

# UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

---

Jurusan Teknik Informatika

Program Studi Applied Networking

Skripsi Sarjana Komputer

Semester Ganjil tahun 2007/2008

## ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INTERACTIVE VOICE RESPONSE BERBASIS OPENVXI MENGUNAKAN ASTERISK PADA HOTEL SAHID JAYA

**Wike Apryanto Jufri            0800738105**

**Alexander Aryo Nugroho    0800748320**

**Andreas Kurniawan           0800760313**

### **Abstrak**

Tujuan skripsi ini adalah memberikan pemahaman yang mendalam mengenai teknologi IVR (*Interactive Voice Recognition*) dalam jaringan berbasis OpenVXI menggunakan Asterisk, membantu hotel Sahid Jaya agar dapat mengefisienkan komunikasi dengan penginap, meningkatkan pelayanan dan efektifitas karyawan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis yaitu melalui survei, observasi dan juga wawancara dengan pihak perusahaan dan metode perancangan dengan melakukan perancangan-perancangan dari analisis kebutuhan yang ada. Hasil yang dicapai dari skripsi ini adalah IVR berbasis OpenVXI yang dapat diterapkan pada jaringan VoIP yang ada, tanpa mengganggu jaringan yang ada. Beberapa proses pengadaan layanan yang ada dapat didukung dengan penggunaan ini. Simpulan yang dapat ditarik adalah penggunaan IVR pada jaringan yang menggunakan teknologi VoIP merupakan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan dan kebutuhan perhotelan yaitu terbatasnya informasi yang dapat dikirim dan diterima secara nir operator dan mendukung peningkatan pelayanan.

**Kata Kunci : Asterisk, IVR, OpenVXI, VoIP**

## **Prakata**

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan bimbinganNya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi dengan judul **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INTERACTIVE VOICE RESPONSE BERBASIS OPENVXI MENGGUNAKAN ASTERISK PADA HOTEL SAHID JAYA** disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Telah diusahakan secara maksimal untuk meneliti dan menyusun skripsi ini dan bila masih terdapat kekurangan mohon dimaklumi. Disadari juga bahwa tanpa kesempatan, bimbingan, bantuan, serta dukungan, skripsi ini tidak berarti sama sekali, maka pada kesempatan ini, ingin disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun skripsi ini sampai selesai.
2. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc., M.Comp.Sc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Fredy Purnomo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Ibu Henny Surya Ningsih, S.Kom., MSoftSysEng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.

5. Bapak Johan Muliadi Kerta, S.Kom., MM, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, saran, bantuan, bimbingan, pengarahan, dorongan, kepercayaan, dan kesempatan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Pihak perusahaan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan survey sistem telepon perusahaan dalam penulisan skripsi ini, serta bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Para dosen beserta staf pengajar di Universitas Bina Nusantara yang telah membimbing sejak menduduki bangku perkuliahan di universitas ini.
8. Orang tua dan keluarga/sanak saudara yang telah memberikan dukungan secara moral dan materil serta doanya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Informatika dan alumni serta teman-teman baik, teman kuliah, sahabat, maupun teman persekutuan doa yang telah memberikan dukungan, semangat, doa serta saran-saran yang berguna dan berharga dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah banyak membantu secara fisik maupun mental dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata diharapkan agar karya tulis skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, Januari 2008

**Penulis**

## Daftar Isi

Halaman Judul Luar	
Halaman Judul Dalam	
Halaman Persetujuan Hard Cover .....	iii
Halaman Pernyataan Dewan Penguji .....	iv
Abstrak .....	v
Prakata.....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4 Metodologi .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	8
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Teori Dasar / Umum .....	10
2.1.1 Sistem Telepon .....	10
2.1.2 Operasi Telepon.....	11
2.1.3 <i>Private Automatic Branch eXchange</i> (PABX) .....	11
2.1.4 Jaringan Komputer .....	12
2.1.5 Arsitektur Model OSI .....	13
2.1.5.1 Physical Layer.....	14
2.1.5.2 Data link layer .....	15
2.1.5.3 Network Layer .....	16
2.1.5.4 Transport Layer.....	16
2.1.5.5 Session Layer .....	17
2.1.5.6 Presentation Layer .....	17

