

TUGASAKHIR

**STUDI KELAYAKAN SISTEM DIGITAL ENHANCED
CORDLESS TELECOMMUNICATION (DECT) SEBAGAI
PERSONAL COMMUNICATION SERVICE (PCS)**

OLEH

HANDI SATRIA

NIM : 94210003

NIRM : 943123700250003



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

1999

Skripsi yang berjudul

**STUDI KELAYAKAN SISTEM DIGITAL ENHANCED
CORDLESS TELECOMMUNICATION (DECT)
SEBAGAI PERSONAL COMMUNICATION SERVICE (PCS)**

Oleh

HANDI SATRIA

NIM : 94210003

NIRM : 943123700250003

Disetujui untuk diujikan dalam sidang ujian Skripsi Sarjana, oleh

Pembimbing I



(Ir. Sumulyo Sukandar)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Dr. s. Eko Budi Wahyono, MT)



Pembimbing II



(Ir. Agus Sun Sugiharto, MT)

LEMBAR KEASLIAN

Skripsi sarjana yang berjudul :

STUDI KELAYAKAN SISTEM DIGITAL ENHANCED CORDLESS TELECOMMUNICATION (DECT) SEBAGAI PERSONAL COMMUNICATION SERVICE (PCS)

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Ir. Sumulyo Sukandar (Pembimbing I) dan Ir. Agus Sun Sugiharto, MT (Pembimbing II) tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 4 Agustus 1999.



(Handi Satria)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini guna melengkapi tugas serta salah satu prasyarat untuk mencapai gelar sarjana pada jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan serta dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Tanpa mengurangi rasa terima kasih kepada mereka yang tidak terlibat langsung, secara khusus penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sumulyo Sukandar, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dan memberikan bantuan serta bimbingan kepada penulis hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto MT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan bimbingan kepada penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen pengajar dan karyawan yang menyelenggarakan pendidikan di Universitas Darma Persada.

4. Orang tua penulis yang telah banyak memberikan bantuan moril dan materil kepada penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa terutama angkatan 94 yang telah banyak memberikan dukungan serta bantuan moril dan materil kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada tugas akhir ini, baik dari segi materi maupun cara penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat besar diharapkan oleh penulis untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi mereka yang membutuhkannya.

Jakarta, Juli 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metode Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 Konsep Dasar Cordless	6
2.1.1 Perkembangan Teknologi Cordless	7

2.1.2 Cakupan Sel Sistem Cordless.....	8
2.2 Konsep Penggunaan Kembali Frekuensi	9
2.2.1 Pola Penggunaan Kembali Frekuensi	10
2.2.2 Jarak Penggunaan Kembali Frekuensi	11
2.3 Pembelahan Sel	12
2.3.1 Tujuan Pembelahan Sel	12
2.3.2 Teknik Pembelahan Sel.....	15
2.4 Penetapan Frekuensi Sel dan Lokasi Sel	15
2.5 Interferensi	18
2.5.1 Interferensi Kanal Yang Sama.....	18
2.5.2 Interferensi Kanal Bersebelahan	19
2.5.3 Interferensi Near Far	20
2.6 Daya Pancar RBS.....	21
2.7 Level Sinyal Terima Minimum	21
BAB III GAMBARAN UMUM DECT DAN PCS	
3.1 DECT	23
3.1.1. Standar DECT	25
3.1.1.1 Spesifikasi DECT	25
3.1.1.2 Frame dan Slot.....	28

3.1.2	Konfigurasi DECT	30
3.1.3	Standar Aplikasi DECT	32
3.1.3.1	GAP	32
3.1.3.2	DECT/ISDN Interworking Profile	33
3.1.3.3	DECT/GSM Interworking Profile	33
3.1.3.4	DECT Data Profile	34
3.1.4.	Keistimewaan Layanan.....	34
3.1.4.1	Dynamic Channel Selection	34
3.1.4.2	Seamless Handover.....	35
3.1.4.3	Autentikasi dan Enkripsi.....	38
3.1.4.4	Roaming.....	39
3.1.5.	Protokol Arsitektur DECT	39
3.1.5.1	Layer 1	40
3.1.5.2	Layer 2	40
3.1.5.3	Layer 3	43
3.1.5.4	Lower Layer Management Entity	44
3.2	PCS	45
3.2.1	Konsep Komunikasi Personal	46
3.2.2.	Generasi Komunikasi Personal	47
3.2.3	Standar PCS	49

