

TUGAS AKHIR

PENERAPAN CS Fallback TO GERAN SEBAGAI SOLUSI CS Fallback TO WCDMA LOW COVERAGE STUDI KASUS SITE 4G LTE SPGCITRALAND PT. TELKOMSEL

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

**Universitas
MERCU BUANA**
Nama : Fandy Achmad
NIM : 41411110070
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fandy Achmad
N.I.M : 41411110070
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Penerapan *CS fallback to GERAN Sebagai Solusi CS Fallback to WCDMA Low Coverage Studi Kasus Site 4G LTE SPGCITRALAND PT. Telkomsel*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan CS fallback to GERAN Sebagai Solusi CS Fallback to WCDMA
Low Coverage Studi Kasus Site 4G LTE SPGCITRALAND PT. Telkomsel**

Disusun oleh :

Nama : Fandy Achmad

NIM : 41411110070

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

[Ir. Said Attamimi, M.T.]

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Yudhi Gunardi, S.T., M.T.]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir, sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Diharapkan tugas akhir ini dapat menjadi tambahan pengetahuan dalam bidang telekomunikasi, bagi mahasiswa umumnya dan bagi penulis khususnya. Penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang membangun karena penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan.

Dengan selesainya tugas akhir ini tak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan tugas akhir dan menyusun laporan ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik, khususnya kepada:



1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mengiringi dengan doa dan restunya serta selalu memberikan semangat dan dukungan.
2. Mega Putri, yang selalu memberikan motivasi, senyuman, dorongan dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
3. Bapak Ir. Said Attamimi, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis.
4. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

5. Teman – teman program studi Teknik Elektro tahun angkatan 2011.
6. Dan pihak-pihak yang membantu selama penulisan hingga selesai.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini, masih terdapat kekurangan dalam penyusunan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat dikirimkan ke email *fandy.achmad@rocketmail.com* untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang lebih baik dan penulis berharap semoga tugas akhir dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Januari 2016

Fandy Achmad



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Istilah.....	xii
Daftar Singkatan.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penjelasan Umum Tentang Seluler	8
2.2 Perkembangan Teknologi Seluler	10
2.2.1 Teknologi Generasi 1G	10
2.2.2 Teknologi Generasi 2G (GSM)	10
2.2.3 Teknologi Generasi 2.5G (GPRS/EDGE)	11
2.2.4 Teknologi Generasi 3G (UMTS/WCDMA)	13
2.2.5 Teknologi Generasi 3.5G (HSPA)	14
2.2.6 Teknologi Generasi 4G (LTE)	16
2.3 Jaringan Seluler Generasi Kedua (2G).....	17
2.3.1 MS (Mobile Station)	18

2.3.2 BSS (Base Station Subsystem)	18
2.3.3 NSS (Network Switching System)	20
2.3.4 OSS (Operating and Support Subsystem)	22
2.4 Jaringan Seluler Generasi Ketiga (3G).....	22
2.4.1 UTRAN	23
2.4.2 RNC	24
2.4.3 Node B	24
2.4.4 Core Network	25
2.5 LTE SAE (4G)	27
2.5.1 User Equipment (UE).....	27
2.5.2 E-UTRAN	28
2.5.3 Evolved Packet Core (EPC)	29
2.5.4 Mobility Management Entity (MME)	33
2.5.5 Serving Gateway (S-GW)	37
2.5.6 Packet Data Network (PDN-GW)	40
2.5.7 Policy and Charging Rules Function (PCRF)	43
2.5.8 Home Subscription Service (HSS)	45
2.6 Circuit Switched Fallback (CSFB)	46
2.6.1 Arsitektur dan Fungsi – Fungsi	47
2.6.2 Mobile Originating Call	49
2.6.3 Mobile Terminating Call.....	50
2.6 CSFB Execution Success Rate	51
2.7 Timing Advance dan Timing Propagation	52

BAB III PENERAPAN DAN STRATEGI CS FALLBACK TO GERAN

3.1 Interworking Strategi	54
3.2 Strategi Relasi/Neighbour	57
3.3 Parameter dan Setting.....	58
3.3.1 Parameter Inter-RAT LTE ke GERAN di sisi E-UTRAN	59
3.3.2 Parameter Inter-RAT LTE ke GERAN di sisi GSM	60

