

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL STATION
BERDASARKAN JUMLAH PELANGGAN PADA PENERAPAN
DECT (Digital European Cordless Telephone) DI WILAYAH
JAKARTA UTARA**

Di ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Elektro
Universitas Darma Persada

Oleh :

YULISTIAN AZHAR

NIM : 01210905



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

JAKARTA

2003

LEMBAR PENGESAHAN



Skripsi Sarjana yang berjudul :

**STUDI PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL STATION BERDASARKAN
JUMLAH PELANGGAN PADA PENERAPAN DECT (Digital European
Cordless Telephone) DI WILAYAH JAKARTA UTARA**

telah diuji dan diterima dengan baik (lulus) pada tanggal 12 bulan Agustus, tahun
2003 di hadapan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Fakultas Teknik.


Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Elektro



(Drs. Eko Budi W. MT)

Pembimbing



(Ir. Agus Sun Sugiarto, MT.)



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

**JAKARTA
2003**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : YULISTIAN AZHAR
NIM : 01210905
JURUSAN : ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
UNIVERSITAS : DARMA PERSADA
JUDUL TUGAS AKHIR : STUDI PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL
STATION BERDASARKAN JUMLAH
PELANGGAN PADA PENERAPAN DECT
(Digital European Cordless Telephone) DI
WILAYAH JAKARTA UTARA

Menyatakan bahwa Karya ilmiah yang saya susun dibawah bimbingan Ir. Agus Sun Sugiarto, MT, tidak merupakan jiplakan karya orang lain sebagian atau seluruhnya dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Agustus, 2003



Yulistian Azhar
Yulistian Azhar
01210905

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "STUDI PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL STATION BERDASARKAN JUMLAH PELANGGAN PADA PENERAPAN DECT (Digital European Cordless Telephone) DI WILAYAH JAKARTA UTARA".

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan hormat yang sebesar-besarnya kepada ibunda tercinta almarhumah Armala Amin serta ucapan terima kasih kepada orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan material. Dan juga ucapan terima kasih kepada saudara-saudara penulis atas dukungan dan doanya.

Tugas akhir ini adalah merupakan suatu syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Strata I dan penulis menyadari bahwa didalam penyusunan tugas akhir ini banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak, oleh karenanya dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada pihak pihak yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih tersebut ditujukan kepada :

1. Bapak Ir. Eri Suherman, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Bapak Ir. Agus Sun Sugiarto, MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Bapak Ors. Eko Budi. W, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro

4. Bapak Ir. Yendi Esye. Selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak Sudirman, Selaku Ass. Man Translang Kandatel Jakarta Utara.
6. Seluruh Dosen dan kareyawan di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
7. Keluarga besar Wo Zaniah Amin, Teuku Averose, Teuku Fajar serta Teuku Fahrial atas semua bantuannya.
8. Kepada kekasih ku Minarti yang telah memberikan semangat dan kasih sayangnya hingga tersusun Tugas Akhir ini.
9. Karyawan SPBU 34-13411 Pondok Kelapa Jakarta Timur
10. Kepada Adiyanto, Ahmad S, Tedi P, Ari P, Alex, Irvan F, Zulkifli, Agus '97, Agus '99, Ananto B, Agus '00, Suhendra, Agus dan mbak wi, Mas Sugi, Mas Asni serta seluruh teman mahasiswa Fakultas Teknik.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun terhadap penulisan tugas akhir ini dan di harapkan semoga bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Jakarta, Juli 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	hal.
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
ABSTRAK	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Metodologi Perencanaan	2
1.5. Sistematika Pembahasan	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Teknologi Jaringan Lokal Akses Radio (JARLOKAR)	5
2.1.1. Latar Belakang Pemakaian JARLOKAR	5
2.1.2. Kelebihan dan Keterbatasan JARLOKAR	6

