

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G DENGAN
PENAMBAHAN *PROCCESING SET* PADA
*HARDWARE NODE B***



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G DENGAN PENAMBAHAN *PROPROCESSING SET* PADA *HARDWARE NODE B*



Nama : Abdus Salam
NIM : 41416320045
Program Studi : Teknik Elektro

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Abdus Salam

NIM : 41416320045

Jurusan : Teknik

Fakultas : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisa Performansi Jaringan 3G dengan Penambahan



Processing Set Pada Hardware Node B

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Desember 2017



(Abdus Salam)

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G DENGAN PENAMBAHAN
PROCESSING SET PADA HARDWARE NODE B**



Disusun Oleh :

Nama : Abdus Salam
NIM : 41416320045
Program Studi : Teknik Elektro



Dosen Pembimbing,

(Fadli Sirait, S.Si., M.T)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T)

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk lulus dalam Program Studi S-1 Teknik Elektro. Adapun judul pada tugas akhir ini yaitu “Analisa Performansi Jaringan 3G dengan Penambahan *Processing Set* Pada *Hardware Node B*”.

Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan semangat baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan mendukung dalam kelancaran untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Fadli Sirait, S.Si., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta sekaligus dosen pembimbing yang memberikan kesempatan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
3. Para dosen dan karyawan Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Para rekan kerja, team NOKIA dan PT. Sinergi Aitikom yang mendukung untuk menyelesaikan program studi S-1.
5. Para pasukan Engineer Kenthir, yang memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyajian tulisan ini, untuk itu saran dan kritik untuk kesempurnaan sangat diharapkan dari semua pihak dan dapat menghubungi nomor *handphone* 0811573789 atau *e-mail* abdus7889@gmail.com. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Jakarta, 20 Desember 2017

Abdus Salam

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan	2
1.4 Manfaat Penulisan	3
1.5 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 <i>Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA)</i>	6
2.1.1 <i>Frequency Division Duplex (FDD)</i>	6
2.1.2 <i>Time Division Duplex (TDD)</i>	7
2.2 Konsep Dasar Sistem WCDMA/ UMTS	7
2.3 Arsitektur Jaringan UMTS	9
2.3.1 <i>User Equipment (UE)</i>	10
2.3.2 <i>UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)</i>	10
2.3.3 <i>Core Network (CN)</i>	12
2.4 Metode Akses UMTS	14
2.5 Alokasi Spektrum Pada Jaringan UMTS	14

2.5.1	Pita Frekuensi 900 MHz	14
2.5.2	Pita Frekuensi 2100 MHz	15
2.5.3	<i>Adjacent Channel Interference (ACI)</i>	17
2.5.4	<i>Inter-cell interference (ICI)</i>	18
2.6	Interferensi Pada Jaringan <i>Mobile</i>	16
2.6.1	<i>Inter Symbol Interference (ISI)</i>	16
2.6.2	<i>Co-channel Interference (CCI)</i>	16
2.6.3	<i>Adjacent Channel Interference (ACI)</i>	17
2.6.4	<i>Inter-cell interference (ICI)</i>	18
2.7	<i>Radio Network Optimization</i>	18
2.7.1	<i>Key Performance Indicator (KPI)</i>	18
2.8	Teknologi <i>High Speed Downlink Packet Access (HSDPA)</i>	23
2.8.1	Model Kanal HSDPA	23
2.8.2	HSDPA <i>Code Allocation</i>	24
2.9	Teknologi <i>High Speed Uplink Packet Access (HSUPA)</i>	25
2.10	<i>Multiradio Flexi BTS WCDMA</i>	25
2.11	<i>Local Cell Grouping (LCG)</i>	27
2.12	HSDPA dan HSUPA <i>Processing Set</i>	27
2.13	<i>Load Balancing</i>	28
2.13.1	Fitur <i>Load Balancing User</i> Pada Jaringan HSDPA	29
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	<i>Flowchart</i> Optimasi Meningkatkan Kapasitas HSPA Pada <i>Hardware</i> Jaringan 3G	32
3.2	Metode Penelitian	33
3.3	Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	33
3.4	Spesifikasi Alat dan Software Yang Digunakan	35
3.4.1	<i>BTS Site Manager</i> NOKIA	35
3.4.2	<i>NetAct</i> NOKIA	35
3.4.3	Proses Optimasi <i>BTS Site Manager</i>	36
3.5	Variabel Penelitian	40
3.6	Tahapan Penelitian	40

