

**ANALISIS PENGALIHAN FUNGSI FREKUENSI
E-GSM (880-915 MHz) UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS
KANAL JARINGAN 2G GSM TELKOMSEL MADURA
(STUDI KASUS : PT. TELKOMSEL PAMEKASAN)**

Nama	: Retno Diyah Pramana Sari
NRP	: 130431100132
Program Studi	: Teknik Elektro
Dosen Pembimbing	: Achamd Ubaidillah Ms, ST.,MT Riza Alfita, ST.,MT

ABSTRAK

Di era internet saat ini dimana jaringan baik 3G maupun 4G sangat populer dengan kehidupan masyarakat perkotaan dan perlahan network 2G mulai ditinggalkan seiring perkembangan *device handset*. Lain halnya dengan yang terjadi di Madura, tren penggunaan *handset* 2G masih populer dengan layanan *legacy* yaitu SMS dan telepon. Hal ini tentunya tercermin pula pada peningkatan *traffic usage* yang merangkak naik sehingga harus diantisipasi dengan melakukan expand capacity agar meminimalisasi atau mengurangi *blocking service* yang terjadi. Frekuensi 850 Mhz yang dahulu dimiliki operator CDMA (*Code Division Multiple Access*) Telkom Flexi, kemudian bergeser menjadi milik Smartfren dan akan dialihkan fungsi menjadi GSM (*Global System for Mobile Communications*) yang dioperasikan Telkomsel Madura. Penggunaan ex-Frekuensi milik Flexi tersebut digunakan Telkomsel untuk expand capacity dengan menggunakan frekuensi E-GSM (*Extention-GSM*). Implementasi E-GSM di lapangan menggunakan RRU (*Remote Radio Unit*) *ex-project* LTE (*Long Term Evolution*) 900 MHz yang pernah digelar Telkomsel pada saat *launching* layanan 4G pertama kali. Pengalihan fungsi frekuensi berjalan dengan baik yang menghasilkan nilai rata-rata Drive Test Before Rx Level = 87.969%, Rx Qual = 87.791%, SQI = 80.809% dan Drive Test After Rx Level = 91.967%, Rx Qual = 89.926%, SQI = 82.049%. Traffic before 503.296 dan Traffic after 627 Erlang. Blocking before 24.36% Blocking after 1.6%.

Kata kunci: E-GSM-2G GSM, Pengalihan Fungsi Frekuensi, Peningkatan Kapasitas.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Perkembangan Telekomunikasi Selular	9
2.2.2. Konsep Dasar Selular	10
2.2.3. Teknologi CDMA	11
2.2.4. Teknologi GSM.....	12
2.2.4.1. Struktur Kanal.....	13
2.2.4.2. Performansi Kanal	15
2.2.4.3. Kapasitas Kanal	17
2.2.5. E-GSM	18
2.2.6. Drive Test.....	18

2.2.6.1. Tujuan Drive Test	19
2.2.6.2. Peralatan Drive Test.....	20
2.2.6.3. Cara Pengambilan Data.....	21
2.2.6.4. Parameter Drive Test	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM	25
3.1. Metodologi Penelitian.....	25
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Pemilihan Site.....	30
4.2. Upgrade TRX	35
4.2.1. Site Pademawu	35
4.2.2. Site Taroan	36
4.2.3. Site Samatan Proppo	37
4.2.4. Site Karduluk Pragaan.....	39
4.2.5. Site Pademawu Timur	40
4.2.6. Site Kalianget	42
4.2.7. Site Batang Batang Madura.....	43
4.2.8. Site Marengan Daya	45
4.2.9. Site Babangapurapti	47
4.2.10.Site Andulangapura	48
4.3. Drive Test Before dan Drive Test After	49
4.3.1. Site Pademawu	51
4.3.2. Site Taroan	54
4.3.3. Site Samatan Proppo	57
4.3.4. Site Karduluk Pragaan.....	60
4.3.5. Site Pademawu Timur	63
4.3.6. Site Kalianget	66

