

TUGAS AKHIR

**ANALISA LOAD BALANCING
MULTICARRIER STRATEGIC PADA JARINGAN 3G**

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



Disusun oleh :

Nama : Wahid Agung Pangestu

NIM : 41411110088

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	Wahid Agung Pangestu
N.I.M	4141110088
Jurusan	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Jahel Tugas Akhir	: ANALISA LOAD BALANCING MULTICARRIER STRATEGIC PADA JARINGAN 3G

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Perangkat
MERCUBUANA
5000
[Wahid Agung Pangestu]

LEMBAR PENGESAHAN

Judul :

ANALISA LOAD BALANCING MULTICARRIER STRATEGIC PADA JARINGAN 3G

Disusun oleh :

Nama : Wahid Agung Pangestu
NIM : 41411110058
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

[Seriyo Budiyo, ST, MT.]

UNIVERSITAS
MERCUBUANA
Mengenal
Kawedanan Tugu Alahir, Kampus Program Studi


[Yodhi Gunardi, ST, MT.]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Analisa Load Balancing Multicarrier Strategic pada Jaringan 3G*” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada, baik pada diri sendiri maupun pada informasi atau data yang penulis miliki. Oleh karena itu skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mohon para pembaca dapat memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan pedoman penulisan di masa yang akan datang.

Skripsi ini disusun dan diajukan untuk melengkapi sebagian dari tugas dan syarat yang harus dipenuhi untuk dapat lulus dari program strata satu (S1) Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu, khususnya kepada :

1. Bapak Setiyo Budiyo S.T, M.T selaku dosen pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

2. Bapak Yudhi Gunardi S.T, M.T selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana..
3. Terima kasih kepada semua dosen yang telah mengajar dan memberikan ilmu yang begitu banyak selama saya menjalani kegiatan akademik di kampus Universitas Mercubuana.
4. Papa, Mama dan seluruh anggota keluarga lainnya yang selalu memberikan dorongan, baik secara moril maupun materil serta perhatian yang lebih kepada penulis *“Thank you for always being so patient and understanding me. I would like to ekspress my gratitude and love for allowing me to be the person I have become.”*
5. Bapak Prasetyo Widiyanto S.T selaku sahabat yang telah membantu penuh dalam memberikan buah pikiran serta dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Terima kasih kepada sahabat seperjuangan Dyan Tri Utomo S.T dan M. Harpan Pratama S.T yang telah memberikan motivasi selama pembuatan skripsi ini.
7. Terima kasih kepada Paman M.Agus Tri Rhomadoni S.E, M.M dan Paman Achmad Bahrudin yang telah memberikan dukungan moril selama penulis menempuh kuliah di Universitas Mercu Buana.
8. Secara khusus penulis ucapkan terimakasih kepada Putri Melinda S.Sos teman special yang selalu meluangkan waktunya untuk bertukar pikiran, memberikan dukungan moril dan materil serta perhatiannya selama

penulis menyusun skripsi ini. *“Thank you so much for always be there for me, for every up and down and in between, there’s nothing I wanna say but I love you for sure, and In this life, I was loved by you and this has always been enough.”*

9. Terima kasih kepada rekan-rekan F3 team Telkomsel regional 3 Jabodetabek yang turut memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi.

“I love you guys, thank you for always be there for me whether in sad or happy and I will always regret not being there for you.”

10. Teman-teman Teknik Elektro 19 Universitas Mercu Buana Jakarta yang banyak memberikan dukungan serta perhatiannya kepada penulis, Susanto, Ferdi, Bibit, dan teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan semuanya.

11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis.

Rasanya tidak ada lagi kata-kata yang dapat penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, selain kata-kata diatas. Lebih dari itu penulis hanya dapat berdoa kiranya Allah Subhannahu Wa Ta’alla senantiasa memberikan pahala yang setimpal. Amin.