2.2. Telepon Tanpa Kabel (<i>CORDLESS TELEPHONE</i>)	7
2.3. DECT (<i>DIGITAL EUROPEAN CORDLESS TELEPHONE</i>)	9
2.3.1. Band Frekuensi DECT	10
2.3.2. Bandwidth DECT	10
2.3.3. Metode Akses DECT	10
2.3.4. Sistem Pengkodean Suara (<i>Speech Coding</i>)	12
2.3.5. <i>Dynamic Channel Selection</i> (DCS)	13
2.3.6. <i>Dynamic Channel Allocation</i> (DCA)	14
2.4. WLL Sistem DRA 1900 DECT - RLL Ericsson	14
2.4.1. Konfigurasi DRA 1900 DECT- RLL ERICSSON	16
2.4.2. RLL <i>Sub Network Manager</i> (RSNM)	17
2.4.3. <i>Radio Network Controller</i> (RNC)	17
2.4.4. DECT <i>Access Node</i> (DAN)	17
2.4.5. <i>Fixed Access Unit</i> (FAU)	18
2.5. KONSEP DASAR TRAFIK	18
2.5.1. Definisi Trafik	18
2.5.2. Besaran-besaran Trafik	19
2.6. Parameter Trafik DECT	20
2.6.1. Volume trafik	20
2.6.2. Intensitas trafik	21
2.6.3. Pendimensionian DECT Acces Node dan RNC	22

BAB III. PERAMALAN PELANGGAN DECT UNTUK WILAYAH JAKARTA UTARA

3.1	Letak Geografis	23
3.1.1	Kepadatan Penduduk	23
3.1.2	Peramalan <i>Demand</i> Telepon	24
3.1.3	Data Penduduk dan PDRB/Kpt dengan tingkat pertumbuhan di Wilayah Jakarta Utara	25
3.1.4	Data Satuan Sambungan Telepon	26
3.2	Peramalan Perkembangan Jumlah Penduduk	27
3.2.1.	Peramalan Pertumbuhan Produk domestik regional Bruto Perkapita pertahun (PDKRB/kpt/tn)	31
3.2.2.	Peramalan kebutuhan Satuan Sambungan Telepon	33
3.3	Tingkat Kesalahan	37
3.4	Peramalan Pelanggan DECT di Kodya Jakarta Utara	38

BABIV. PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL STATION DI WILAYAH JAKARTA UTARA

4.1.	Kapasitas Trafik Pada Unjuk Kerja Sistem DRA 1900	41
4.2.	Data Sistem DRA 1900 di Jakarta Utara	
4.3.	Analisa Kapasitas Trafik pada Unjuk Kerja Sistem DRA 1900 di Jakarta Utara	42
4.4.	Konfigurasi Sistem DRA 1900 Tahun 2006	45

4.4.1. STO Tanjung Priok	45
4.4.2. STO Sunter	46
4.4.3. STO Cilincing	48
4.4.4. STO Pademangan	50
4.4.5. STO Muara Karang	52

