

TUGASAKHIR

PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN GSM DI WILAYAH TASIKMALAYA KOTA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Meraih Gelar Sarjana Teknik (S-1)

Disusun oleh:

Nama : Matheus Rudityo TN

Nim : 99210018



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Yang Berjudul

PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN GSM DI WILAYAH TASIKMALAYA KOTA

Disusun oleh:

MATHEYS RUDITYO T.N
99210018

Disetujui untuk diujikan dalam sidang ujian Skripsi Sarjana, oleh:



Ir. Nani Suryani, MT

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Endro Darwinto

Pembimbing

Lembar Keaslian

Skripsi sarjana yang berjudul:

PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN GSM DI WILAYAH TASIKMALAYA KOTA

Merupakan karya ilmiah saya yang saya susun dibawah bimbingan Ir. Endro Darwinto (pembimbing) tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya ilmiah orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 22 Agustus 2005.



(Matheus Rudityo T.N)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan segala puji syukur kehadirat Tuhan YME atas berkat dan rahmat serta petunjukNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN GSM DI WILAYAH TASIKMALAYA KOTA beserta penyusunan laporannya..

Penulis melakukan Tugas Akhir di PT. Nokia vendor dari PT. Telkomsel. Pelaksanaan Tugas Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam memenuhi kurikulum pendidikan Strata-1 (S-1) pada mahasiswa jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir.Eri Suherman, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Ibu Ir. Nani Suryani M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
3. Bapak Ir. Endro Darwinto, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Ibu Dra. Nur Hasnah M.T selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak Ir. Syaripudin, selaku pembimbing lapangan di PT Nokia Network.

6. Para staf dan karyawan di Divisi Radio Network Planning PT. Nokia Network.
7. Bapak- bapak dan Ibu-ibu Dosen yang telah membimbing saya di dalam kuliah.
8. Saya ucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ibu tercinta yang telah mendoakan dan memberikan bantuan moral maupun material.
9. Saya ucapkan juga terima kasih kepada Kakak-kakak di rumah atas segala bantuannya.
10. Saya juga banyak berterima kasih pada Siti Suryani beserta keluarga besarnya atas perhatian, suport serta kasih sayangnya.
11. Kawan-kawan mahasiswa Fakultas Teknik Elektro Universitas Darma Persada khususnya angkatan '99 :Ijal, Ima, Bowo, Yayan, Arum, Inal, Alan, Reza, Denok, Agus, Ferdi.
12. Alumni Angkatan 99: Saut, Irwan, Igun, Bayu, Carol, Fauzan, Iiril, Titi .
13. Kawan-kawan yang ada di lingkungan rumah : Ato, Koko, Kumis, Rory, Yatimin atas bantuan serta dukungannya.
14. Semua pihak yang telah membantu penulisan yang tidak dapat disebutkan satu persatu

