

ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANSI PADA SKENARIO IMPLEMENTASI 1ST CARRIER TERHADAP 2ND CARRIER UNTUK JARINGAN 3G

Husnul Fuadi

Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha

Email : ady.masigi@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini *bearer service* setiap operator jaringan 3G di Indonesia baik berupa layanan AMR voice, PS R99 dan HSDPA masih dilayani dengan *single carrier*. Dengan semakin meningkatnya lonjakan trafik voice, PS R99 dan HSDPA pada jaringan 3G mengakibatkan terjadi banyaknya kegagalan jumlah panggilan, sehingga persentase target performansi jaringan yang dicapai untuk *call setup succes rate* (CSSR) menjadi semakin kecil. Salah satu faktor penyebab banyaknya panggilan yang gagal disebabkan karena terjadi *rejection* pada ketersediaan *Orthogonal Variable Spreading Faktor* (OVSF) code untuk *single carrier*.

Dalam pembahasan dan analisa Tugas Akhir kali ini akan dipaparkan teknik mengurangi kegagalan panggilan yang disebabkan karena ketersediaan code OVSF yang dalam jam sibuk tertentu kapasitasnya berkurang. Tujuan akhir yang akan dicapai adalah memberikan rekomendasi kepada operator sebagai penyedia jasa jaringan *mobile* beberapa teknik optimasi dari aspek *radio access parameter* baik itu secara permanen yaitu dengan penambahan *dual band carrier* dan secara temporary yaitu *load reshuffle* yang terdiri dari *strategy inter frequency hand over* (IFHO), *BE rate reduction* dan *inter radio access technology* (IRAT) *Handover*.

Berdasarkan hasil pengukuran performansi yang telah dilakukan baik pada *service* CSSR AMR voice, CSSR PS R99 dan CSSR HSDPA mengalami *improvement* saat setelah dilakukan penambahan 2nd carrier. *Improvement* yang terjadi pada tiap – tiap *service* layanan dikarenakan nilai RRC *rejection* dan RAB *rejection* mengalami penurunan dan juga penggunaan OVSF code yang efisien, yang mana sebelum dilakukan implementasi 2nd carrier penggunaan OVSF code sekitar 80% - 85%, setelah dilakukan penambahan 2nd carrier penggunaan OVSF code turun sekitar 10% - 25%. Teknik Optimasi *temporary* yang

digunakan dapat bekerja dengan efektif untuk menaikkan nilai target CSSR yang diperlukan oleh operator.

Kata kunci : CSSR, OVSE, Load Reshuffle, IFHO, BE Rate, IRAT HO, RRC Rejection, RAB Rejection

ANALYSIS OF PERFORMANCE COMPARISON ON THE SCENARIO IMPLEMENTATION 1ST CARRIER WITH 2ND CARRIER FOR 3G NETWORK

Husnul Fuadi

Email : ady.masigi@gmail.com

Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha

ABSTRACT

Currently bearer service any operators 3G network in Indonesia for AMR voice service, PS R99 and HSDPA still served by a single carrier. With the increasing traffic from voice service, PS R99 and HSDPA 3G network resulted in many failures number of calls, so the percentage target network performance achieved for *call setup succes rate* (CSSR) becomes smaller. One factor many failures number of calls is occurred rejection on the availability of *orthogonal variable spreading factor* (OVSF) codes for a single carrier.

In the final discussion and analysis will be presented technique reduces the failure number of calls caused by the availability of OVSF code a certain capacity in busy hour reduced. The ultimate goal will be achieved is to provide recommendations to the operator mobile network service providers as some optimization techniques of radio access parameters either permanently is with the addition of dual band carrier and a temporary is load reshuffling strategy which of inter frequency handover (IFHO) , BE rate reduction and inter-radio access technology (IRAT) Handover.

Based on the results of measurements performance that have been made service in the CSSR AMR voice, CSSR PS R99 and CSSR HSDPA experienced improvement then after addition of 2nd carrier. Improvement occurs at each service because the value of RRC and RAB rejection has decreased and also the use of efficient OVSF code, which before implementation of 2nd carrier the use OVSF code about 80% - 85%, after the addition of 2nd carrier the use OVSF code down about 10% - 25%. Temporary optimization techniques can work effectively to increase the value of the target CSSR in need by the operator.