3.2.4. Klasifikasi PCS	51
3.2.5 Persyaratan PCS	53
3.2.6 Alokasi Spektum	54
3.2.7 Spesifikasi PCS	57

BAB IV ANALISIS KELAYAKAN DECT SEBAGAI PCS

4.1 Ketentuan Yang Dipakai Dalam Analisa Kelayakan	58
4.2 Perencanaan Sistem	59
4.2.1 Pembentukan Sistem Sel	59
4.2.1.1 Pola Sel	60
4.2.1.2 Radius Sel Maksimum	60
4.2.1.3 Jumlah Sel	62
4.2.1.4 Penetapan Frekuensi Sel	63
4.2.2 Analisis Sistem Transmisi	63
4.2.3 Analisis Kualitas Sistem	64
4.2.3.1 Redaman Ruang Bebas	64
4.2.3.2 Redaman Halangan	65
4.2.3.3 Level Sinyal Terima Minimum	65
4.2.3.4 Kualitas Suara	66

BAB V KESIMPULAN	70
------------------------	----

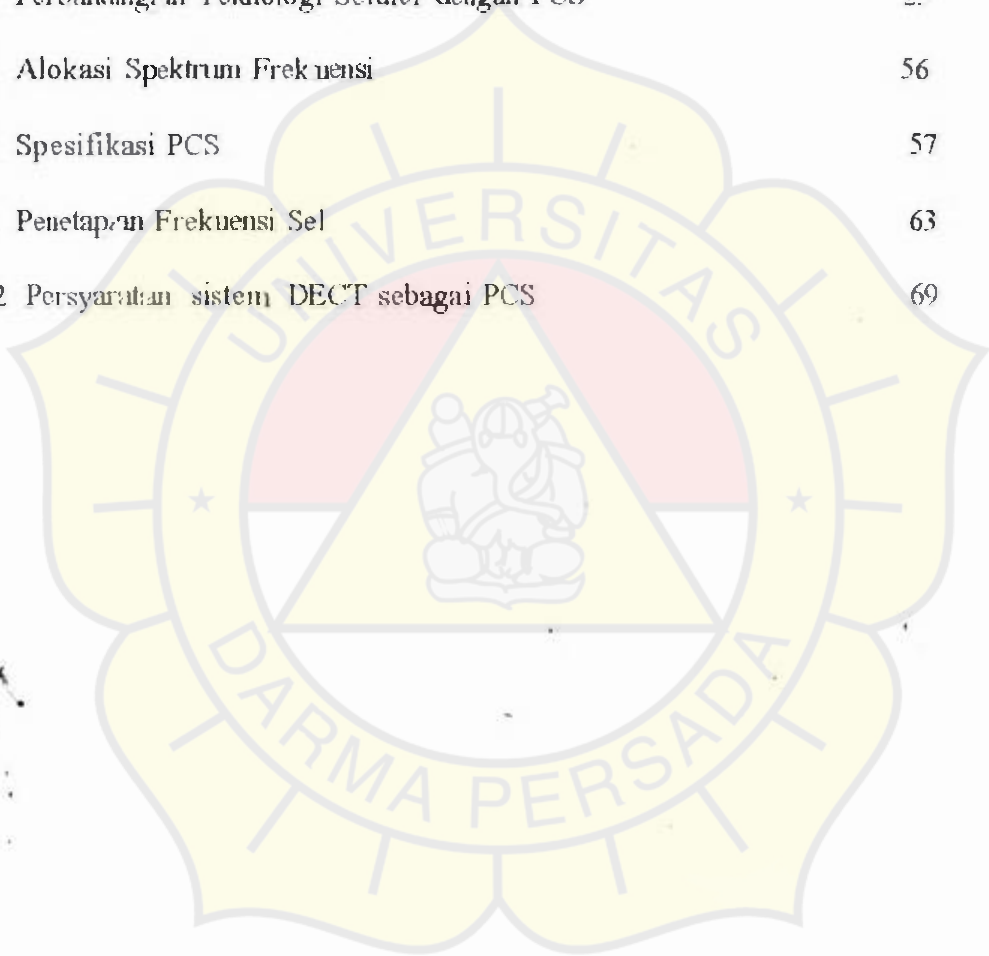
DAFTAR PUSTAKA	71
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Rasio D/R	9
Gambar 2.2. Pola Penggunaan Kembali K-sel	11
Gambar 2.3. Dua Level Pembelahan Sel	13
Gambar 2.4. Cakupan Area Oleh Antena Berarah 120°	14
Gambar 2.5. Penetapan Frekuensi Kerja Sel-Sel	16
Gambar 3.1. Konsep DECT	24
Gambar 3.2. Alokasi Frekuensi	27
Gambar 3.3. Frame TDMA	28
Gambar 3.4. (a) Field B Unprotected (b) Field B Protected	29
Gambar 3.5. Konfigurasi Jaringan DECT	30
Gambar 3.6. Contoh Handover	38
Gambar 3.7. Arsitektur Protokol DECT	39
Gambar 3.8. Format Data Pada MAC Layer	41
Gambar 3.9. Generasi Komunikasi Personal	49
Gambar 4.0.a. Narrowband PCS	55
Gambar 4.0.b. Wideband PCS	55
Gambar 4.1 Format TDMA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Dasar DECT	25
Tabel 3.2 Perbandingan Teknologi Seluler dengan PCS	25
Tabel 3.3 Alokasi Spektrum Frekuensi	56
Tabel 3.4 Spesifikasi PCS	57
Tabel 4.1 Penetapan Frekuensi Sel	63
Tabel 4.2 Persyaratan sistem DECT sebagai PCS	69