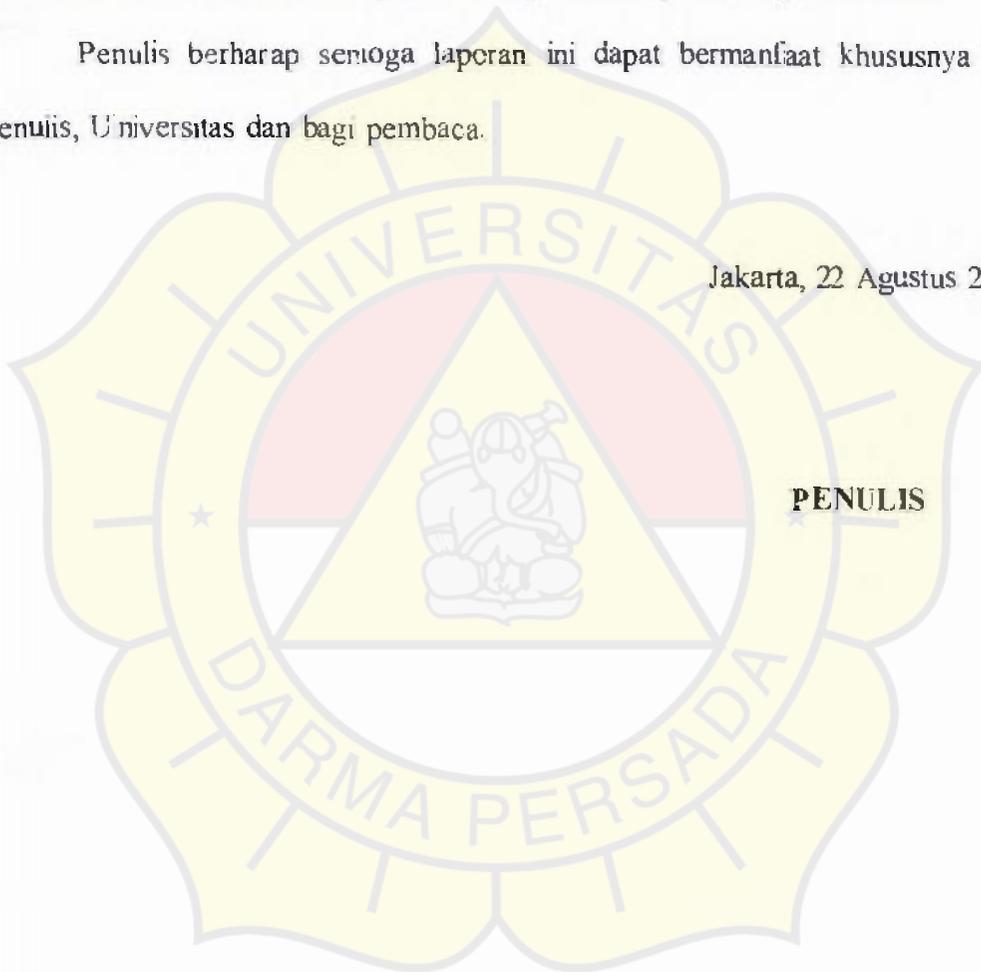
Pada akhirnya penulis memohon maaf apabila terjadi kesalahan selama melakukan Tugas Akhir dan juga dalam hal penulisan laporan Tugas Akhir di Nokia, sehingga terjadi hal-hal yang kurang berkenan.

Menyadari akan keterbatasan ilmu yang penulis miliki, penulisan Tugas Akhir ini banyak kekurangannya, karena itu penulis dengan senang hati menerima saran dan masukan guna kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, Universitas dan bagi pembaca.

Jakarta, 22 Agustus 2005

PENULIS



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar isi	iv
Daftar gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
Daftar Istilah	xi
Abstrak	xiii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Metode Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
Bab II SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK SELULER	5
2.1. Sistem Komunikasi Bergerak Seluler	5
2.1.1. Sel Pada Sistem Komunikasi Bergerak	5
2.1.2. Frekuensi Reuse	6
2.1.3. Handover	7
2.2. Global System for Mobile Communication (GSM).....	8
2.2.1. Arsitektur Jaringan GSM	9
2.2.2. Air Interface GSM	12
2.2.2.1. Kanal Fisik	12