Keywords : *CSSR, OVSF, Load Reshuffle, IFHO, BE Rate, IRAT HO, RRC Rejection, RAB Rejection*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Konsep Dasar Sistem UMTS	5
2.2 Arsitektur Jaringan UMTS	7
2.3 Karakteristik Sistem UMTS	9
2.3.1 Metode Akses	9
2.3.2 <i>Handover</i>	9

2.3.3	<i>Power Control</i>	10
2.3.4	<i>Cell Reselection</i>	11
2.3.5	<i>Multipath Reception</i>	11
2.3.6	<i>System Capacity</i>	11
2.3.7	<i>UMTS Code</i>	12
2.4.	Tipe Kanal Pada Sistem UMTS.....	14
2.5	Konsep Second Carrier	15
2.5.1	Strategi Pergerakan User	16
2.5.2	Strategi <i>Radomly Camping</i>	17
2.5.3	Strategi <i>Load Reshuffle</i>	18
	2.5.3.1 <i>Inter Frequency Handover (IFHO)</i>	18
	2.5.3.2 <i>BE Rate Reduction</i>	19
	2.5.3.3 <i>Inter Radio Access Technology (IRAT) Handover</i>	19
2.6	<i>Key Performance Indicator (KPI)</i> Pada Jaringan UMTS	20
 BAB III KONDISI EXISTING PERFORMANSI JARINGAN 3G SEBELUM IMPLEMENTASI 2nd CARRIER		
3.1	Alokasi Frekuensi	23
3.2	Kondisi NodeB Existing Jaringan 3G Area Makassar	24
3.2.1	Umum	24
3.2.2	Lokasi Pengukuran	24
3.2.3	Data Teknis NodeB Yang Akan Direncanakan Untuk Implementasi 2 nd Carrier	25
3.2.4	Kondisi NodeB 3G Di Area Makassar	27
3.3	Data Existing Jaringan 3G Area Makassar	28
3.3.1	Statistik <i>Operation Support System (OSS)</i> M2000 Huawei	28
	3.3.1.1 <i>OSS CSSR AMR Voice</i>	28

3.3.1.2	OSS CSSR PS R99	30
3.3.1.3	OSS CSSR HSDPA	32
3.3.1.4	OSS <i>Radio Resource Control (RRC) Rejection</i>	34
3.3.1.5	OSS <i>Radio Access Bearer (RAB) Rejection Pada Voice Service</i>	35
3.3.1.5	OSS <i>Radio Access Bearer (RAB) Rejection Pada PS R99 dan HSDPA Service</i>	35
3.4	Drive Test	37
3.4.1	CPICH RSCP	39
3.4.2	CPICH Ec/No	40
3.4.3	UARFCN	42
 BAB IV ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G SEBELUM DAN SESUDAH PROSES IMPLEMENTASI 2nd CARRIER DAN PENERAPAN BEBERAPA TEKNIK OPTIMASI YANG DILAKUKAN		
4.1	Performansi Statistik <i>Operation Support System (OSS)</i>	43
4.1.1	OSS CSSR AMR Voice	43
4.1.2	OSS CSSR PS R99	45
4.1.3	OSS CSSR HSDPA	47
4.1.4	Presentase Penggunaan <i>Code</i>	48
4.1.5	Perilaku Trafik Sebelum Dan Setelah Implementasi 2 nd Carrier	50
	4.1.5.1 Trafik AMR Voice	50
	4.1.5.1 Trafik PS R99	50
	4.1.5.1 Trafik HSDPA	51
4.2	Performansi Drive Test.....	53
4.2.1	CPICH RSCP	53
4.2.2	CPICH Ec/No	55
4.2.3	UARFCN	57
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alokasi Frekuensi Pada Sistem 3G UMTS.....	5
Gambar 2.2	Arsitektur Jaringan UMTS.....	7
Gambar 2.3	<i>Spreading Operations</i> dalam WCDMA	12
Gambar 2.4	<i>Code Tree</i> OVSF.....	13
Gambar 2.5	Tipe Kanal Pada Sistem UMTS.....	14
Gambar 2.6	Service Bearer Strategy 2 nd carrier	16
Gambar 2.7	Strategy Pergeseran User	16
Gambar 2.8	Randomly Camping UE Pada Layering F1 dan F2	17
Gambar 2.9	Skenario Dengan Parameter IFHO	19
Gambar 2.10	Skenario Dengan Parameter BE rate	19
Gambar 2.11	Skenario Dengan IRAT Handover	20
Gambar 2.12	RRC Prosedure	22
Gambar 2.13	RAB Prosedure	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Perencanaan Analisa Performansi CSSR	24
Gambar 3.2	Peta Cell NodeB PT.X Area Makassar	25
Gambar 3.3	KPI performansi Call Setup Success Rate Voice (%)	30
Gambar 3.4	KPI Performansi CSSR PS R99	32
Gambar 3.5	KPI Performansi CSSR HSDPA	34
Gambar 3.6	Kondisi RRC Rejection Pada Jaringan Existing	34
Gambar 3.7	Kondisi Voice Service RAB Rejection Pada Jaringan Existing	35
Gambar 3.8	Kondisi <i>Service</i> PS R99 Dan HSDPA <i>Rab Rejection</i> Pada jaringan <i>Existing</i>	36
Gambar 3.9	Konfigurasi Peralatan Drive Test	37
Gambar 3.10	Pengukuran RSCP Kondisi (a) Idle Mode (b) Dedicated Mode	39
Gambar 3.11	Pengukuran Ec/No pada Kondisi (a) Idle Mode (b) Dedicated Mode	40

