

**ANALISIS PERHITUNGAN LEVEL DAYA PENERIMA PADA  
SISTEM KOMUNIKASI RADIO DECT A9800  
DI STO CIDENG**

**Skripsi Sarjana ini Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik**

Oleh :

**RIZA NURHENDRA**

**9 6 2 1 0 0 1 7**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul:

**ANALISIS PERHITUNGAN LEVEL DAYA PENERIMA PADA  
SISTEM KOMUNIKASI RADIO DECT A9800  
DI STO CIDENG**


Oleh


**RIZANURHENDRA**

NIM : 96210017

Telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Elektro  
Universitas Darma Persada

Mengetahui:

  
Drs. Eko Budi Wahyono MT  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
Drs. Eko Budi Wahyono MT  
Pembimbing Tugas Akhir



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2003**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : RIZA NURHENDRA  
NIM : 96210017  
JURUSAN :ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
UNIVERSITAS : DARMA PERSADA  
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS PERHITUNGAN LEVEL DAYA  
PENERIMA PADA SISTEM KOMUNIKASI  
RADIO DECT A9800 DI STO CIDENG

Menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Drs. Eko Budi Wahyono, MT, tidak merupakan hasil jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya dan isi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Agustus 2003

**METERAI  
TEMPEL**  
Tgl. 20  
**6000**  
ENAM RIBU RUPIAH  
  
**RIZA NURHENDRA**

## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini yang berjudul **"ANALISIS PERHITUNGAN LEVEL DAYA PENERIMA PADA SISTEM KOMUNIKASI RADIO DECT A9800 DI STO CIDENG"**.

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana Teknik Elektro di Universitas Darma Persada Jakarta.

Dalam kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan semua fasilitas serta pengarahan yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penyusunan Tugas Akhir ini. Yaitu kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Eri Suherman, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Drs. Eko Budi Wahyono, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Pembimbing Tugas Akhir di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Ibu Ir. Nani Suryani, MT sebagai Pembimbing Akademik 1996 di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT yang telah memberikan masukan dan penjelasan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis.

6. Bapak Sudirman, Ir. Edi Setyono dan Ir. Didi, yang telah membantu saya selama melakukan pencarian data di PT. TELKOM Kandatel Jakarta Utara.
7. Kedua Orang tua yang telah memberikan dorongan semangat dan doa yang tiada hentinya.
8. Kakak-kakaku Densy Fianti SH, Rully Pandi SE, Finiwati Ssi, adikku Fahrul Rozi dan keponakanku Soebandoro dan Kiki.
9. *My Best Friend's* Denny, Endi, Ruby, Andri, Izul, Dwi Nanda, Luqman, Akbur, Yongky, Eri, Rizza, Irfan, Doyok's, Brebes, Agus Lopes, Ari "Tompel", Leo "Gogon", Anto "Kebi", Sigit, Bule, Ahdi, Rijal, Vitha, Wiwi, Arisandi, Richard, Mahfudz dan Joko Serta Semua pihak yang telah membantu saya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan disini.
10. Sir Alex Ferguson yang telah memberikan kemenangan demi kemenangan selama 17 tahun.

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan penulisan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan para pembaca.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Agustus 2003

Penulis  
Riza Nurhendra

## ABSTRAK

Teknologi *Wireless Local Loop* (WLL) hadir karena keterbatasan kabel konvensional dalam melayani permintaan pelanggan telepon. Salah satu teknologi yang dikembangkan di Indonesia adalah *Digital Enhanced Cordless Telecommunication* A9800 (DECT A9800) seperti yang diterapkan di KANDATEL Jakarta Utara.

Sistem komunikasi radio DECT A9800 atau yang lazim dikenal dengan sistem radio selular tetap. Mempunyai kelebihan, yaitu dapat menjangkau daerah-daerah yang terpencil dan jauh. Selain itu sistem DECT ini juga terbilang simpel dalam hal pemasangan perangkatnya.

Hasil penerimaan sinyal radio DECT A9800 disisi pelanggan bervariasi. Oleh karenanya, untuk mengetahui baik buruknya penerimaan sinyal tersebut, maka kita dapat melakukan perhitungan level daya terima atau *Receive Signal Level* (RSL).