BAB V. KESIMPULAN

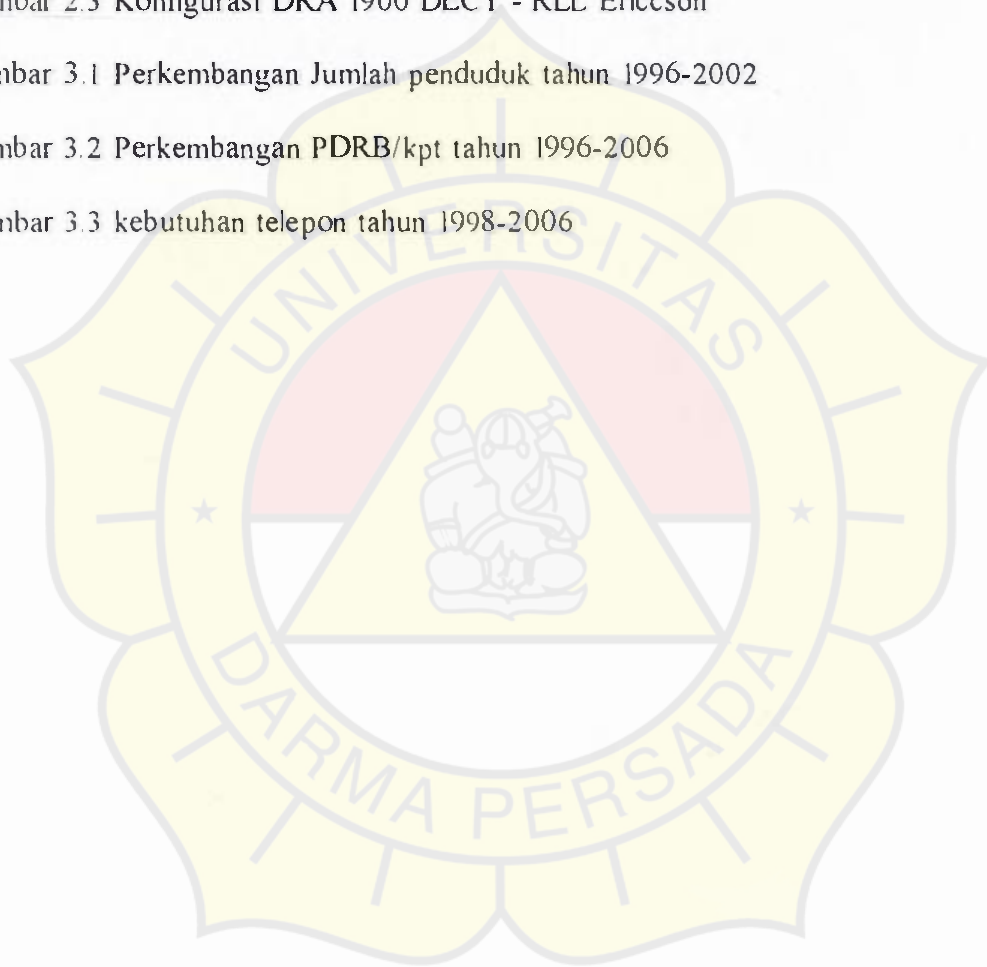
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	hal
Gambar 2.1. Struktur Frame TDMA pada Band Frekuensi DECT	12
Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem DRA 1900	15
Gambar 2.3 Konfigurasi DRA 1900 DECT - RLL Ericsson	16
Gambar 3.1 Perkembangan Jumlah penduduk tahun 1996-2002	31
Gambar 3.2 Perkembangan PDRB/kpt tahun 1996-2006	33
Gambar 3.3 kebutuhan telepon tahun 1998-2006	36



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	:	Laporan data potensi RTBU
LAMPIRAN B	:	Spesifikasi radio DECT
LAMPIRAN C	:	Spesifikasi sistem manual DRA 1900 Ericsson
LAMPIRAN D	:	Tabel Erlang



