSC B\_SRAGEN dan B\_Karanganyar**

Rehomng dan LAC Reboundary BSC B\_SRAGEN dan B\_Karanganyar ke BSC H\_Karanganyar dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2010. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah rehomng yaitu pada tanggal 4 Agustus 2010 sampai dengan 10 Agustus 2010. Pada mekanisme rehomng ini disertai dengan proses LAC Reboundary pada 30 site dalam BSC H\_Karanganyar dengan tambahan beberapa LAC baru (xx068, xx078, xx088).

Tabel 2 Perubahan nilai performansi pada Rehomng dan LAC Reboundary BSC B\_SRAGEN dan B\_Karanganyar ke BSC H\_Karanganyar.

Parameter	BSC B_SRAGEN		BSC B_Karanganyar		BSC H_Karanganyar	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Trafik TCH(erlang)	798,87	956,59	12102,05	909,37	□	1272,01
Trafik SDCCH(erlang)	846,17	1279,56	1412,52	1109,84	□	1321,03
TCH Drop (%)	1,92	1,83	1,98	1,69	□	1,95
SDCCH Drop (%)	3,9	3,45	3,71	3,57	□	3,4
TCH Blocking (%)	0,08	0,03	0,21	0,15	□	0,08
SDCCH Blocking (%)	0,35	0,25	0,2	0,3	□	0,25
Paging Message Sent (unit)	49899	53772	46716	49144	□	85921
Paging Delete Command (unit)	0	0	0	0	□	0
CSSR (%)	97,53	95,81	96,94	96,91	□	95,23

Dari perubahan data parameter tersebut dapat disimpulkan bahwa mekanisme rehomng berhasil, terbukti dengan nilai SDCCH drop yang menurun karena penambahan LAC baru. dan terpeliharanya nilai CSSR dan TCH Blocking. Tujuan dari rehomng dan LAC Reboundary pada kasus ini adalah untuk mengurangi tingginya paging messege yang mencapai 240000 pages/jam threshold dimana biasanya dimulai paging deletion. Dengan berkurangnya paging deletion maka akan meningkatkan keberhasilan panggilan.



Gambar 9 Grafik Paging Message Sent BSC B\_SRAGEN dan B\_Karanganyar ke BSC H\_Karanganyar

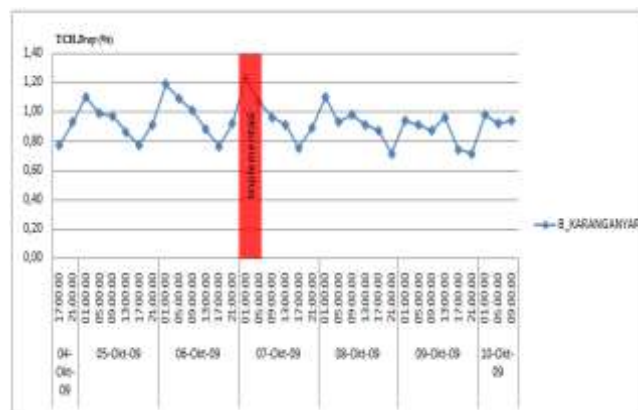
**Analisis Reparenting Reparenting BSC B\_Karanganyar**

Reparenting BSC B\_Karanganyar dari MSC M\_Solo ke MGW MGW\_Solo\_A/ MSS Jogja\_C dilaksanakan pada tanggal 7 Oktober 2009. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah reparenting yaitu pada tanggal 4 Oktober 2009 sampai dengan 10 Oktober 2009.

Tabel 3 Perubahan nilai performansi pada reparenting BSC B\_Karanganyar dari MSC M\_Solo ke MGW MGW\_Solo\_A/ MSS Jogja\_C.

Parameter	BSC B_Karanganyar	
	Sebelum	Sesudah
Trafik TCH (erlang)	592,77	750,15
Trafik SDCCH (erlang)	624,27	627,31
TCH Drop (%)	1,19	1,1
SDCCH Drop (%)	2,77	2,69
TCH Blocking (%)	0,08	0,03
SDCCH Blocking (%)	0,01	0,02
Paging Message Sent (unit)	79.217	81.232
Paging Delete Command (unit)	1.307	1.186
CSSR (%)	98,85	98,98

Dari perubahan data parameter tersebut dapat disimpulkan bahwa mekanisme reparenting berhasil, terbukti dengan nilai trafik TCH dan SDCCH meningkat, SDCCH drop yang menurun, paging message sent meningkat, delete paging command menurun, dan terpeliharanya nilai CSSR dan TCH Blocking. Tujuan dari reparenting pada kasus ini adalah untuk mempersiapkan BSC B\_Karanganyar untuk menampung trafik yang lebih tinggi.