Perhitungan level daya terima untuk sistem komunikasi radio DECT A9800 ini dibedakan berdasarkan kelompok jarak pelanggan radio DECT A9800, yang dalam hal ini adalah pelanggan di STO Cideng. Yakni jarak 0,5km, 1km, 1,5km, 2km, 2,5km, dan 3km. Dan hasil perhitungan RSL-nya sendiri ialah: -56,54 dBm untuk jarak 0,5km, -62,56 dBm untuk jarak 1km, -66,08 dBm untuk jarak 1,5km, -68,58 dBm untuk jarak 2km, -70,51 dBm untuk jarak 2,5km, -72,1 dBm untuk jarak 3km.

Dari hasil perhitungan, maka dapat diketahui bahwa level daya terima (RSL) disisi pelanggan masih dapat dikategorikan baik. Ini didasarkan pada ketentuan bahwa level daya terima minimal terminal DECT A9800 adalah -82 dBm.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>DAFTARSINGKATAN</b> .....	xii
<b>BAB I        PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Ruang Lingkup Pembahasan .....	2
1.4. Metode Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II        SISTEM KOMUNIKASI RADIO</b>	
2.1. Transmisi .....	5
2.1.1. Media Transmisi .....	5





2.1.2. Gelombang Radio.....	6
2.2. Modulasi .....	7
2.3. Phase Shift Keying (PSK) .....	8
2.4. Propagasi Line of Sight .....	8
2.5. Perangkat Radio .....	9
2.5.1. Transmitter .....	9
2.5.2. Receiver .....	11
2.6. Diversity .....	11
2.6.1. Teknik Frekuensi Diversity .....	12
2.6.2. Teknik Space Diversity .....	12
2.7. Wireless Local Loop (WLL) .....	13
2.7.1. Lingkungan Komunikasi Radio .....	15
2.7.2. Konsep Sistem Radio Selular Tetap .....	17
2.7.3. Konfigurasi Sistem Radio Selular Tetap .....	18
2.8 Kalkulasi Link .....	20
2.8.1. Free Space Loss (FSL) .....	21
2.8.2. Effective Isotropic Radiated Power .....	22
2.8.3. Isotropic Receive Level (IRL) .....	23
2.8.4. Receive Signal Level (RSL) .....	24