2.1.5.7	Application Layer .....	18
2.1.6	Arsitektur Model TCP / IP.....	18
2.1.6.1	Application Layer .....	20
2.1.6.2	Transport Layer.....	20
2.1.6.3	Network Layer .....	23
2.1.6.4	Data Link Layer .....	26
2.1.7	Pengalamatan IP .....	26
2.1.8	Pembagian Jaringan.....	33
2.1.9	Switching.....	34
2.2	Teori Khusus .....	35
2.2.1	Web Server .....	35
2.2.2	Domain Name System (DNS) Server.....	35
2.2.3	Dial Plan .....	36
2.2.4	Foreign Exchange Office Interface.....	36
2.2.5	Foreign Exchange Station Interface .....	37
2.2.6	Voice Over Internet Protocol (VoIP) dan IP Telephony .....	37
2.2.7	Protokol IP Telephony.....	38
2.2.7.1	H.323.....	39
2.2.7.2	Real-Time Protocol (RTP).....	40
2.2.7.3	Real-Time Control Protocol (RTCP).....	40
2.2.7.4	Resource Reservation Protocol (RSVP) .....	41
2.2.8	Standar Kompresi Data Suara.....	41
2.2.9	IP Phone.....	43
2.2.10	VoIP Gateway.....	44
2.2.11	Linux Operating System.....	44
2.2.12	FTP Server .....	45
2.2.13	Server-side scripting .....	46
2.2.14	IP-PBX Server .....	47
2.2.15	Interactive Voice Response .....	48
2.2.16	Text to Speech .....	49
2.2.16.1	Concatenative synthesis.....	49

	2.2.16.2	Formant synthesis .....	50
	2.2.16.3	Articulatory synthesis .....	50
	2.2.17	Softphone.....	51
	2.2.18	Database Server .....	51
	2.2.19	VoiceXML Browser .....	53
	2.2.20	Dual Tone Multi Frequency (DTMF).....	53
	2.2.21	State Transition Diagram (STD).....	54
	2.2.22	Use case diagram .....	55
	2.2.23	Entity Relationship Diagram (ERD).....	56
<b>BAB 3</b>	<b>ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN.....</b>		<b>57</b>
	3.1	Sejarah Perusahaan .....	57
	3.2	Profil Perusahaan .....	58
	3.3	Topologi Jaringan PABX yang Sedang Berjalan.....	60
	3.4	Tata Prosedur yang Sedang Berjalan .....	62
	3.5	Permasalahan yang Dihadapi .....	63
	3.5.1	Permasalahan dari pihak <i>customer</i> .....	63
	3.5.2	Permasalahan dari pihak <i>operator</i> .....	64
	3.6	Analisis Kuisisioner Sistem yang Sedang Berjalan.....	64
	3.7	Analisis Biaya .....	67
	3.8	Usulan Pemecahan Masalah.....	70
<b>BAB 4</b>	<b>RANCANGAN SISTEM YANG DIUSULKAN.....</b>		<b>71</b>
	4.1	Rancangan Sistem IVR .....	71
	4.1.1	Diagram Alir Program Utama .....	73
	4.1.1.1	Struktur Menu .....	73
	4.1.1.2	State Transition Diagram (STD).....	74
	4.1.1.3	Use Case Diagram (UCD) .....	78
	4.1.1.4	Perancangan Database .....	79
	4.1.1.5	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	83
	4.1.2	Diagram Alir Program Pendukung.....	84
	4.2	Rancangan Web .....	84
	4.2.1	Halaman Login .....	84