ABSTRAK

Dalam Tugas Akhir ini dibahas mengenai *Personal Communication Service* yang merupakan suatu layanan komunikasi yang fleksibel dalam penggunaannya. Terutama dikondisikan pada daerah urban dengan densitas pengguna yang tinggi. Sedangkan DECT merupakan teknologi komunikasi berbasis *cordless digital* dengan kemampuan voice, aplikasi data serta kelebihan-kelebihan lainnya.

Untuk Kelayakan sistem DECT sebagai PCS, dapat dianalisis beberapa faktor yaitu penghitungan radius sel maksimum, penghitungan jumlah sel, penetapan frekuensi sel, penghitungan daya pancar base station serta penganalisaan kualitas sistem yang meliputi kualitas sinyal dan kualitas suara.

Dengan dapat dipenuhinya persyaratan-persyaratan untuk PCS oleh DECT maka sistem DECT layak disebut sebagai PCS.

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan melihat perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini yang mengacu pada sistem komunikasi bergerak (mobile), maka diperlukan sistem komunikasi tanpa kabel (wireless) yang jika ditinjau dari segi jaringan, lebih murah jika dibandingkan dengan dengan sistem komunikasi menggunakan kabel dan dari segi infrastruktur teknisnya sangat efisien karena tidak diperlukan pembongkaran dan penggalian tanah untuk pemasangan kabel, yang kemungkinan besar dapat mengakibatkan rusaknya jaringan telepon / komunikasi yang sudah ada.

Dengan mengacu perkembangan teknologi dimasa mendatang, dari segi tuntutan pemakai (user) cenderung memakai alat komunikasi yang bersifat fleksibel, mudah dibawa ke mana saja dan dapat diakses ke berbagai sistem komunikasi, seperti Faximili, PABX, dan sebagainya, terutama untuk pengaksesan ke sistem ISDN, maka sistem komunikasi bergerak lebih berpeluang besar untuk digunakan.