### **BAB III SISTEM KOMUNIKASI RADIO DECT A9800**

3.1. Informasi Umum .....	25
3.1.1. Sistem Konfigurasi .....	26

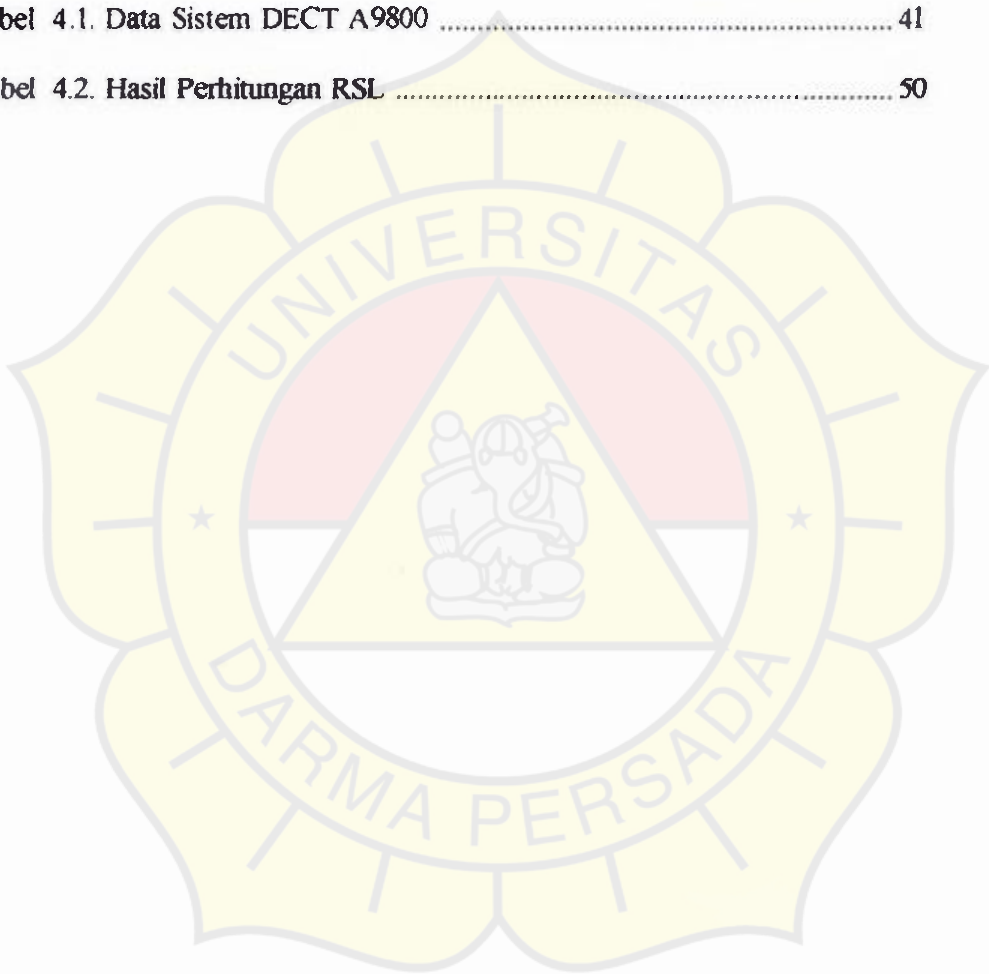
3.1.2. Pengoperasian .....	28
3.2. Sistem DECT .....	29
3.2.1. Base Station .....	32
3.2.1.1. XBS (Exchange Base Station) .....	32
3.2.2. Radio Station .....	32
3.2.2.1. RSC (Radio Station Central) .....	32
3.2.2.2. RSN (Radio Station Nodal) .....	33
3.2.2.3. RST (Radio Station Tenninal) .....	33
3.2.3. Wireless Subsistem .....	34
3.2.3.1. WBT (Wireless Base Transceiver) .....	34
3.2.3.2. WST (Wireless Subscriber Termination) .....	37
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS LEVEL DAYA</b>	
<b>PENERIMA RADIO DECT A9800</b>	
4.1 Parameter .....	41
4.2. Perhitungan Receive Signal Level (RSL) .....	42
4.3. Analisis .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
Kesimpulan .....	52
<b>DAFTARPUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Modulasi FSK .....	8
Gambar 2.2. Sistem LOS .....	9
Gambar 2.3. Radio Transmitter .....	10
Gambar 2.4. Radio Receiver .....	11
Gambar 2.5. Teknik Frekuensi Diversity .....	12
Gambar 2.6. Teknik Space Diversity .....	13
Gambar 2.7. Konfigurasi WLL .....	15
Gambar 2.8. Konfigurasi Sistem Selular Tetap .....	18
Gambar 2.9. Element EIRP .....	22
Gambar 2.10. Perhitungan IRL .....	23
Gambar 3.1. Konfigurasi Sistem A9800 .....	27
Gambar 3.2. Sistem DECT Di STO Cideng .....	31
Gambar 3.3. Blok Diagram WBT .....	35
Gambar 3.4. Wireless Base Transceiver .....	36
Gambar 3.5. Blok Diagram WST .....	37
Gambar 3.6. WST Kontainer .....	40
Gambar 4.1. Grafik Hasil Perhitungan RSL .....	50