2.2.2.2. Kanal logic	13
2.3. Konsep Propagasi dan Perhitungan Kebutuhan Daya Pada Sistem Komunikasi Bergerak	15
2.3.1. Propagasi Radio Sistem Komunikasi Bergerak	15
2.3.2. Redaman Propagasi Model Okumura Hata	16
2.3.3. Perhitungan Kebutuhan Daya Pada Sistem Komunikasi Bergerak	18
2.3.3.1. Perhitungan Level Sinyal Terima Minimum (P_{th})	18
2.3.3.2. Perhitungan Level Sinyal Penerimaan	19
2.3.3.3. Perhitungan Luas Coverage Sel	19
2.4. Interferensi Pada Sistem Komunikasi Bergerak.....	20
2.4.1. Interferensi Kanai Sama (Co-Channel Interference).....	20
2.4.2. Interferensi Kanal Berdekatan (Adjacent Channel Interference).....	21
2.5. Manajemen Frekuensi	21
2.5.1. Penomoran Kanai	22
2.5.2. Pengelompokan Kanal.....	23
2.6. Teori Trafik	25
2.6.1. Besaran Trafik	25
2.6.2. Grade of Service (GOS)	26
2.7. Metode Peramalan	26
2.7.1. Metode Pendekatan Makro.....	27
2.7.2. Metode Pendekatan Makro.....	27