4.2.2	Halaman Admin Account .....	85
4.2.3	Halaman Admin SIP .....	85
4.2.4	Halaman Admin Inner .....	86
4.2.5	Halaman Admin Outter .....	86
4.2.6	Halaman Admin Order .....	87
4.2.7	Halaman Admin Reservation.....	87
4.2.8	Halaman Receptionist.....	88
4.2.9	Halaman Order .....	88
4.2.10	Halaman Reservation.....	88
4.2.11	Halaman Cleaning .....	89
4.3	Rancangan Voice XML .....	89
4.4	Spesifikasi Sistem yang Diusulkan .....	100
4.5	Konfigurasi Internet Telephony Gateway (ITG) .....	100
4.6	Instalasi Sistem IVR.....	108
4.7	Konfigurasi Sistem IVR.....	117
4.7.1	Halaman login IVR.....	117
4.7.2	Halaman admin account IVR .....	118
4.7.3	Halaman admin SIP IVR .....	119
4.7.4	Halaman admin Inner IVR .....	120
4.7.5	Halaman admin Outter IVR.....	121
4.7.6	Halaman admin order IVR .....	122
4.7.7	Halaman admin reservation IVR .....	123
4.8	Cara Penggunaan Sistem IVR.....	124
4.8.1	Halaman receptionist IVR .....	124
4.8.2	Halaman order restaurant IVR.....	125
4.8.3	Instalasi Softphone X-Lite.....	126
4.9	Evaluasi Sistem .....	128
<b>BAB 5</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>133</b>
5.1	Simpulan .....	133
5.2	Saran.....	133
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>135</b>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	137
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
FOTOCOPY SURAT SURVEI	



## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Rekomendasi IP <i>private</i> dalam RFC 1918.....	31
Tabel 2.2 Frekuensi DTMF untuk Tombol Telepon.....	54
Tabel 3.1 Kuisisioner IVR.....	64
Tabel 3.2 Kuisisioner Efektifitas Telepon Hotel .....	65
Tabel 3.3 Kuisisioner Kelemahan Telepon Hotel.....	65
Tabel 3.4 Kuisisioner Perlunya Sistem IVR.....	66
Tabel 3.5 Kuisisioner Kesulitan IVR.....	67
Tabel 3.6 Perbandingan operator tanpa IVR dengan operator dengan IVR .....	67
Tabel 4.1 Tabel Taccount.....	79
Tabel 4.2 Tabel TSIP .....	80
Tabel 4.3 Tabel TInfo .....	80
Tabel 4.4 Tabel Tbooking .....	80
Tabel 4.5 Tabel TOrder.....	81
Tabel 4.6 Tabel TjenisOrder .....	81
Tabel 4.7 Tabel Treservation .....	81
Tabel 4.8 Tabel TjenisReservation .....	82
Tabel 4.9 Tabel Tcleaning.....	82
Tabel 4.10 Kuisisioner Kebutuhan Informasi dan Layanan .....	129
Tabel 4.11 Kuisisioner Kemudahan Penggunaan IVR .....	129
Tabel 4.12 Kuisisioner Kualitas Suara Sistem IVR.....	130
Tabel 4.13 Kuisisioner Kejelasan Informasi.....	131
Tabel 4.14 Kuisisioner Layanan IVR .....	131

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 OSI Seven Layer Model.....	14
Gambar 2.2 Model TCP/IP .....	19
Gambar 2.3 Contoh Diagram VoIP.....	38
Gambar 2.4 Cisco Unified IP Phone 7961 G .....	43
Gambar 2.5 Diagram Proses Komunikasi dengan VoIP Gateway.....	44
Gambar 3.1 Topologi Jaringan PABX.....	60
Gambar 3.2 Grafik perbandingan biaya.....	69
Gambar 4.1 Topologi Sistem IVR .....	72
Gambar 4.2 Struktur Menu Panggilan dari Luar.....	73
Gambar 4.3 Struktur Menu Panggilan dari Dalam.....	74
Gambar 4.4 <i>STD</i> Menu Luar.....	74
Gambar 4.5 <i>STD</i> Menu Informasi.....	75
Gambar 4.6 <i>STD</i> Booking.....	75
Gambar 4.7 <i>STD</i> Menu Dalam.....	76
Gambar 4.8 <i>STD</i> Menu Informasi.....	76
Gambar 4.9 <i>STD</i> Wake up Call.....	77
Gambar 4.10 <i>STD</i> Order .....	77
Gambar 4.11 <i>STD</i> Reservation.....	78
Gambar 4.12 <i>STD</i> Cleaning .....	78
Gambar 4.13 <i>UCD</i> Menu Luar .....	78
Gambar 4.14 <i>UCD</i> Menu Dalam .....	79
Gambar 4.15 ERD sistem IVR.....	83
Gambar 4.16 TTS Activity Diagram.....	84