Gambar 10 Grafik TCH Drop BSC B\_Karanganyar

**Reparenting BSC Pancuran**

Reparenting BSC Pancuran dari MSC M\_Solo\_B ke MGW MGW\_Solo\_B/ MSS MSS\_Jogja\_D dilaksanakan pada tanggal Oktober 2009. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah reparenting yaitu pada tanggal 6 Oktober 2009 sampai dengan 12 Oktober 2009.

Berdasarkan tabel 4 terlihat contoh perubahan nilai performansi parameter sebelum dan sesudah mekanisme reparenting. Nilai trafik TCH mengalami perubahan sebesar 30,38 erlang pada BSC Pancuran. Sebelumnya 352,31 erlang meningkat menjadi 382,69 erlang.

**Tabel 4** Perubahan nilai performansi pada *reparenting* BSC Pancuran dari MSC M\_Solo\_B ke MGW MGW\_Solo\_B/ MSS MSS\_Jogja\_D

Parameter	BSC Pancuran	
	Sebelum	Sesudah
Trafik TCH (erlang)	352,31	382,69
Trafik SDCCH (erlang)	210,96	212,43
TCH Drop (%)	0,98	0,86
SDCCH Drop (%)	1,09	1,13
TCH Blocking (%)	0,02	0
SDCCH Blocking (%)	0,77	0,02
Paging Message Sent (unit)	94.932	95.539
Paging Delete Command (unit)	1.512	1.392
CSSR (%)	98,94	98,97

Dari perubahan data parameter tersebut dapat disimpulkan bahwa mekanisme *reparenting* pada BSC Pancuran berhasil, terbukti dengan nilai trafik TCH dan SDCCH meningkat, TCH drop, TCH blocking, dan SDCCH blocking yang menurun, *paging message sent* meningkat, *delete paging command* menurun, dan terpeliharanya nilai CSSR dan SDCCH drop. Tujuan dari *reparenting* pada kasus ini adalah untuk mempersiapkan BSC Pancuran untuk menampung trafik yang lebih tinggi.



**Gambar 11** Grafik Delete Paging Command BSC Pancuran

**PENUTUP**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa *rehomeing* BSC PTPN ke BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO berhasil, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya trafik TCH dan menurunnya trafik SDCCH pada BSC B\_SRAGEN, trafik TCH sebelumnya sebesar 509,74 erlang menjadi 605,12 erlang dan trafik SDCCH sebelumnya 644,31 erlang menjadi 489,89 erlang. *Rehomeing* BSC PTPN ke BSC B\_SRAGEN dan BSC B\_SOLO berhasil, hal ini ditunjukkan dengan menurunnya nilai *drop* pada BSC B\_SRAGEN, TCH *drop* sebelumnya 3,65 % menjadi 0,97 % dan SDCCH *drop* sebelumnya 3,56 % menjadi 2,91 %. *Rehomeing* menjadi solusi dari ketidakseimbangan trafik dan permasalahan pembatasan wilayah. Seperti yang terjadi pada *Rehomeing* dan LAC *Reboundary* pada BSC H\_KARANGANYAR, dengan adanya LAC *Reboundary* dapat merubah nilai SDCCH *drop* pada BSC B\_Karanganyar yang sebelumnya 3,71 % menjadi 3,57 % . *Reparenting* pada BSC B\_Karanganyar dari MSC M\_Solo ke MGW MGW\_Solo\_A/ MSS MSS\_Jogja\_C berhasil, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya trafik TCH dan trafik SDCCH pada BSC B\_Karanganyar, nilai trafik TCH sebelumnya 592,77 erlang menjadi 750,15 erlang dan nilai

trafik SDCCH sebelumnya 624,27 erlang menjadi 627,31 erlang.