DAFTAR TABEL

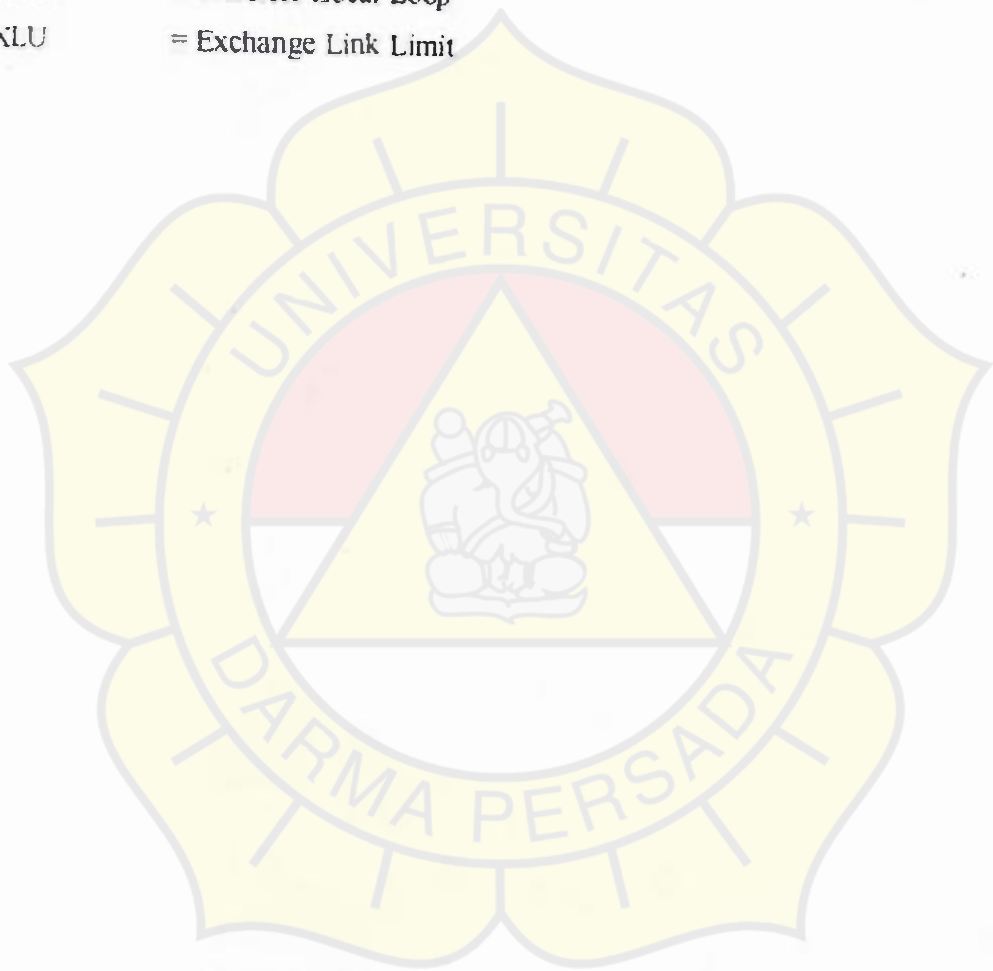
Tabel 2.1.	Beberapa persamaan dan perbedaan CT2, CT3 dan DECT.	9
Tabel 2.2.	Parameter DECT.	9
Tabel 3.1.	Jumlah penduduk dan kepadatan di wilayah Jakut.	24
Tabel 3.2.	Data penduduk dan PDRB/Kpt dengan tingkat pertumbuhan.	26
Tabel 3.3.	Data satuan sambungan telepon di wilayah Jakut.	26
Tabel 3.4.	Data jumlah penduduk untuk menentukan koefisien trend linier.	29
Tabel 3.5.	Hasil peramalan jumlah penduduk tahun 2002-2006.	30
Tabel 3.6.	Penentuan koefisien dalam perhitungan perkembangan PDRB/Kpt tahun 1997-2003.	32
Tabel 3.7.	Hasil peramalan jumlah pendapatan tahun 2002-2006.	33
Tabel 3.8.	Kepadatan telepon pada tahun 1998-2001.	34
Tabel 3.9.	Perhitungan perkembangan kebutuhan telepon pada tahun 1998-2000.	34
Tabel 3.10.	Hasil peramalan jumlah kebutuhan telepon tahun 2002-2006.	35
Tabel 3.11.	Peramalan perkembangan kepadatan telepon tahun 2002-2006.	36
Tabel 3.12.	Prosentase kesalahan metode trend linier.	38
Tabel 3.13.	Peramalan pelanggan DEO tahun 2006 di Jakarta Utara.	39
Tabel 4.1.	Potensi kamal jaringan Akses radio pada bulan Jnuari 2002.	42
Tabel 4.2.	Jumlah pelanggan dan jumlah kapasitas sambungan telepon di Jakarta Utara tahun 2006.	44
Tabel 4.3.	Hasil perhitungan konfirmasi system DRA 1900 di Jakarta Utara pada tahun 2006.	53