Bab III PERFORMANSI JARINGAN GSM EKSISTING WILAYAH

KOTA TASIKMALAYA DAN METODA PENGUKURAN..... 29

3.1. Kondisi Eksisting Jaringan GSM wilayah Kota Tasikmalaya. 29

3.1.1. Kondisi Geografis Daerah Kota TasikmalayaUmum 29

3.1.2. Jaringan GSM Telkomsel Wilayah Kota Tasikmalaya 30

3.2. PERFORMANSI BTS EKSISTING 31

3.2.1. Coverage Area BTS Tasikmalaya 1 31

3.2.2. Trafik Pada BTS Eksisting 33

3.2.3. Drop Call Pada BTS Eksisting 35

Bab IV PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN

GSM WILAYAH KOTA TASIKMALAYA36

4.1 Estimasi Kebutuhan Kanal Trafik Wilayah Kota Tasikmalaya 36

4.1.1. Prakiraan Beban Trafik BTS Tasikmalaya 1 Tahun 2007 .. 37

4.1.2. Distribusi Beban Trafik Per Sektor 39

**4.2. Perencanaan Penambahan BTS Baru di Wilayah Kota
Tasikmalaya..... 40**

4.2.1. Perancangan Penambahan BTS Baru 41

4.2.1.1. Perancangan Jumlah Kanal Radio Yang
Digunakan Pada BTS Baru..... 41

4.2.1.2. Perencanaan Penomoran Kanal Radio
Frekuensi (ARFCN)..... 45

4.2.2. Konfigurasi Hasil Perancangan BTS Baru..... 45

Bab V Kesimpulan 48

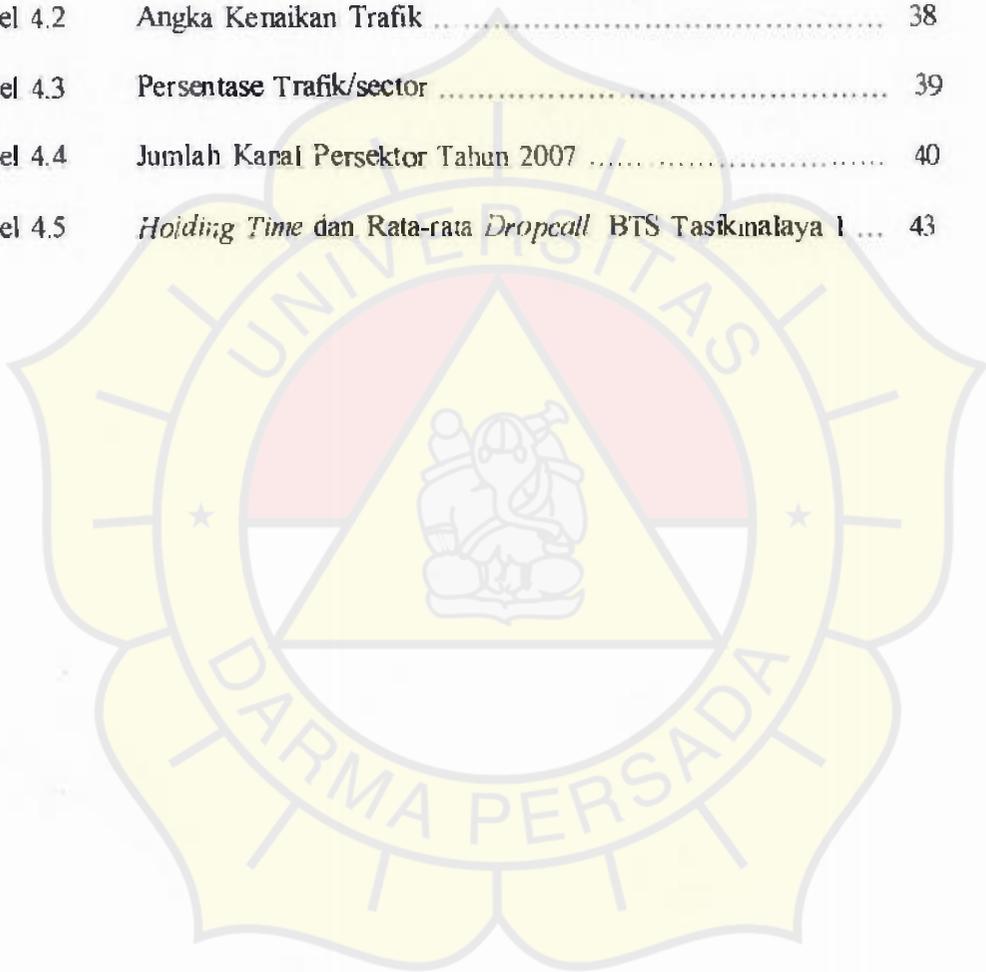
DAFTAR PUSTAKA 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Geometris Sel	6
Gambar 2.2	Jarak Reuse Sel	7
Gambar 2.3	Handover	8
Gambar 2.4.	Arsitek tur jaringan GSM	9
Gambar 2.5.	Kanal Fisik	13
Gambar 2.6	Gambaran Lingkungan Komunikasi Bergerak	15
Gambar 2.7.	Penundukkan Antena Sektor	21
Gambar 2.8	Pola Sel 3/9	23
Gambar 2.9	Pola Sel 4/12	24
Gambar 4.1.	Grafik trafik per bulan	38

