

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERHITUNGAN *HALF RATE* UNTUK  
MENINGKATKAN *SPEECH QUALITY INDEX* PADA  
JARINGAN GSM**

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



**Disusun oleh :**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Nama : Deni Rivai  
NIM : 41410120004

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deni Rivai

NIM : 41410120004

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa Perhitungan *Half Rate* untuk meningkatkan *Speech Quality Index* pada jaringan GSM

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

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

Penulis



Deni Rivai

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERHITUNGAN *HALF RATE* UNTUK  
MENINGKATKAN *SPEECH QUALITY INDEX* PADA  
JARINGAN GSM

Disusun Oleh :

Nama : Deni Rivai  
NIM : 41410120004  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  


(Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



( Ir. Yudhi Gunardi, M.T. )

## KATA PENGANTAR

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

Diharapkan laporan hasil 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 laporan tugas akhir ini tak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam 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. Prof. Dr.Ing Mudrik Alaydrus, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Penulis yang membimbing dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Dian Widi Astuti, ST MT, Selaku dosen ilmu Telekomunikasi yang membantu penulis dalam melakukan penelitian

5. Teman-teman Angkatan 18 Teknik Elektro Mercubuana 2011, yang selalu memberikan semangat dan saran-saran yang sangat membantu. Khususnya kepada Pandawa Lima yaitu Andri Setyawan, Muhammad Harpan Pratama, Subiyanto, dan Achmad Malik sebagai teman seperjuangan selama kuliah dan skripsi.
6. Dan pihak-pihak yang membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir hingga laporan ini selesai.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh karenanya kritik dan saran yang membangun senantiasa sangat diharapkan untuk kesempurnaan di masa mendatang dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, 4 Februari 2015

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

[ Deni Rivai ]

## DAFTAR ISI

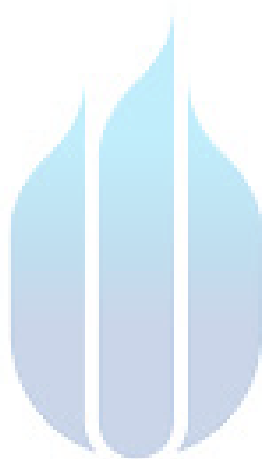
Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Penelitian .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB III LANDASAN TEORI PENELITIAN .....	6
2.1 Studi Jurnal .....	6
2.1.1 Jurnal I: <i>Dynamic half-rate connections in GSM</i> .....	6
2.1.1.1 Analisis Kinerja.....	9
2.1.1.1.1 DHR tidak digunakan .....	9
2.1.1.1.2 Penggunaan DHR secara keseluruhan.....	10
2.1.1.1.3 Penggunaan DHR menggunakan batasan.....	10
2.1.1.2 Kesimpulan simulasi .....	10

2.1.2.	Jurnal II : <i>Enhancing Packet Data Performance by dynamic Half-Rate Allocation of Speech Services</i> .....	11
2.1.2.1	Model Simulasi .....	12
2.1.2.1.1	Strategi HR dinamis untuk Layanan Voice .....	12
2.1.2.1.2	<i>Quality of service</i> untuk Layanan Paket Data .....	13
2.1.2.1.3	Mode level simulasi sistem .....	14
2.1.2.2	Hasil Simulasi .....	15
2.1.2.2.1	Utilisasi kanal dan tingkat blocking .....	15
2.1.2.2.2	Kualitas layanan suara .....	16
2.1.2.3	Kesimpulan Simulasi .....	17
2.1.3.	Korelasi jurnal terhadap penelitian .....	19
2.2	Teknologi Jaringan GSM .....	20
2.2.1	<i>Mobile Station (MS)</i> .....	21
2.2.2	<i>Base Station System (BSS)</i> .....	21
2.2.2.1	<i>Base Transceiver Station (BTS)</i> .....	21
2.2.2.2	<i>Base Station Controller (BSC)</i> .....	22
2.2.2.3	<i>Transcoder Controller (TRC)</i> .....	23
2.2.3	<i>Network Sub-System (NSS)</i> .....	23
2.2.4	Operasi dan <i>support</i> sistem (OSS) .....	25
2.3	Sistem <i>Multiple Access</i> pada GSM .....	26
2.3.1	Sistem FDMA ( <i>Frequency Division Multiple Access</i> ) .....	27
2.3.2	Sistem TDMA ( <i>Time Division Multiple Access</i> ) .....	28
2.4	Kanal Logical pada GSM .....	29
2.4.1	Kanal Trafik .....	29
2.4.1.1	<i>Full-rate codec</i> .....	29
2.4.1.2	<i>Half-rate codec</i> .....	29
2.4.1.3	<i>Adaptive multi-rate (AMR) codec</i> .....	30
2.4.1.4	<i>Dynamic halfrate alocation (DHA)</i> .....	31
2.4.2	Kanal Pensinyalan .....	33