Gambar 3.12	Pengukuran UARFCN pada kondisi (a) Idle Mode (b) Dedicated Mode	42
Gambar 4.1	KPI Performansi CSSR Voice	43
Gambar 4.2	Kondisi Voice Service RAB <i>Rejection</i>	44
Gambar 4.3	Penerapan Parameter Temporary Setelah Implementasi 2 nd Carrier	45
Gambar 4.4	KPI Performansi CSSR PS R99	46
Gambar 4.5	Kondisi PS R99 Service RAB <i>Rejection</i>	46
Gambar 4.6	Penerapan Parameter Temporary Setelah Implementasi 2 nd Carrier	47
Gambar 4.7	KPI Performansi CSSR HSDPA	48
Gambar 4.8	Penggunaan Code Pada Sel F1 dan F2	49
Gambar 4.9	Penggunaan Code Pada Sel F2	49
Gambar 4.10	Perilaku Trafik AMR Voice Sebelum dan Sesudah Implementasi 2 nd Carrier	50
Gambar 4.11	Perilaku Trafik PS R99 Sebelum dan Sesudah Implementasi 2 nd Carrier	51
Gambar 4.12	Perilaku Trafik HSDPA Sebelum dan Sesudah Implementasi 2 nd Carrier	52
Gambar 4.13	Pengukuran RSCP Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	53
Gambar 4.14	Pengukuran RSCP Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	54
Gambar 4.15	Pengukuran Ec/No Kondisi Dedicated Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	55
Gambar 4.16	Pengukuran Ec/No Kondisi Idle Mode Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	56
Gambar 4.17	Pengukuran UARFCN Kondisi Dedicated Mode Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	57
Gambar 4.18	Pengukuran UARFCN Kondisi Idle Mode Setelah Implementasi 2 nd Carrier baik pada (a) F1 <i>cell</i> dan (b) F2 <i>cell</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel KPI Target	20
Tabel 3.1	Alokasi Frekuensi 3G PT. X	23
Tabel 3.2	Data Kondisi NodeB	26
Tabel 3.3	Kondisi NodeB 3G	27
Tabel 3.4	Data Performansi CSSR AMR Voice	29
Tabel 3.5	Data Performansi CSSR PS R99.....	31
Tabel 3.6	Data Performansi CSSR HSDPA	32
Tabel 3.7	KPI Drive Test RSCP	38
Tabel 3.8	KPI Drive Test Ec/No	40
Tabel 3.9	Frekuensi Exxting UARFCN	41

DAFTAR SINGKATAN

3G	<i>Third Generation Technology</i>
BE Rate	<i>Best Effort Rate</i>
CCSR	<i>Call Setup Success Rate</i>
CE	<i>Channel Element</i>
CN	<i>Circuit Network</i>
CS	<i>Core Switched</i>
Ec/No	<i>Energy Chip per Noise</i>
FDD	<i>Frequency Division Duplex</i>
GGSN	<i>Gateway GPRS Support Node</i>
GMSC	<i>Gateway MSC</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communication</i>
HC	<i>Handover Control</i>
HLR	<i>Home Location Register</i>
HSDPA	<i>High Speed Downlink Packet Access</i>
IFHO	<i>Inter Frequency Handover</i>
IMSI	<i>International Mobile Subscriber Identity</i>
IRAT	<i>Inter Radio Access Technology</i>
LDR	<i>Load Reshuffling</i>
MAC	<i>Medium Access Control</i>
ME	<i>Mobile Equipment</i>
MSC	<i>Mobile Service Switching Center</i>
MUD	<i>Multiuser Detection</i>
OSS	<i>Operating Support System</i>
OVSF	<i>Orthogonal Variable Spreading Factor</i>
PC	<i>Packet Control</i>
PDP	<i>Packet Data Protocol</i>
PS	<i>Power Switched</i>
QoS	<i>Quality of Service</i>
R99	<i>Release 99</i>
RAB	<i>Radio Access Bearer</i>