4.3.7. Site Batang Batang Madura.....	69
4.3.8. Site Marengan Daya	72
4.3.9. Site Babangapurapti	75
4.3.10. Site Andulanggapura	78
4.4. Konfigurasi Kapasitas Site dan Performansi	81
4.4.1. Konfigurasi Kapasitas Site	81
4.4.2. Performansi E-GSM Trial Cell.....	88
4.4.3. Result Trial Cell	95
BABV PENUTUP.....	100
5.1. Kesimpulan.....	100
5.2. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN.....	106
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	141

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Batang Populasi Handset Madura	1
Gambar 2.1.	Cluster	11
Gambar 4.3.	Bit Dalam Timeslot	33
Gambar 4.4.	Grafik Nilai Timeslot	89
Gambar 4.5.	Grafik Nilai Offered Traffic	90
Gambar 4.6.	Grafik Nilai Utility	91
Gambar 4.7.	Grafik Nilai TCH Blocking	93
Gambar 4.8.	Grafik Nilai SDCCH Blocking	94
Gambar 4.9.	Grafik Nilai Blocking Trial Result	95
Gambar 4.10.	Grafik Nilai Traffic Trial Result	98

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkatan Level Sinyal Penerima	23
Tabel 2.2. Tingkatan Level Kualitas Sinyal Penerima	27
Tabel 4.1. Jarak Timing Advance	28
Tabel 4.2. Site Name.....	30
Tabel 4.3. Tabel List RRU Huawei Dupport E-GSM	31
Tabel 4.4. Alokasi Frekuensi.....	33
Tabel 4.5. Pemakaian ARFCN E-Band dan Guard Band.....	35
Tabel 4.6. Logika TRX Update Site Padmawung2	37
Tabel 4.7. Logika TRX Update Site Taroanmg1	38
Tabel 4.8. Logika TRX Update Site Samatan Proppomg1 dan Samatan Proppomg3	39
Tabel 4.9. Logika TRX Update Site Karduluk Pragaanmg3	41
Tabel 4.10. Logika TRX Update Site Pademawu Timur0 dan Pademawu Timur3.....	42
Tabel 4.11. Logika TRX Update Site Kalianget dan Kalianget	44
Tabel 4.12. Logika TRX Update Site Batang Batang Maduramg2..	45
Tabel 4.13. Logika TRX Update Site Mrengan Daya1 dan Marengan Daya2	47
Tabel 4.14. Logika TRX Update Site Babangapurapti.....	48
Tabel 4.15. Logika TRX Update Site Andulangapuratbgmg3.....	50
Tabel 4.16. Ketetapan KPI Operator Telkomsel.....	51
Tabel 4.17. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu.....	52
Tabel 4.18. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu	52

Tabel 4.19. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu	53
Tabel 4.20. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After SiteTaroan	54
Tabel 4.21. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Taroan	55
Tabel 4.22. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Si56te Taroan	56
Tabel 4.23. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu Timur	57
Tabel 4.24. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu Timur	58
Tabel 4.25. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Pademawu Timur	59
Tabel 4.26. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Samatan Proppo	60
Tabel 4.27. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Samatan Proppo	61
Tabel 4.28. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Samatan Proppo.....	62
Tabel 4.29. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Sitem Kalianget	63
Tabel 4.30. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Kalianget	64
Tabel 4.31. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Kalianget	65

Tabel 4.32. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Batang Batang Madura.....	66
Tabel 4.33. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Batang Batang Madura.....	67
Tabel 4.34. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Batang Batang Madura.....	68
Tabel 4.35. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Marengan Daya	69
Tabel 4.36. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Marengan Daya	70
Tabel 4.37. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Marengan Daya	71
Tabel 4.38. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Karduluk Pragaan.....	72
Tabel 4.39. Persentase RxQual DT Before dan Drive Test After	73
Tabel 4.40. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Karduluk Pragaan	74
Tabel 4.41. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Babangapurapti	75
Tabel 4.42. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Babangapurapti	76
Tabel 4.43. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Babangapurapti.....	77
Tabel 4.44. Persentase RxLevel Drive Test Before dan Drive Test After Site Andulangapura	78