Jakarta, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Istilah.....	xiii
Daftar Singkatan.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II DASAR TEORI

2.1 Perkembangan sistem telekomunikasi bergerak (selular)	6
2.2 Arsitektur Jaringan <i>UMTS</i>	8
2.2.1 Elemen jaringan dari <i>GSM</i> Phase 2+	10
2.2.2 Elemen jaringan dari <i>UMTS</i> Phase 1.....	11
2.3 <i>Key Performance Indicators (KPI)</i>	17
2.4 Parameter <i>KPI</i>	17
2.4.1 <i>Accessibility</i>	18
2.4.2 <i>Retainability</i>	20
2.4.3 <i>Mobility</i>	21
2.5 Parameter <i>congestion</i> analisis	22

2.5.1 <i>Power Congestion</i>	23
2.5.2 <i>CE Congestion</i>	24
2.5.3 <i>Code Congestion</i>	26
2.5.4 <i>IuB Congestion</i>	26
2.6 <i>Metode Optimasi KPI</i>	28

BAB III PENGUMPULAN DATA PERFORMANCE

3.1 <i>Diagram Alur Load Balancing Multicarrier Strategic</i>	33
3.2 <i>Proses pengambilan data</i>	34
3.3 <i>Proses pengolahan data</i>	38

BAB IV ANALISA DATA PERFORMANCE

4.1 <i>Perfomance KPI Batch0 komparasi sebelum dan sesudah eksekusi parameter load balancing (28/03/2014 - 04/04/2014)</i>	40
4.1.1 <i>Remark per KPI</i>	40
A. <i>Accessibility</i>	40
B. <i>Retainability</i>	43
C. <i>Mobility</i>	45
D. <i>Feature</i>	46
E. <i>Traffic & Payload</i>	47
4.1.2 <i>Deskripsi masalah</i>	49
4.1.3 <i>Solusi</i>	49
4.2 <i>Perfomance KPI Batch1&2 komparasi sebelum dan sesudah eksekusi parameter load balancing (14/04/2014 & 16/04/2014 - 24/04/2014)</i>	49
4.2.1 <i>Remark per KPI</i>	49
A. <i>Accessibility</i>	49
B. <i>Retainability</i>	52
C. <i>Mobility</i>	54
D. <i>Feature</i>	56
E. <i>Traffic & Payload</i>	56
4.2.2 <i>Deskripsi masalah</i>	58
4.2.3 <i>Solusi</i>	58

4.3 Performance KPI Batch3&4 komparasi sebelum dan sesudah eksekusi parameter load balancing (24/04/2014 & 25/04/2014 - 04/05/2014)	61
4.3.1 Remark per KPI	61
A. Accessibility	61
B. Retainability	63
C. Mobility	65
D. Feature	67
E. Traffic & Payload	68
4.3.2 Deskripsi masalah	70
4.3.3 Solusi	70
4.4 Performance final update (01/01/2014 - 19/12/2014)	73
4.4.1 Remark per KPI	73
A. Accessibility	73
B. Retainability	75
C. Mobility	78
D. Feature	80
E. Traffic & Payload	80
4.4.2 Final Description	82
4.5 Summary KPI Daily & Additional	83
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel <i>Plan RNC</i>	34
Tabel 3.2 Tabel <i>Counter & Formula</i>	35
Tabel 4.1 <i>Modify BlindHo</i>	59
Tabel 4.2 <i>Modify UCELLINTERRATHOCOV</i>	60
Tabel 4.3 <i>Modify BlindHo</i>	71
Tabel 4.4 <i>Modify UCELLINTERRATHOCOV</i>	72
Tabel 4.5 <i>KPI Achievement</i>	83