RAM	<i>Radio Access Mode</i>
RNC	<i>Radio Network Controller</i>
RNMKS02	<i>Radio Network Makassar 02</i>
RRC	<i>Radio Resource Control</i>
RSCP	<i>Received Signal Code Powe</i>
SGSN	<i>Serving GPRS Support Node</i>
TDD	<i>Time Division Duplex</i>
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UE	<i>User Equipment</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>
USIM	<i>UMTS Subscriber Identity Module</i>
UTRAN	<i>UMTS Terrestrial Radio Access Network</i>
VLR	<i>Visitor Location Register</i>
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>

DAFTAR ISTILAH

1 st Carrier	<i>Carrier Pertama</i>
2 nd Carrier	<i>Carrier kedua</i>
Accessibility	<i>Salah satu kategori pengklasifikasian key performance indikator(KPI) untuk evaluasi sebuah jaringan seluler</i>
AMR voice	<i>Layanan pada service suara atau voice</i>
Bearer Service	<i>Merupakan layanan awal dan dasar yang diperuntukkan bagi pengguna yang baru bergabung dengan jaringan</i>
Blank spot	<i>Suatu daerah yang tidak mendapatkan cakupan sinyal sama sekali</i>
Busy Hour	<i>Waktu jam sibuk untuk basis rekayasa sistem switch</i>
Call Attempt	<i>Usaha panggilan yang dilakukan oleh subscriber</i>
Call Blocked	<i>Panggilan yang tidak dapat terjadi</i>
Call Drop	<i>Kegagalan panggilan yang terjadi setelah panggilan berhasil dilakukan namun berakhir tanpa pemutusan secara normal.</i>
Call Setup	<i>Proses pembentukan hubungan pada jaringan seluler</i>
Cell Reselection	<i>Perpindahan cell yang diduduki oleh UE saat kondisi idle mode</i>
Cluster	<i>Suatu himpunan cell yang menggunakan satu full set kanal frekuensi</i>
Camp	<i>Menempati suatu cell baik pada F1 maupun F2</i>
Coverage	<i>Jangkauan pelayanan sebuah NodeB atau BTS</i>
Dedicated Mode	<i>UE atau MS dalam kondisi sedang melakukan panggilan atau koneksi data</i>
Downlink	<i>Arah transmisi dari BTS ke MS</i>
DriveTest	<i>Merupakan langkah awal untuk mengetahui apakah seluruh wilayah yang direncanakan sudah tercapai atau masih ada yang belum tercakup agar dihasilkan kriteria performansi jaringan</i>

Erlang	<i>Merujuk pada satuan pengukuran trafik telepon yang sama dengan percakapan satu jam</i>
Handover	<i>Proses perpindahan user dari satu sel ke sel yang lain</i>
Idle Mode	<i>UE atau MS dalam kondisi ON tapi tidak tidak terkoneksi dengan jaringan dalam arti tidak sedang digunakan menelepon atau koneksi data</i>
Iub	<i>Interface antara RNC dan NodeB</i>
Key Performance Indicator	<i>Indikator performansi jaringan seluler yang telah ditetapkan oleh kedua belah pihak baik vendor dan operator</i>
Makro Cell	<i>Cell dengan luas radius dapat mencapai beberapa KM</i>
Mikro Cell	<i>Cell dengan tipe radius hingga 1 km, biasanya digunakan pada daerah urban</i>
NodeB	<i>BTS untuk jaringan 3G W-CDMA/UMTS</i>
Overload	<i>Kelebihan beban pada suatu sistem</i>
PS R99	<i>Layanan pada service data yaitu video streaming, internet browsing dll</i>
Rejection	<i>Blocking yang terjadi pada setiap service</i>
Real Time Wide Band Power	<i>Total daya terima uplink pada wideband mencakup noise yang dihasilkan dari penerima pada bandwidth</i>
Second Carrier	<i>Mengacu pada kemampuan handset dan jaringan seluler untuk dapat beroperasi di dua frekuensi</i>
Single Carrier	<i>Kemampuan jaringan seluler untuk dapat beroperasi pada satu frekuensi.</i>
Threshold	<i>Ambang batas minimum yang masih bisa ditolelir</i>
Trafik	<i>Kepadatan lalu lintas informasi dalam suatu jaringan yang dikarenakan kebutuhan akan informasi</i>
UARFCN	<i>Penomoran kanal frekuensi carrier</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

DATA PENGAMATAN SEBELUM DAN SESUDAH IMPLEMENTASI

2nd CARRIER A-1

LAMPIRAN B

HASIL PENGAMATAN PERFORMANSI DENGAN *DriveTest* B-1

LAMPIRAN C

PENGAMBILAN DATA DATA PENGAMATAN DENGAN OSS M2000 HUAWEI ... C-1