3.6.1	Tahap Persiapan	41
3.6.2	Tahap Pengumpulan Data	41
3.5.3	Tahap Analisis Data	41
3.5.4	Tahap Akhir	41
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pendahuluan	42
4.2	Hasil KPI Sebelum Dilakukan Optimasi	42
4.2.1	Pengamatan KPI HSPA <i>Accessibility</i> Sebelum Optimasi	44
4.2.2	Pengamatan KPI HSPA <i>Retainability</i> Sebelum Optimasi	45
4.2.3	Pengamatan KPI <i>Integrity Soft Hand Over</i> Sebelum Optimasi	46
4.2.4	Pengamatan KPI HSPA <i>User License</i> Sebelum Optimasi	47
4.2.5	Pengamatan KPI HSPA <i>Utilization</i> Sebelum Optimasi	48
4.2.6	Pengamatan KPI HSPA <i>Users</i> Sebelum Optimasi	50
4.2.7	Pengamatan KPI HSPA <i>Payload</i> Sebelum Optimasi	51
4.2.8	Pengamatan KPI HSPA <i>Troughput</i> Sebelum Optimasi	52
4.3	Hasil KPI Setelah Dilakukan Optimasi	53
4.3.1	Pengamatan KPI HSPA <i>Accessibility</i> Setelah Optimasi	54
4.3.2	Pengamatan KPI HSPA <i>Retainability</i> Setelah Optimasi	55
4.3.3	Pengamatan KPI <i>Integrity Soft Hand Over</i> Setelah Optimasi	56
4.3.4	Pengamatan KPI HSPA <i>User License</i> Setelah Optimasi	57
4.3.5	Pengamatan KPI HSPA <i>Utilization</i> Setelah Optimasi	58
4.3.6	Pengamatan KPI HSPA <i>Users</i> Setelah Optimasi	60
4.3.6	Pengamatan KPI HSPA <i>Payload</i> Setelah Optimasi	61
4.3.8	Pengamatan KPI HSPA <i>Troughput</i> Setelah Optimasi	62
4.4	Perbandingan KPI Sebelum dan Setelah Optimasi	62
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
3.1 Data Site JL_YOS_SUDARSO_KM	34
4.1 HSPA <i>Accessibility</i> Sebelum Optimasi	44
4.2 HSPA <i>Retainability</i> Sebelum Optimasi	45
4.3 HSPA <i>Integrity Soft Hand Over</i> Sebelum Optimasi	46
4.4 HSPA <i>License Users</i> Sebelum Optimasi	47
4.5 HSPA <i>Processing Sets Utilization</i> Sebelum Optimasi	48
4.6 HSPA <i>Users</i> Sebelum Optimasi	50
4.7 HSPA <i>Payload</i> Sebelum Optimasi	51
4.8 HSPA <i>Troughput</i> Setelah Optimasi	52
4.9 HSPA <i>Accessibility</i> Setelah Optimasi	54
4.10 HSPA <i>Retainability</i> Setelah Optimasi	55
4.11 HSPA <i>Integrity Soft Hand Over</i> Setelah Optimasi	56
4.12 HSPA <i>License Users</i> Setelah Optimasi	57
4.13 HSPA <i>Processing Sets Utilization</i> Setelah Optimasi	58
4.14 HSPA <i>Users</i> Setelah Optimasi	60
4.15 HSPA <i>Payload</i> Setelah Optimasi	61
4.16 HSPA <i>Troughput</i> Setelah Optimasi	62
4.17 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Accessibility</i> Sebelum dan Setelah Optimasi 1	62
4.17 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Accessibility</i> Sebelum dan Setelah Optimasi 2	63
4.18 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Retainability</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	64
4.19 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Integrity Soft Hand Over</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	64
4.20 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>User License (ProcSet)</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	65
4.21 Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Utilization</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	65