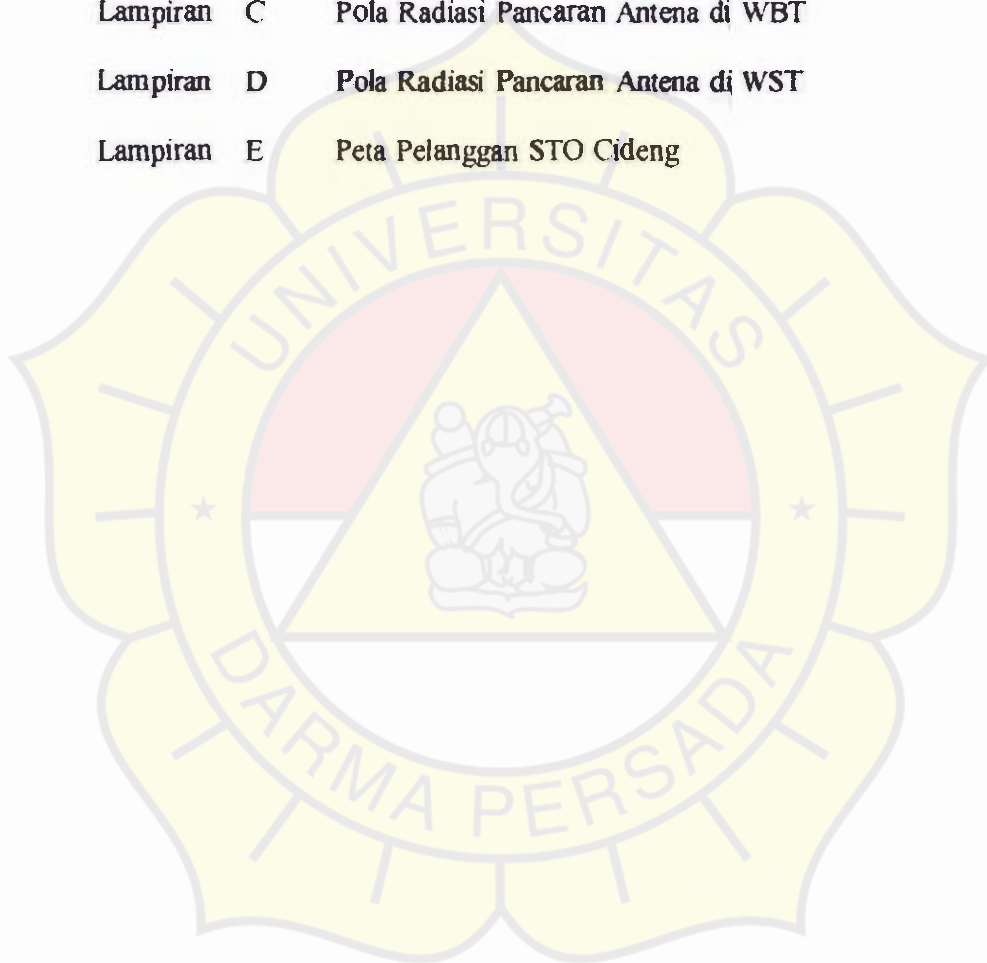
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Karakteristik Teknis Sistem DECT .....	29
Tabel 3.2. Level Terima Terminal DECT .....	30
Tabel 4.1. Data Sistem DECT A9800 .....	41
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan RSL .....	50




## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Karakteristik Teknis Sistem DECT A9800
- Lampiran B Tabel Level Daya Terima Terminal DECT
- Lampiran C Pola Radiasi Pancaran Antena di WBT
- Lampiran D Pola Radiasi Pancaran Antena di WST
- Lampiran E Peta Pelanggan STO Cideng



## DAFTAR SINGKATAN



ADPCM	: Adaptive Differential Pulse Code Modulation
AGC	: Automatic Gain Controller
BSC	: Base Station Control
CCITT	: International Telephone & Telegraph Consultative Committee
CS	: Cell Station
CT	: Central Terminal
DC	: Direct Current
DECT	: Digital Enhanced Cordless Telecommunication
FM	: Frequency Modulation
FSL	: Free Space Loss
HF	: High Frequency
IF	: Intermediate Frequency
JARLOKAR	: Jaringan Lokal Akses Radio
KANDATEL	: Kantor Daerah Telekomunikasi
Kbps	: Kilo bit per second
KHz	: Kilo Hertz
LE	: Local Exchange
LF	: Low Frequency
LOS	: Line Of Sight

MEA	: Multi Exchange Area
MF	: Medium Frequency
MHz	: Mega Hertz
OMS	: Operation and Maintenance Station
OSC	: Oscillator
PAM	: Pulse Amplitudo Modulation
PCM	: Pulse Code Modulation
PSTN	: Public Service Switch Telephone Network
RBS	: Radio Base Station
RF	: Radio Frequency
RSC	: Radio Station Central
RST	: Radio Station Terminal
RSN	: Radio Station Nodal
RSL	: Receive Signal Level
Rx	: Receiver
SHF	: Super High Frequency
SST	: Satuan Sambungan Telepon
STO	: Station Terminal Otomat
TELKOM	: Telekomunikasi
TDM	: Time Division Multiplexing
TDMA	: Time Division Multiple Access
Tx	: Transceiver
UHF	: Ultra High Frequency

VHF	: Very High Frequency
WBT	: Wireless Base Transceiver
WNT	: Wireless Network Termination
WLL	: Wireless Local Loop
XBS	: Exchange Base Station





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis teknologi telekomunikasi yang sangat penting dan mempunyai titik singgung langsung dengan para customer adalah teknologi jaringan akses, yang membentang dari sisi sentral telepon hingga ke terminal pelanggan. Jaringan akses ini dapat berupa jaringan kabel (tembaga dan optik) atau radio.