BAB IV ANALISA KEGAGALAN CS Fallback TO WCDMA DAN PENERAPAN CS Fallback TO GERAN

4.1 Performance CS Fallback Execution Success Rate sebelum implementasi CS Fallback to GERAN (24 November 2015 – 26 November 2015)	61
4.2 Analisis Penyebab Utama Kegagalan CS Fallback to WCDMA	63
4.3 Performance CS Fallback Execution Success Rate setelah implementasi CS Fallback to GERAN (27 November 2015 – 29 November 2015)	66

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

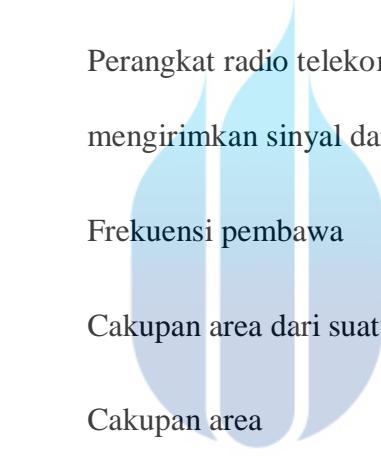
Tabel 2.1 Timing Advance LTE.....	52
Tabel 2.2 Timing Advance GERAN.....	52
Tabel 2.3 Timing Propagation WCDMA.....	52
Tabel 3.1 Sistem Prioritas	55
Tabel 3.2 Parameter CS fallback to GERAN pada sisi LTE	58
Tabel 3.3 Parameter CS fallback to GERAN pada sisi GSM	58
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan 24 - 26 November 2015	61
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan 27 - 29 November 2015	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan teknik modulasi pada GPRS dan pada EDGE.....	14
Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan 2G	19
Gambar 2.3 Struktur BSS.....	20
Gambar 2.4 Struktur NSS	22
Gambar 2.5 Arsitektur 3G.....	23
Gambar 2.6 Perbedaan Core Mobile pada 2G/3G dengan EPC.....	31
Gambar 2.7 Aplikasi layanan dengan adanya EPC	32
Gambar 2.8 Aliran data pada LTE.....	33
Gambar 2.9 Bagian utama pada EPC.....	34
Gambar 2.10 Fungsi-fungsi pada MME	37
Gambar 2.11 Fungsi-fungsi pada S-GW.....	40
Gambar 2.12 Koneksi virtual dengan SDF	42
Gambar 2.13 Fungsi-fungsi pada P-GW	44
Gambar 2.14 Hubungan antara PCRF dengan elemen lain.....	45
Gambar 2.15 Arsitektur CS Fallback.....	48
Gambar 2.16 Alur CSFB Mobile Originating Call	50
Gambar 2.17 Alur CSFB Mobile Terminating Call	51
Gambar 3.1 Flowchart CS Fallback to GERAN	53
Gambar 3.2 Interworking Strategy I.....	54
Gambar 3.3 Interworking Strategy II.....	54
Gambar 3.4 Neighbouring Strategy to WCDMA.....	56
Gambar 3.5 Neighbouring Strategy to GERAN.....	57
Gambar 4.1 CSFB Execution Success Rate 24 - 26 November 2015	63
Gambar 4.2 TA Distribution Chart LTE SPGCITRALANDML 24 – 26 November 2015	64
Gambar 4.3 TP Distribution Chart WCDMA SPGCITRALAND 24 - 26 November 2015	65
Gambar 4.4 TA Distribution Chart GSM SPGCITRALAND 24 - 26 November 2015.....	66
Gambar 4.5 CSFB Execution Success Rate 27 - 29 November 2015	68