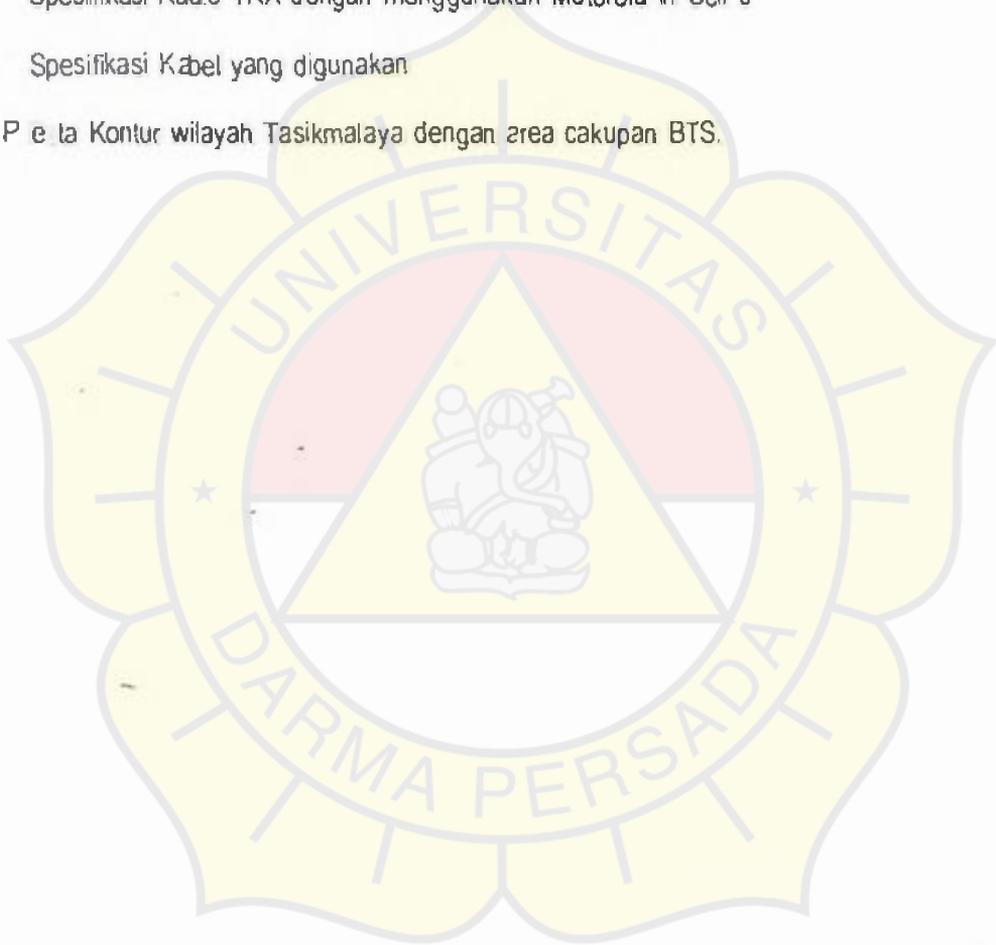
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Parameter <i>Air linterface</i> GSM.....	14
Tabel 2.2	Alokasi Penomoran Masing-masing Operator GSM-D900	22
Tabel 3.1	Data Kasus Trafik Bulan April 2005	33
Tabel 4.1	Trafik Pada Jam Sibuk	37
Tabel 4.2	Angka Kenaikan Trafik	38
Tabel 4.3	Persentase Trafik/sector	39
Tabel 4.4	Jumlah Kanal Persektor Tahun 2007	40
Tabel 4.5	<i>Hoinding Time</i> dan Rata-rata <i>Dropcall</i> BTS Tasikmalaya 1 ...	43



DAFTAR LAMPIRAN

1. Parameter Jumlah Maximal Radio TRX Pada Satu Sel Di Operator Telkomsel.
2. Data Trafik Lam Sibuk Pada Bulan April 2004 – April 2005.
3. Recording Trafik Pada April 2005.
4. Tabel Erlang B
5. Spesifikasi Radio TRX dengan menggunakan Motorola In Cell 6
6. Spesifikasi Kabel yang digunakan
7. Peta Kontur wilayah Tasikmalaya dengan area cakupan BTS.



ABSTRAK

Jaringan GSM di wilayah Tasikmalaya Kota menggunakan operator Telkomsel dengan satu BTS yaitu BTS Tasikmalaya 1. Pada daerah ini masih banyak terdapat kasus *rf loss*, *handover failure* dan *dropcall*. Untuk meningkatkan performansi jaringan, kualitas pelayanan serta memperluas *coverage* diperlukan penambahan BTS baru. Selain itu penambahan BTS juga dimaksudkan untuk mengantisipasi perkembangan jumlah pelanggan yang mengakibatkan kenaikan kebutuhan kanal trafik pada masa yang akan datang.

Perancangan penempatan lokasi BTS baru, dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi jaringan BTS eksisting, rancangan hasil perhitungan, analisa hasil pengukuran di lapangan serta potensi daerah Tasikmalaya Kota. Berdasarkan hasil estimasi kebutuhan kanal trafik untuk tahun 2007 prakiraan trafik total untuk BTS Tasikmalaya 1 adalah sebesar 59.83 erlang.

Dari hasil perancangan dengan menggunakan standar spesifikasi perangkat MS GSM kelas 4 diperoleh prediksi jarak *coverage* BTS Tasikmalaya 2 sejauh 6 Km.