4.22	Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Users</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	66
4.23	Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Payload</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	66
4.24	Perbandingan Performansi KPI HSPA <i>Payload</i> Sebelum dan Setelah Optimasi	67



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Perbedaan Teknik FDD dan TDD pada UMTS	7
2.2 Arsitektur Jaringan UMTS	9
2.3 Jaringan Arsitektur UTRAN	11
2.4 Pita Frekuensi U900 MHz	15
2.5 Pita Frekuensi 2100 MHz	16
2.6 <i>Co-Channel Interference</i>	17
2.7 <i>Adjacent Channel Interference</i>	17
2.8 <i>Inter-Cell Interference</i>	18
2.9 Contoh <i>Accessibility</i> dalam bentuk excel	19
2.10 Contoh <i>Retainibility</i> dalam bentuk excel	20
2.11 Contoh <i>Integrity</i> dalam bentuk excel	20
2.12 Contoh <i>NodeB Utilization</i> dalam bentuk excel	21
2.13 Contoh <i>Cell Capacity</i> dalam bentuk excel	22
2.14 Contoh <i>Traffic</i> dan <i>Payload</i> dalam bentuk excel	22
2.15 Penambahan Kanal Pada Platform HSDPA	24
2.16 Multiradio <i>Flexi</i> BTS WCDMA Modules	26
2.17 Contoh BTS dengan 3 LCG dan Model Konfigurasi LCG	27
2.18 <i>Load Balancing</i>	28
2.19 <i>Not Balance</i> HSDPA User	30
2.20 Cara Kerja HSDPA <i>Layering CommonChEnabled</i>	30
2.21 User setelah dilakukan aktivasi HSDPA <i>Layering CommonChEnabled</i>	31
3.1 <i>Flowchart</i> Optimasi	32
3.2 Site JL_YOS_SUDARSO_KM	34
3.3 Tampilan Utama BTS <i>Site Manager</i> NOKIA	35
3.4 Tampilan Muka <i>NetAct</i>	36
3.5 <i>Login Site</i> Menggunakan BTS <i>Site manager</i>	37
3.6 Tampilan <i>Commissioning</i>	37
3.7 HSDPA <i>Proccessing Set</i> Sebelum Optimasi	38
3.8 HSDPA <i>Proccessing Set</i> Setelah Optimasi	38

3.9	<i>HSUPA Processing Set</i> Sebelum Optimasi	39
3.10	<i>HSUPA Processing Set</i> Setelah Optimasi	39
3.11	<i>Proses Sent Parameter Commissioning</i>	40
4.1	<i>HSDPA Processing Set</i> Sebelum Optimasi	43
4.2	<i>HSUPA Processing Set</i> Sebelum Optimasi	43
4.3	<i>HSDPA Processing Set</i> Setelah Optimasi	53
4.4	<i>HSUPA Processing Set</i> Setelah Optimasi	53

No. Grafik		Halaman
4.1	<i>HSPA Accessibility</i> Sebelum Optimasi	44
4.2	<i>HSPA Retainability</i> Sebelum Optimasi	45
4.3	<i>HSPA Integrity Soft Hand Over</i> Sebelum Optimasi	46
4.4	<i>HSPA License Users</i> Sebelum Optimasi	47
4.5	<i>HSPA Processing Sets Utilization</i> Sebelum Optimasi	49
4.6	<i>HSPA Users</i> Sebelum Optimasi	50
4.7	<i>HSPA Payload</i> Sebelum Optimasi	51
4.8	<i>HSPA Throughput</i> Sebelum Optimasi	52
4.9	<i>HSPA Accessibility</i> Setelah Optimasi	54
4.10	<i>HSPA Retainability</i> Setelah Optimasi	55
4.11	<i>HSPA Integrity Soft Hand Over</i> Setelah Optimasi	56
4.12	<i>HSPA License Users</i> Sebelum Setelah	58
4.13	<i>HSPA Processing Sets Utilization</i> Setelah Optimasi	59
4.14	<i>HSPA Users</i> Setelah Optimasi	60
4.15	<i>HSPA Payload</i> Setelah Optimasi	61
4.16	<i>HSPA Throughput</i> Setelah Optimasi	62