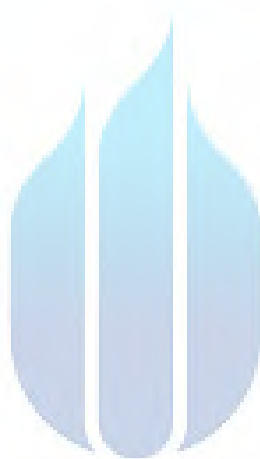


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Evolusi Menuju HSPA	8
Gambar 2.2 <i>Rate Transmisi</i>	9
Gambar 2.3 Jaringan <i>UMTS</i> Tahap 1	10
Gambar 2.4. <i>UMTS</i> tahap 1: <i>UTRAN</i>	12
Gambar 2.5 <i>RNC Function</i>	15
Gambar 2.6 <i>Node B Function</i>	16
Gambar 2.7 <i>UMTS UE Function</i>	17
Gambar 2.8 Segitiga <i>CQC</i>	28
Gambar 3.1 Diagram Alur Load Balancing Multicarrier Strategic	33
Gambar 3.2 <i>Login U2000</i>	34
Gambar 3.3 <i>Input formula di tools</i>	37
Gambar 3.4 <i>Raw data dari server</i>	37
Gambar 3.5 <i>Browse File</i>	38
Gambar 3.6 <i>Import</i>	38
Gambar 3.7 <i>Query data</i>	39
Gambar 3.8 Hasil pengolahan data	39
Gambar 4.1 <i>RRC SR (%) #1</i>	40
Gambar 4.2 <i>CSSR CS (%) #1</i>	41
Gambar 4.3 <i>CSSR PS (%) #1</i>	41
Gambar 4.4 <i>CSSR HSDPA (%) #1</i>	42
Gambar 4.5 <i>CCSR CS (%) #1</i>	43
Gambar 4.6 <i>CCSR PS (%) #1</i>	43
Gambar 4.7 <i>CCSR HSDPA (%) #1</i>	44
Gambar 4.8 <i>SHO SR (%) #1</i>	45
Gambar 4.9 <i>ISHO SR (%) #1</i>	45
Gambar 4.10 <i>IFHO SR (%) #1</i>	46
Gambar 4.11 <i>DRD SR (%) #1</i>	46
Gambar 4.12 <i>Traffic Voice (Erl) #1</i>	47
Gambar 4.13 <i>Payload PS (Mb) #1</i>	48
Gambar 4.14 <i>Payload HSDPA (Mb) #1</i>	48

Gambar 4.15 <i>RRC SR (%)</i> #2	49
Gambar 4.16 <i>CSSR CS (%)</i> #2	50
Gambar 4.17 <i>CSSR PS (%)</i> #2	51
Gambar 4.18 <i>CSSR HSDPA (%)</i> #2	51
Gambar 4.19 <i>CCSR CS (%)</i> #2	52
Gambar 4.20 <i>CCSR PS (%)</i> #2	52
Gambar 4.21 <i>CCSR HSDPA (%)</i> #2	53
Gambar 4.22 <i>SHO SR (%)</i> #2	54
Gambar 4.23 <i>ISHO SR (%)</i> #2	54
Gambar 4.24 <i>IFHO SR (%)</i> #2	55
Gambar 4.25 <i>DRD SR (%)</i> #2	56
Gambar 4.26 <i>Traffic Voice (Erl)</i> #2	56
Gambar 4.27 <i>Payload PS (Mb)</i> #2	57
Gambar 4.28 <i>HSDPA Payload (Mb)</i> #2	57
Gambar 4.29 <i>RRC SR (%)</i> #3	61
Gambar 4.30 <i>CSSR CS (%)</i> #3	61
Gambar 4.31 <i>CSSR PS (%)</i> #3	62
Gambar 4.32 <i>CSSR HSDPA (%)</i> #3	63
Gambar 4.33 <i>CCSR CS (%)</i> #3	63
Gambar 4.34 <i>CCSR PS (%)</i> #3	64
Gambar 4.35 <i>CCSR HSDPA (%)</i> #3	65
Gambar 4.36 <i>SHO SR (%)</i> #3	65
Gambar 4.37 <i>ISHO SR (%)</i>	66
Gambar 4.38 <i>IFHO SR (%)</i> #3	67
Gambar 4.39 <i>DRD SR (%)</i> #3	67
Gambar 4.40 <i>Traffic Voice (Erl)</i> #3	68
Gambar 4.41 <i>Payload PS (Mb)</i> #3	69
Gambar 4.42 <i>Payload HSDPA (Mb)</i> #3	69
Gambar 4.43 <i>RRC SR (%)</i> #4	73
Gambar 4.44 <i>CSSR CS (%)</i> #4	73
Gambar 4.45 <i>CSSR PS (%)</i> #4	74
Gambar 4.46 <i>CSSR HSDPA (%)</i> #4	75