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kemajuan teknologi sangatlah pesat dan laju pembangunan dalam segala bidang membutuhkan adanya sarana yang mendukung terciptanya kelancaran pembangunan tersebut.

Dalam era informasi ini, layanan telekomunikasi memainkan peranan yang sangat penting dalam menyampaikan informasi-informasi bisnis maupun kehidupan sehari-hari secara cepat dan efektif. Pada mulanya jaringan telepon tetap (PSTN, Public Switch Telephone Network) cukup memadai, namun seiring dengan meningkatnya mobilitas penduduk sebagai akibat pertumbuhan ekonomi membawa suatu konsekuensi dibutuhkan suatu sistem telepon bergerak yang dapat dibawa kemana saja sehingga posisi seseorang tidak lagi menjadi halangan untuk berkomunikasi melalui telepon, baik sesama pelanggan telepon bergerak maupun dengan pelanggan telepon tetap.

Sistem komunikasi telepon bergerak tersebut di implementasikan dengan teknologi selular, karena dengan sistem selular maka kapasitas yang tersedia akan semakin besar. Perkembangan jumlah pelanggan yang semakin lama semakin pesat, menuntut suatu sistem selular yang berkinerja semakin baik dan berkapasitas semakin besar. Dengan pertumbuhan ekonomi yang semakin pesat dan harga pesawat yang semakin rendah menyebabkan permintaan akan sistem selular semakin bertambah.

Sejalan dengan perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi maka diperkenalkan sistem telekomunikasi seluler digital yang diberi nama GSM (Global System Mobile), yang bertujuan meningkatkan kualitas dari sistem telepon seluler yang ada di Indonesia.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menganalisa pengembangan jaringan GSM eksisting pada daerah Tasikmalaya Kota untuk 2 (dua) tahun kedepan.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini akan membahas masalah analisis kebutuhan kanal trafik jaringann GSM pada daerah tasikmalaya kota dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan jaringan dilakukan pada jaringan GSM 900 untuk operator Telkomsel Regional III Jawa Barat.
2. Perencanaan pengembangan Jaringan untuk wilayah pelayanan Tasikmalaya Kota.
3. Perhitungan estimasi kebutuhan kanal trafik tidak berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan tetapi perhitungan pertumbuhan trafik pada masing-masing sektor pada BTS eksisting.
4. Tidak membahas teknik penyambungan baik disisi sentral maupun pesawat pelanggan.

1.4 Metoda Penelitian

Dalam penelitian dan analisa ini penulis menggunakan beberapa metode untuk menyelesaikan masalah yang ada, antara lain :

1. Metode dokumentasi dan studi literature, yaitu mempelajari buku-buku dan referensi yang berkenaan dengan obyek.
2. Metode Observasi dan studi lapangan yaitu melihat secara langsung kenyataan yang ada di lapangan dan melakukan pengukuran langsung untuk mendapatkan data-data yang diperlukan.
3. Metode Peramalan menggunakan metode Linier / Least Square dengan cara mengumpulkan data - data Intensitas trafik dari bulan April 2004 - April 2005.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proyek akhir ini akan mengikuti pola sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, metoda penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK SELULER GSM DAN PERAMALAN

Berisi tentang dasar-dasar teori sistem komunikasi bergerak seluler, lingkungan radio sistem komunikasi bergerak, redaman propagasi, teori trafik, sistem seluler GSM, dan metode peramalan.

**BAB III KONDISI JARINGAN GSM EKSISTING WILAYAH
TASIKMALAYA KOTA**

Menjelaskan kondisi geografis daerah Tasikmalaya Kota, performansi jaringan GSM eksisting,

**BAB IV PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN GSM DI
WILAYAH TASIKMALAYA KOTA**

Pada bab ini berisi analisa kebutuhan kanal trafik pada BTS eksisting untuk tahun 2007. Perancangan penambahan BTS baru.

BAB V KESIMPULAN

Berisi kesimpulan sebagai hasil dari analisa.