Tabel 4.45. Persentase RxQual Drive Test Before dan Drive Test After Site Andulanggapura	79
Tabel 4.46. Persentase SQI Drive Test Before dan Drive Test After Site Andulanggapura	80
Tabel 4.47. Hasil Konfigurasi Site Pademawu.....	81
Tabel 4.48. Hasil Konfigurasi Site Taroan.....	82
Tabel 4.49. Hasil Konfigurasi Site Samatan Proppo.....	83
Tabel 4.50. Hasil Konfigurasi Site Karduluk Pragaan	83
Tabel 4.51. Hasil Konfigurasi Site Pademawu Timur.....	84
Tabel 4.52. Hasil Konfigurasi Site Pademawu Kalianget	85
Tabel 4.53. Hasil Konfigurasi Site Pademawu Batang Batang	86
Tabel 4.54. Hasil Konfigurasi Site Pademawu Marengan Daya	86
Tabel 4.55. Hasil Konfigurasi Site Babangapurapti	87
Tabel 4.56. Hasil Konfigurasi Site Andulanggapura	88
Tabel 4.57. Blocking Trial Result	97
Tabel 4.58. Traffic Trial Result.....	99

DAFTAR SINGKATAN

E-GSM	: <i>Extension Global System for Mobile</i>
P-GSM	: <i>Primary Global System for Mobile</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communication</i>
DCS	: <i>Digital Cellular Service</i>
FDMA	: <i>Frequency Division Multiple Access</i>
TDMA	: <i>Time Divison Multiple Access</i>
CDMA	: <i>Code Division Multiple Access</i>
BCCH	: <i>Broadcast Control Channel</i>
TCH	: <i>Traffic Control Channel</i>
TCH/F	: <i>Traffic Control Channel Full Rate</i>
TCH/H	: <i>Traffic Control Channel Half Rate</i>
SDDCH	: <i>Standalone Dedicated Control Channel</i>
CBCH	: <i>Cell Broadcast Channel</i>
PDTCH	: <i>Packet Data Channel</i>
ARFCN	: <i>Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
DT	: <i>Drive Test</i>
RXLEV	: <i>Receive Signal Level</i>
RXQUAL	: <i>Receive Signal Quality</i>
SQI	: <i>Speech Quality Indicator</i>
TRX	: <i>Transmitter</i>
Tx	: <i>Trasnmit</i>
Rx	: <i>Receiver</i>
BTS	: <i>Base Tranceiver Station</i>
RRU	: <i>Remote Radio Unit</i>

RCU	: <i>Remote Control Unit</i>
BBU	: <i>Base Band Unit</i>
CPRI	: <i>Common Publik Radio Interface</i>
MRFU	: <i>Multimate Radio Frekuensi Unit</i>
RTN	: <i>Radio Transmisi Network</i>
RF	: <i>Radio Frekuensi</i>
IDU	: <i>Indoor Unit</i>
WBBP	: <i>WCDMA Base Band Process Unit</i>
UMPT	: <i>Universal Main Processing and Trasnmission Unit</i>
GTMU	: <i>GSM Transmission and Management Unit</i>
DCDU	: <i>Direct Current Distribution Unit</i>
EMA	: <i>Exponential Moving Average</i>
ACPBD	: <i>Alternate Current Power Dsitribution Box</i>
BTS	: <i>Base Transceiver Station</i>
BSC	: <i>Base Station Controller</i>
MSC	: <i>Mobile Switching Center</i>
BSS	: <i>Base Station Subsystem</i>
OS	: <i>Out Station</i>
HLR	: <i>Home Location Register</i>
VLR	: <i>Visitor Location Register</i>
AuC	: <i>Authentication Register</i>
EIR	: <i>Equipment Identity Register</i>
LAC	: <i>Local Area Code</i>
CI	: <i>Cell Id</i>
ID	: <i>Identity</i>

NSA	: <i>Network Service Area</i>
RAN	: <i>Radio Access Network</i>
KPI	: <i>Key Performance Indicator</i>

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