Gambar 4.47 <i>CCSR CS (%)</i> #4	75
Gambar 4.48 <i>CCSR PS (%)</i> #4	76
Gambar 4.49 <i>CCSR HSDPA (%)</i> #4	77
Gambar 4.50 <i>SHO SR (%)</i> #4	78
Gambar 4.51 <i>ISHO SR (%)</i> #4	78
Gambar 4.52 <i>IFHO SR (%)</i> #4	79
Gambar 4.53 <i>DRD SR (%)</i> #4	80
Gambar 4.54 <i>Traffic Voice (Erl)</i> #4	80
Gambar 4.55 <i>Payload PS (Mb)</i> #4	81
Gambar 4.56 <i>Payload HSDPA (Mb)</i> #4	82



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISTILAH

<i>Accessibility</i>	kemampuan <i>user</i> yang disediakan oleh operator untuk memperoleh layanan kapanpun dan dimanapun.
<i>ARFCN</i>	kode nomor yang menggambarkan tiap-tiap frekuensi
<i>Bandwidht</i>	Lebar pita frekuensi
<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>Congestion</i>	kemacetan yang terjadi pada jalur paket – paket data
<i>Coverage</i>	cakupan area
<i>Drive Test</i>	pengukuran performansi jaringan dari segi radio
<i>Downlink</i>	arah transmisi dari base stasion ke arah user equipment
<i>Handover</i>	pengalihan kanal trafik dari satu base station ke base station yang lain
<i>Interface</i>	Hubungan antar perangkat
<i>KPI</i>	Pengukuran atau Standar suatu performansi yang ditentukan
<i>Mobility</i>	Pengukuran yang berkaitan pada mobilitas/perpindahan <i>user</i> .
<i>Node B</i>	sebutan Base Transceiver Station untuk 3G
<i>Retainability</i>	Kemampuan <i>user</i> dan sistem jaringan untuk mempertahankan layanan hingga berakhirnya layanan tersebut.
<i>RNC</i>	Tempat interkoneksi <i>Node B</i>
<i>Throughput</i>	jumlah bit yang diterima oleh user
<i>Traffic</i>	Jumlah konektivitas suara yang sedang berlangsung
<i>Payload</i>	Jumlah konektivitas data yang sedang berlangsung
<i>Uplink</i>	arah transmisi dari user equipment ke arah base stasion

DAFTAR SINGKATAN

<i>ARFCN</i>	<i>Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
<i>BTS</i>	<i>Base Transceiver Station</i>
<i>CCSR</i>	<i>Call Completion Success Rate</i>
<i>CSSR</i>	<i>Call Setup Success Rate</i>
<i>CS</i>	<i>Circuit Switch</i>
<i>DRD</i>	<i>Direct Retry Decision</i>
<i>HSDPA</i>	<i>High Speed Downlink Packet Access</i>
<i>IFHO</i>	<i>Inter Frequency Hand Over</i>
<i>ISHO</i>	<i>Inter System Hand Over</i>
<i>KPI</i>	<i>Key Performance Indicator</i>
<i>LTE</i>	<i>Long Term Evolution</i>
<i>PS</i>	<i>Packet Switch</i>
<i>RAN</i>	<i>Radio Access Network</i>
<i>RNC</i>	<i>Radio Network Controller</i>
<i>SHO</i>	<i>Soft Hand Over</i>
<i>UE</i>	<i>User Equipment</i>