*Reparenting* pada BSC B\_Karanganyar dari MSC M\_Solo ke MGW MGW\_Solo\_A/ MSS MSS\_Jogja\_C berhasil, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya *paging message sent* dan menurunnya *paging delete command* pada BSC B\_Karanganyar, nilai *paging message sent* sebelumnya 79.217 unit menjadi 81.232 unit dan nilai *paging delete command* sebelumnya 1.307 unit menjadi 1.186 unit. *Reparenting* pada BSC Pancuran dari MSC M\_Solo\_B ke MGW MGW\_Solo\_B/ MSS MSS\_Jogja\_D berhasil, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya trafik TCH dan trafik SDCCH pada BSC Pancuran, nilai trafik TCH sebelumnya 352,31 erlang menjadi 382,69 erlang dan nilai trafik SDCCH sebelumnya 210,96 erlang menjadi 212,43 erlang. *Reparenting* pada BSC Pancuran dari MSC M\_Solo\_B ke MGW MGW\_Solo\_B/ MSS MSS\_Jogja\_D berhasil, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya *paging message sent* dan menurunnya *paging delete command* pada BSC Pancuran, nilai *paging message sent* sebelumnya 94.932 unit menjadi 95.539 unit dan nilai *paging delete command* sebelumnya 1.512 unit menjadi 1.392 unit.

Beberapa saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian ini yaitu, kepada pembaca dan peneliti selanjutnya agar penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk dapat mengembangkan lagi tentang optimasi jaringan yang belum banyak diteliti seperti *repointing*, *rebalancing* dan lain sebagainya. Untuk penelitian lanjutan dapat disimulasikan mekanisme *rehomeing* dan *reparenting* berdasarkan pada penelitian yang sudah ada dengan mengembangkan parameter-parameter lain yang belum dibahas dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmadi, H., *Optimasi Kapasitas GSM*, <http://hazimahmadi.wordpress.com/2009/06/17/optimasi-kapasitas-gsm/>, Oktober 2009.
- [2] Budiyadi, A., *Analisis Dan Optimalisasi Parameter Radio GSM*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2011.
- [3] Heine, Gunnar, *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*, Artech House, Inc., London, 1999.
- [4] Hilmaturokhman, A., A. Muayyadi., I. Susanto., A. U. T. Wello, *Analisis Performansi Pada Jaringan GSM 900/1800 di Area Purwokerto*, IT Telkom, Bandung, 2010.
- [5] Mulyanta, E.I., *Kupas Tuntas Seluler Anda*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003.
- [6] Mustofa, Z.Z., *Quality Of Service Jaringan GSM Di PT. Indosat Cabang Yogyakarta*, Skripsi S-1, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2008.
- [7] Nugroho, B.A., *Simulasi Performansi Multiband Sel Pada Jaringan GSM di PT.Excelcomindo*, [http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?view=article&catid=17%3Asistem-komunikasi-bergerak&id=351%3Akonsep-dasar-global-system-for-mobile-communication-gsm&tmpl=component&print=1&page=&option=com\\_content&Itemid=14](http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?view=article&catid=17%3Asistem-komunikasi-bergerak&id=351%3Akonsep-dasar-global-system-for-mobile-communication-gsm&tmpl=component&print=1&page=&option=com_content&Itemid=14), [diakses Oktober 2011].
- [8] Permana, S.B., *Rehomng*, <http://belajartelekomunikasi.wordpress.com/2009/07/20/rehomng>, [diakses Agustus 2009].
- [9] Prawitasari, W.A., *Arsitektur Softswitch*, <http://may11wind.wordpress.com/2010/04/06/arsitektur-softswitch/>, [diakses Oktober 2011].
- [10] Warassih, P.A., *Analisis Kualitas Panggilan Pada Jaringan GSM Menggunakan TEMS Investigation*, Skripsi-S1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2009.
- [11] ---, *Arsitektur GSM*, <http://juliver.wordpress.com/tag/gsm-arsitektur/>, [diakses Oktober 2011].
- [12] ---, *Berkenalan Dengan GSM*, <http://technocell.wordpress.com/2007/09/11/berkenalan-dengan-gsm/>, [diakses Oktober 2011].
- [13] ---, *GSM (Global System for Mobile Communication)*, <http://ribkastevani.wordpress.com/2010/09/15/gsm-global-system-for-mobile-communication>, [diakses November 2010].
- [14] ---, *GSM Switching, Services and Protocols Chapter 5*, [http://fang-jy.blogspot.com/2008/01/gsm-switching-services-and-protocols\\_17](http://fang-jy.blogspot.com/2008/01/gsm-switching-services-and-protocols_17) [diakses Januari 2012].
- [15] ---, *Prinsip Kerja Sistem GSM*, <http://sautdedi.wordpress.com/2008/10/24/prinsip-kerja-sistem-gsm/>, [diakses Agustus 2011].