DAFTAR SINGKATAN

ADPCM	= Adaptive Differential Pulse Code Modulation
ACI	= Adjacent Channel Interface
AMPCS	= Analog Mobile Personal Communication System
BS	= Base station
CAS	= Channel Associated Signaling
CCI	= Co-Channel Interface
CDMA	= Code Division Multiple Access
CDSS	= Decentralized Continuous Dynamic Channel Selection
CS	= Cell Station
CT	= Cordless Telephone
CPU	= Central Processing Unit
DAA	= DAN Antenna Arrangement
DAN	= DECT Access Node
DAU	= DECT Access Unit
DBC	= DECT Base Station Controller
DCL	= Datalink Control Layer
DCC	= DAN Control Cabinet
DCS	= Dynamic Channel Selection
DECT	= Digital Enhanced Cordless Telecommunication
DRA	= Digital radio Access
DPC	= DAN Power Cabinet
DPTN	= Default Portable Technical Number
FDMA	= Frequency Division Multiple Access
FAU	= Fixed Access Unit
GOS	= Grade of Service
GSM	= Global System Mobile

GPS	= Global Positioning System
HDSL	= High Bit Rate Digital Subscriber Line
ISI	= Inter Symbol Interface
LE	= Local Exchange
LOS	= Line of Sight
MAC	= Medium Access Control
MDF	= Main Distribution Frame
NCU	= Node Control Unit
NCU-BI	= NCU Base Interface
NCU-CB	= NCU Control Board
NCU-CB/HC	= High Capacity
NCU-CB/LC	= Low Capacity
NLU	= Node Link Unit
NWK	= Network Layer
PCU	= Power and Connection Unit
PP	= Portable Part
P-MP	= Point to Multipoint
PHS	= Personal Handphone System
PACS	= Personal Access Communication System
PUN	= Portable User Number
PSU	= Power Supply Unit
PLH	= Physical Layer
PTN	= Portable Technical Number
PCM	= Pulse Code Modulation
RLL	= Radio in the Local Loop
RSL _{min}	= Receive Signal Level minimum
RNC	= Radio Node Controller
RSNM	= RLL sub Network Manager

RFP	= Radio Fixed Part
SPU-D	= Speech Processing Unit- Double
TDD	= Time Division Duplex
TDMA	= Time Division Multiple Access
TRX	= Transceiver
TS	= Time Slot
WLL	= Wireless Local Loop
XLU	= Exchange Link Limit



ABSTRAK

Salah satu teknologi telekomunikasi radio yang digunakan dan dikembangkan di Indonesia adalah produksi Ericsson Swedia yaitu DRA 1900 DECT (Digital European Cordless Telephone). Semakin banyak jumlah pelanggan DECT maka diperlukan jumlah cell station, DAN dan RNC yang semakin banyak pula.

Oleh sebab itu dibutuhkan perencanaan tentang kebutuhan jumlah cell station, DAN dan RNC yang berdasarkan kapasitas dari DECT DRA 1900 yang mengikuti perkembangan jumlah pelanggan di wilayah Jakarta Utara.

Perencanaan perkembangan jumlah pelanggan dapat ditentukan dari peramalan jumlah penduduk, pendapatan perkapita serta satuan sambungan telepon dan laju pertumbuhannya pada wilayah Jakarta Utara, sehingga didapat regresi grafik yang dibutuhkan.

Berdasarkan kapasitas trafik dan jumlah pelanggan di wilayah Jakarta Utara tahun 2006 maka jumlah cell station pada tahun 2006 diperkirakan cukup. Sedangkan jumlah RNC dan DAN untuk semua STO perlu diadakan penambahan seperti pada STO Tanjung Priok sebesar 6 DAN dan RNC, karena diperkirakan STO Tanjung Priok penggunaan jaringan kabel tidak memungkinkan lagi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia yang sangat pesat pada era globalisasi dan informasi dewasa ini menuntut manusia untuk selalu bisa berkomunikasi kapan saja dan dimana saja.