Dari permasalahan tersebut diatas, dapat dipecahkan dengan salah satu sistem komunikasi cordless yang disebut DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) dan dalam hal ini juga berkaitan dengan pemakaian sistem komunikasi PCS (Personal Communication Service).

Pengembangan teknologi komunikasi tidak terlepas dari perkembangan teknologi *cordless*. Khususnya untuk daratan Eropa, telah ditetapkan suatu standar komunikasi *cordless* yang disebut DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication).

Teknologi ini dari segi fungsional mempunyai fleksibilitas yang tinggi, mengurangi waktu pengimplementasian dan biaya instalasi, juga mudah dalam pemeliharaan dan penanganan.

Dalam usaha menemukan suatu sistem yang mampu memuaskan keinginan pelanggan, direncanakan suatu sistem terpadu masa depan yang disebut *Future Public Land Mobile Telecommunication System (FPLMTS)*. Untuk mencapainya digunakan **Personal Communication Service (PCS)** sebagai jembatan perantara antara generasi kedua menuju generasi ketiga. PCS merupakan sistem yang mampu melakukan komunikasi dimana saja, kapan saja dan dalam kondisi apapun.

1.2 Tujuan penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir adalah memberikan suatu gambaran penjelasan tentang sistem Digital Enhanced Cordless Telecommunication (DECT) berupa studi kelayakan sistem yang dapat memenuhi persyaratan sebagai Personal Communication Service (PCS).

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan ini hanya mengacu pada spesifikasi teknis dari DECT saja, khususnya ditinjau dari base station yang meliputi radius sel, penetapan frekuensi, jumlah sel, daya pancar, kualitas sinyal serta kualitas suara, tanpa mengikut sertakan dari segi billing, penomoran, sistem trafik dan faktor biaya (cost). Sedangkan dalam analisis diambil coverage area (daerah cakupan) hanya terbatas pada daerah cakupan tertentu seperti daerah distrik bisnis, daerah pemukiman penduduk serta daerah kawasan industri saja.

1.4 Metode Penulisan

Metode yang digunakan untuk menyusun tugas akhir ini adalah studi literatur. Semua langkah pembahasan dari mencari topik yang menarik, yang dibahas sesuai dengan kemampuan kemudian membuat ringkasan secara

garis besar tentang topik tersebut. Metode yang ditempuh untuk membahas permasalahan yang ada meliputi:

1. Studi pustaka, literatur diambil dari buku-buku panduan kedua sistem (DECT dan PCS) ditambah dari buku-buku perpustakaan, majalah, bahan seminar dan jurnal.
2. Studi lapangan, mencari informasi-informasi lebih detail pada instansi yang bersangkutan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini meliputi lima bab yang disusun sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Memberikan gambaran secara umum berisi Latar Belakang, Tujuan, Pembatasan Masalah, Metode dan Sistematika Penulisan.

BAB 2. TEORI PENUNJANG

Membahas teori-teori yang berkaitan dengan sistem DECT dan sistem PCS, diantaranya adalah dengan penjabaran beberapa persamaan yang

berkaitan dengan analisis sistem yang diterangkan pada Bab selanjutnya, seperti persamaan frekuensi reuse, persamaan celi splitting.

BAB 3. GAMBARAN UMUM SISTEM DECT PADA PCS

Membahas konsep umum PCS, serta juga konsep umum sistem DECT beserta bentuk aplikasi yang dapat dikembangkan oleh sistem DECT.

BAB 4. ANALISA SISTEM

Menganalisa sistem DECT dengan memakai beberapa asumsi yang diambil berdasarkan syarat-syarat untuk menyatakan kelayakan suatu sistem. Dalam hal ini menyatakan kelayakan sistem DECT sebagai PCS.

BAB 5. KESIMPULAN

Berisikan rangkuman dari seluruh pembahasan penulis