DAFTAR ISTILAH

<i>Attempt</i>	Percobaan komunikasi yang dilakukan oleh UE
<i>Bandwidth</i>	Lebar pita frekuensi
<i>Baseline</i>	Batas dasar nilai dari suatu KPI
<i>Blind Handover</i>	Pengalihan kanal trafik dari satu frekuensi ke frekuensi yang lain pada base station yang sama.
<i>BTS</i>	Perangkat radio telekomunikasi yang menerima dan mengirimkan sinyal dari telepon seluler
<i>Carrier</i>	Frekuensi pembawa
<i>Cell</i>	Cakupan area dari suatu base station
<i>Coverage</i>	Cakupan area
<i>Co-location</i>	Satu lokasi yang mempunyai lebih dari satu sistem seluler.  The logo consists of a blue circle containing four vertical white bars of decreasing height from left to right, resembling a stylized antenna or signal pattern.
<i>CS Fallback</i>	Proses penggunaan kembali kanal CS dari UE yang sebelumnya menggunakan kanal PS
<i>Downlink</i>	Arah transmisi dari base stasion ke arah user equipment
<i>Drop Call</i>	Kegagalan dalam melakukan panggilan segala terus – menerus
<i>eNodeB</i>	Sebutan Base Transceiver Station untuk 4G LTE

<i>Handover</i>	Pengalihan kanal trafik dari satu base station ke base station yang lain
<i>Interface</i>	Hubungan antar perangkat
<i>Interworking Strategy</i>	Strategi dalam mengatur hubungan antar sistem seluler dalam satu jaringan.
<i>KPI</i>	Pengukuran atau Standar suatu performansi yang ditentukan
<i>Neighbour</i>	Sektor dari BTS/NodeB/eNodeB lain yang letaknya berhadapan.
<i>Node B</i>	Sebutan Base Transceiver Station untuk 3G
<i>Redirection</i>	Pengalihan UE dari satu sistem ke sistem yang lain karena kondisi tertentu
<i>RNC</i>	Tempat interkoneksi <i>Node B</i>
<i>Serving</i>	Melayani/memberi <i>power</i> sinyal ke UE dalam area tertentu
<i>Timing Advance</i>	Parameter (untuk GSM & LTE) yang menunjukkan seberapa jauh jarak antara sebuah Mobile Subscriber (MS)/User Equipment (UE) dengan BTS/eNodeB
<i>Timing Propagation</i>	Parameter (untuk WCDMA) yang menunjukkan seberapa jauh jarak antara sebuah User Equipment (UE) dengan NodeB

Traffic

Jumlah konektivitas yang sedang berlangsung

Trigger

Kondisi yang menyebabkan suatu kejadian lain

Uplink

Arah transmisi dari user equipment ke arah base stasion



DAFTAR SINGKATAN

AMPS	<i>Advanced Mobile Phone System</i>
AuC	<i>Authentication Centre</i>
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>
BSC	<i>Base Station Controller</i>
CS	<i>Circuit Switch</i>
CSFB	<i>Circuit Switch Fallback</i>
EDGE	<i>Enhanced Data rate for Global Evolution</i>
EIR	<i>Equipment Identity Register</i>
eNodeB	<i>Evolved NodeB</i>
EPC	<i>Evolved Packet Core</i>
E-UTRAN	<i>Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network</i>
GERAN	<i>GSM EDGE Radio Acces Network</i>
GGSN	<i>Gateway GPRS Support Node</i>
GPRS	<i>Global Packet Radio Service</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communication</i>
HLR	<i>Home Location Register</i>
HSDPA	<i>High Speed Downlink Packet Access</i>
HSS	<i>Home Subscription Server</i>

HSUPA	<i>High Speed Uplink Packet Access</i>
IFHO	<i>Inter Frequency Hand Over</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISHO	<i>Inter System Hand Over</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MME	<i>Mobile Management Entity</i>
MS	<i>Mobile Station</i>
MSC	<i>Mobile Service Switching Centre</i>
NSS	<i>Network Switching Subsystem</i>
OSS	<i>Operation and Support Subsystem</i>
PCRF	<i>Policy and Charging Rules Function</i>
PDN-GW	<i>Packet Data Network Gateway</i>
PLMN	<i>Public Land Mobile Network</i>
PS	<i>Packet Switch</i>
RAN	<i>Radio Access Network</i>
RNC	<i>Radio Network Controller</i>
SAE	<i>System Architecture Evolution</i>
SGSN	<i>Serving GPRS Support Node</i>

S-GW	<i>Serving Gateway</i>
SHO	<i>Soft Hand Over</i>
TA	<i>Timing Advance</i>
TP	<i>Timing Propagation</i>
TRC	<i>Transcoder Controller</i>
UE	<i>User Equipment</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>
VLR	<i>Visitor Location Register</i>
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>