2.4.2.1 <i>Broadcast Channel (BCH)</i> .....	33
2.4.2.2 <i>Common control Channel (CCCH)</i> .....	34
2.4.2.3 <i>Dedicated control Channel (DCCH)</i> .....	35
2.5 Erlang .....	36
2.6 <i>Speech Quality Index (SQI)</i> .....	37
2.6.1 SQI pada BTS dan BSC .....	37
2.6.2 Perhitungan nilai SQI.....	38
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	40
3.1 Diagram Alir perencanaan dan implementasi half rate .....	41
3.2 Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian .....	41
3.2.1 Perangkat Lunak .....	42
3.2.2 Perangkat Manual .....	42
3.3 <i>Key Performance Indicator (KPI)</i> .....	42
3.4 Penentuan area implementasi.....	43
3.5 Penentuan waktu implementasi.....	46
BAB IV ANALISA TRAFIK DAN IMPLEMENTASI HALF RATE .....	47
4.1 Analisa trafik dan kanal timeslot.....	47
4.1.1 Pengumpulan data Trafik jam sibuk.....	47
4.1.2 Analisa Kanal timeslot.....	49
4.1.2.1 Analisa Jumlah SDCCH dan BCH.....	49
4.1.2.2 Analisa Jumlah FPDCCH .....	50
4.1.2.3 Analisa Jumlah TCH .....	51
4.1.3 Analisa Blocking menggunakan half rate 50%.....	53
4.2 Analisa sebelum implementasi.....	59
4.2.1 Analisa Parameter sebelum implementasi .....	59
4.2.2 Analisa Performance sebelum implementasi .....	61
4.3 Tahap Implementasi .....	63



4.3.1 Daftar sel.....	63
4.3.2 Implementasi melalui Winfiol .....	63
4.4 Analisa setelah implementasi.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 KESIMPULAN.....	83
5.2 SARAN .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter QOS .....	13
Tabel 2.2 utilisasi kanal dan Persentase Half rate.....	15
Tabel 2.3 Persentase <i>blocking</i> .....	16
<i>Tabel 3.1 Key Performance Indicator</i> .....	42
Tabel 3.2 Daftar Sel implementasi.....	44
Tabel 4.1 Data Trafik .....	47
Tabel 4.2 Hasil analisa kanal BCH, FPDCH, SDCCH dan TCH .....	51
Tabel 4.3 Rekap nilai <i>blocking</i> pada setiap sel dengan menggunakan HR 50% ..	57
Tabel 4.4. Rekap nilai parameter DTHAMR dan DTHNAMR sebelum implementasi_ .....	59
Tabel 4.5 Rekap <i>Performance</i> sebelum implementasi_.....	61
Tabel 4.6. Alarm DESA_SEPANG_ .....	71
Tabel 4.7. Alarm CILOWONG_.....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kondisi <i>frame</i> pada suatu waktu .....	9
Gambar 2.2. SCQ rata-rata tiap panggilan untuk 3 strategi alokasi kanal .....	17
Gambar 2.3 Diagram Venn penelitian .....	19
Gambar 2.4 Struktur Jaringan pada sistem GSM.....	21
Gambar 2.5 Prosedur <i>Multiple Access</i> .....	27
Gambar 2.6 Teknik FDMA .....	27
Gambar 2.7 Teknik TDMA dalam <i>multiple carrier</i> frekuensi.....	28
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	41
Gambar 3.2 <i>Availability</i> Jaringan.....	45
Gambar 3.3 Peta Area Implementasi .....	45
Gambar 4.1 Proses analisa kanal BCH .....	50
Gambar 4.2 Proses analisa kanal FPDCH.....	50
Gambar. 4.3. Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 1 erlang .....	53
Gambar. 4.4. Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 2 erlang .....	54
Gambar. 4.5 Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 3 erlang .....	54
Gambar. 4.6 Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 4 erlang .....	55
Gambar. 4.7 Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 5 erlang .....	55
Gambar. 4.8 Nilai <i>blocking</i> untuk traffic 6 erlang .....	56
Gambar. 4.9 Proses implementasi melalui Winfiol .....	68
Gambar 4.10. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22125.....	69
Gambar 4.11. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22126.....	70
Gambar 4.12. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22781 .....	70

Gambar 4.13. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22782.....	71
Gambar 4.14. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22784.....	72
Gambar 4.15. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22785.....	72
Gambar 4.16. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR22786.....	73
Gambar 4.17. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24484.....	73
Gambar 4.18. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24485.....	74
Gambar 4.19. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24486.....	75
Gambar 4.20. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24774.....	75
Gambar 4.21. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24775.....	76
Gambar 4.22. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR24776.....	76
Gambar 4. 23 Peta Lokasi GEDEG_SM di antara CILOWONG dan DESA_SEPANG.....	77
Gambar 4.25. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR25845.....	78
Gambar 4.26. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR25846.....	78
Gambar 4.27. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26143.....	79
Gambar 4.28. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26144.....	79
Gambar 4.29. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26145.....	80

Gambar 4.30. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26146.....	80
Gambar 4.31. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26341.....	81
Gambar 4.32. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26344.....	81
Gambar 4.33. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26345.....	82
Gambar 4.33. Perbandingan nilai SQI dan Perbandingan Trafik HR dan FR sel SR26346.....	82