Dalam membangun infrastruktur jaringan kabel, PT TELKOM banyak menemui kendala di lapangan sehingga menghadapi banyak kesulitan dalam memasarkan *line unit*. Disamping itu, tekanan kompetisi yang semakin kuat mendorong PT TELKOM untuk memberikan komitmen yang kuat ke pelanggan dalam kecepatan penyediaan saluran telepon. Untuk itulah maka selain menyediakan jaringan akses kabel, PT TELKOM juga menyediakan jaringan akses radio.

Teknologi akses radio, yang dikenal sebagai Jaringan Lokal Akses Radio (JARLOKAR), merupakan salah satu teknologi akses pelanggan. JARLOKAR mempunyai ciri yang menonjol dalam kecepatan pembangunan jaringan. Teknologi JARLOKAR itu sendiri mempunyai kompleksitas yang tinggi dan dapat dilayani oleh beberapa alternatif teknologi yang berbeda. Dengan kata lain JARLOKAR

merupakan solusi yang cukup memadai bagi jaringan akses pelanggan, namun sangat sensitif terhadap pemilihan teknologi.

Penampilan dari teknologi JARLOKAR dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang antara lain adalah kondisi daerah lintasan dan jarak. Faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap penerimaan sinyal disisi pelanggan. Untuk mengetahui sinyal penerimaan disisi pelanggan terhadap jarak pelanggan dengan *Base Station*, maka dilakukan dengan perhitungan level daya penerimaan. Dari hasil perhitungan tersebut kita dapat mengetahui apakah penerimaan sinyal disisi pelanggan tersebut baik ataukah buruk.

## **1.2 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penulisan tugas akhir ini dapat dirumuskan yaitu menghitung level daya penerima untuk mengetahui kualitas daya penerimaan pada sistem komunikasi radio DECT A9800.

## **1.3 Ruang Lingkup Pembahasan**

Ruang lingkup pembahasan pada penulisan tugas akhir ini adalah menganalisis level daya penerima sistem komunikasi radio DECT A9800 di STO Cideng KANDATEL Jakarta Utara dari sisi beberapa pelanggan, yang berjumlah 6 pelanggan dengan jarak yang berbeda.

#### **1.4 Metode Penelitian**

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode antara lain:

##### **1. Metode Kepustakaan**

Dilakukan dengan mengadakan pembahasan secara tidak langsung, yaitu dari buku-buku atau diktat yang berhubungan dengan masalah yang akan ditulis dan semua informasi yang mendukung dalam penulisan tugas akhir ini.

##### **2. Metode Lapangan**

Dilakukan dengan mengadakan pengambilan data pada Divisi Jaringan Lokal Akses Radio (JARLOKAR) di PT. TELKOM KANDATEL JAKARTA UTARA.

##### **3. Metode Analisis**

Dilakukan dengan melakukan perhitungan parameter-parameter dari data yang didapat dari hasil pengambilan data di PT TELKOM Kandatel Jakarta Utara.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang penulisan, tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II SISTEM KOMUNIKASI RADIO**

Bab ini menguraikan mengenai dasar-dasar teori komunikasi radio yaitu transmisi, modulasi, propagasi gelombang mikro, transmitter, receiver, diversity, dan kalkulasi link.

**BAB III SISTEM KOMUNIKASI RADIO DECT A9800**

Membahas tentang sistem komunikasi radio DECT A9800 yang diterapkan di wilayah KANDATEL Jakarta Utara.

**BAB IV ANALISIS PERHITUNGAN LEVEL DAYA PENERIMAAN KOMUNIKASI RADIO DECT A9800**

Bab ini menguraikan dan menganalisis perhitungan level daya penerimaan pada system komunikasi radio DECT A9800.

**BAB V KESIMPULAN**

Berisi tentang kesimpulan dari semua hal yang telah dibahas pada bab sebelumnya.