Gambar 4.17 Rancangan Halaman Login .....	84
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Admin Account .....	85
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Admin SIP .....	85
Gambar 4.20 Rancangan Halaman Admin Inner .....	86
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Admin Outter .....	86
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Admin Order .....	87
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Admin Reservation .....	87
Gambar 4.24 Rancangan Halaman Receptionist .....	88
Gambar 4.25 Rancangan Halaman Order .....	88
Gambar 4.26 Rancangan Halaman Reservation .....	88
Gambar 4.27 Rancangan Halaman Cleaning .....	89
Gambar 4.28 Pengaturan IP pada Windows .....	101
Gambar 4.29 Autentikasi Web ITG .....	101
Gambar 4.30 Halaman utama ITG .....	102
Gambar 4.31 Halaman <i>Dial Settings</i> ITG .....	103
Gambar 4.32 Halaman <i>Phone Number</i> ITG .....	104
Gambar 4.33 Halaman <i>Hunt Group</i> ITG .....	104
Gambar 4.34 Halaman <i>Destination IP</i> ITG .....	105
Gambar 4.35 Halaman <i>Destination Channel</i> ITG .....	105
Gambar 4.36 Halaman <i>Save Dial Plan</i> ITG .....	106
Gambar 4.37 Halaman <i>Coder</i> ITG .....	107
Gambar 4.38 Halaman <i>IP Settings</i> ITG .....	108
Gambar 4.39 Layar utama instalasi Debian .....	108
Gambar 4.40 Layar login Debian .....	109

Gambar 4.41 Layar konfigurasi repository lokal .....	110
Gambar 4.42 Layar instalasi ftp server .....	111
Gambar 4.43 Layar instalasi web server .....	111
Gambar 4.44 Layar instalasi server side script .....	112
Gambar 4.45 Layar instalasi suphp.....	112
Gambar 4.46 Layar instalasi database server .....	113
Gambar 4.47 Layar instalasi phpmysql .....	113
Gambar 4.48 Layar instalasi php4-mysql .....	114
Gambar 4.49 Layar halaman utama i6net .....	115
Gambar 4.50 Layar extract file web.....	116
Gambar 4.51 Layar import mysql .....	116
Gambar 4.52 Halaman Login IVR.....	117
Gambar 4.53 Halaman admin account IVR .....	118
Gambar 4.54 Halaman Admin SIP IVR.....	119
Gambar 4.55 Halaman admin Inner IVR .....	120
Gambar 4.56 Halaman admin Outer IVR .....	121
Gambar 4.57 Halaman admin order IVR .....	122
Gambar 4.58 Halaman admin reservation IVR.....	123
Gambar 4.59 Halaman receptionist IVR.....	124
Gambar 4.60 Halaman order restaurant IVR .....	125
Gambar 4.61 Softphone x-lite .....	126
Gambar 4.62 SIP Account Settings X-Lite .....	127
Gambar 4.63 SIP Accounts X-Lite .....	127
Gambar 4.64 Account Properties X-Lite .....	128

## Daftar Lampiran

Kuisiener Sistem Telepon.....	L1
Questionnaire Telephony System .....	L3
Kuisiener Evaluasi .....	L5
Guest Service Directory .....	L7
Restaurant Order Number .....	L8
Laundry Order Number.....	L9
Reservation Number.....	L13