Kebutuhan masyarakat terhadap informasi terutama di perkotaan tidak semuanya dapat dijangkau dengan kabel fisik saja sehingga salah satu alternatifnya adalah penerapan teknologi jaringan local akses radio (jarlokar) WLL sistem Digital European Cordless Telephone (DECT).

Sistem Wireless Local Loop (WLL) ini dianggap memiliki kelebihan dibanding sistem jaringan lokal dengan kabel, misalnya kemudahan instalasi diberbagai daerah sehingga menghemat waktu, usaha, dan biaya bagi operator jasa telekomunikasi dalam memberikan pelayanan telekomunikasi yang minimal sama baiknya seperti pada jaringan kabel.

Dengan banyaknya sarana telekomunikasi yang dibutuhkan dimasa mendatang maka diperlukan suatu perencanaan pembangunan sarana telekomunikasi sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan telekomunikasi itu sendiri.

Salah satu perencanaan yang dilakukan adalah dengan membangun suatu sistem (jarlokar) WLL dimana dalam sistem ini keberadaan cell station sangat menentukan jangkauan dan kapasitas dari sistem tersebut.

Oleh karena itu diperlukan suatu perencanaan kebutuhan cell station yang mendukung sarana telekomunikasi yang dibutuhkan untuk meningkatkan tingkat kemajuan hidup masyarakat dimasa yang akan datang.

1.2. Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, tujuan penulisan dapat dirumuskan agar dapat menentukan kebutuhan cell station yang ditentukan dari parameter antara lain jumlah penduduk, pendapatan perkapita, satuan sambungan telepon di wilayah Jakarta Utara.

1.3. Ruang Lingkup

Merencanakan kebutuhan Cell Station termasuk DAN, RNC yang berdasarkan jumlah pelanggan di wilayah Jakarta Utara dengan asumsi bahwa pelanggan merupakan 70% dari satuan sambungan telepon yang disediakan..

1.4. Metodologi Perencanaan

Metode perencanaan yang digunakan dalam tugas akhir ini di bagi dalam beberapa tahap yaitu:

- Data yang digunakan adalah data yang berupa data sekunder yang didapat dari PT.Telkom Jakarta Utara dan BPS Jakarta Utara
- Menggunakan analisis matematis dan hasil peramalan yang didapatkan dari data pertumbuhan penduduk di Jakarta Utara.
- Analisis distribusi trafik dilakukan berdasarkan trafik total dan kepadatan jumlah penduduk di wilayah Jakarta-Utara.
- Penentuan alokasi kebutuhan Cell Station, DAN, RNC di masing-masing wilayah Jakarta Utara.

1.5. Sistematika Pembahasan

BAB I. PENDAHULUAN.

Membahas latar belakang, Rumusan Masalah, Ruang Lingkup, Tujuan, Metodologi dan Sistematika Penulisan.

BAB II. DIGITAL EUROPEAN CORDLESS TELECOMMUNICATION

Membahas tentang DECT secara umum serta teori trafik yang dipergunakan.

BAB III. PERAMALAN PELANGGAN DECT UNTUK WILAYAH JAKARTA UTARA.

Membahas tentang peramalan jumlah penduduk, jumlah PDRB/kpt, satuan sambungan telepon serta peramalan jumlah calon pelanggan DECT di kodya Jakarta Utara.

**BAB IV. PERENCANAAN KEBUTUHAN CELL STATION DIWILAYAH
JAKARTA UTARA.**

Membahas analisis yang berhubungan dengan kebutuhan cell station termasuk DAN dan RNC pada penerapan DECT di kodya Jakarta Utara.

BAB V. KESIMPULAN

Membahas kesimpulan dan saran terhadap dan hasil analisis yang telah dilakukan.