DAFTAR SINGKATAN

3GPP	= <i>3rd Generation Partnership Project</i>
ACI	= <i>Adjacent Channel Interference</i>
AMC	= <i>Adaptif Modulation and Coding</i>
BTS	= <i>Base Transciever Station</i>
CCI	= <i>Co-Channel Interference</i>
CCSR	= <i>Call Completion Success Rate</i>
CDMA	= <i>Code Divison Multiple Access</i>
CN	= <i>Core Network</i>
CQI	= <i>Channel Quality Indicator</i>
CS	= <i>Circuit Switch</i>
CSSR	= <i>Call Setup Success Rate</i>
DCH	= <i>Dedicated Transport Channel</i>
DCS	= <i>Digital Celular System</i>
E-DCH	= <i>Enhanced Dedicated Channel</i>
EDGE	= <i>Enhanced Data rates for GSM Evolution</i>
FDD	= <i>Frequency Division Duplex</i>
GGSN	= <i>Gateway GPRS Support Node</i>
GSA	= <i>Global Mobile Suppliers Association</i>
GSM	= <i>Global System for Mobile Communication</i>
GSN	= <i>Gateway GPRS Support Node</i>
HARQ	= <i>Hybrid Automatic Repeat Request</i>
HLR	= <i>Home Location Register</i>
HSDPA	= <i>High Speed Downlink Packet Access</i>
HS-DPCCH	= <i>High Speed Dedicated Physical Control Channel</i>
HS-DSCH	= <i>High Speed Downlink Shared Channel</i>
HSPA	= <i>High Speed Packet Access</i>
HS-SCCH	= <i>High Speed Shared Control Channel</i>
HSUPA	= <i>High Speed Uplink Packet Access</i>
ICI	= <i>Inter-Cell Interference</i>

IEEE	= <i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
IFHO	= <i>Inter Frequency Handover</i>
IMSI	= <i>International Mobile Subscriber Identity</i>
ISHO	= <i>Inter System Handover</i>
ISI	= <i>Inter-Symbol Interference</i>
ITU	= <i>International Telecommunication Union</i>
KPI	= <i>Key Performance Indicator</i>
LCG	= <i>Local Cell Grouping</i>
MSC	= <i>Mobile Switching Center</i>
PS	= <i>Packet Switch</i>
QoS	= <i>Quality of Service</i>
RAN	= <i>Radio Access Network</i>
RNC	= <i>Radio Network Controller</i>
RNS	= <i>Radio Network Subsystem</i>
RRC	= <i>Radio Resource Control</i>
RRM	= <i>Radio Resource Management</i>
SGSN	= <i>Serving GPRS Support Node</i>
SF	= <i>Spreading Factor</i>
SHO	= <i>Soft Handover Overhead</i>
SIM	= <i>Subscriber Identity Module</i>
TDD	= <i>Time Division Duplex</i>
TDMA	= <i>Time Division Multiple Access</i>
TTI	= <i>Transmission Time Interval</i>
UE	= <i>Universal Uquipment</i>
UMTS	= <i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UTRA	= <i>Universal Terrestrial Radio Access</i>
UTRAN	= <i>UMTS Terrestrial Radio Access Network</i>
VLR	= <i>Visitor Location Register</i>
WCMDA	= <i>Wideband Code Division Multiple Access</i>