

SIMULASI SENTRAL TELEPON BERBASIS IP DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY Pi 2

Disusun Oleh :

Charles Burhan Pandapotan Simanjuntak (0922010)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia

Email : charlespandapotan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada saat ini alat komunikasi yang terlihat sehari - hari digunakan adalah telepon. Salah satu teknologi yang mulai digunakan adalah *softswitch asterisk*. Teknologi *VoIP* secara umum memiliki 2 protocol yaitu H.323 dan *Session Initiation Protocol (SIP)*.

Pada Tugas Akhir ini telah disimulasikan 3 sentral telepon menggunakan *Raspberry Pi 2* dan menggunakan *softphone* untuk komunikasi antar penggunanya. *Asterisk* berfungsi untuk menyimpan nomor pelanggan (*user*) dan menyambungkan panggilan tiap pelanggan. Pengaturan sentral telepon menggunakan *asterisk* dapat dilakukan melalui *web browser* yang meliputi *extensions, trunks* dan *outbound routes*.

Pengamatan dilakukan dengan 3 *codec* yang berbeda dan komunikasi antarkota yang berbeda untuk mengamati *bandwidth* tiap *codec* sehingga dapat membandingkan kehandalan komunikasi *VoIP*. Berdasarkan dari 3 *codec* tersebut *codec μ -law* dan *alaw* memiliki *bandwidth 80 kbps*, sedangkan pada *codec GSM* memiliki *bandwidth 23,99 kbps*, sehingga *codec μ -law* dan *alaw* lebih baik daripada *GSM* untuk komunikasi *VoIP*.

Kata Kunci : *asterisk, softphone, codec, VoIP*

IP BASED TELEPHONE CENTRAL SIMULATION BY USING RASPBERRY Pi 2

Compiled By :

Charles Burhan Pandapotan Simanjuntak (0922010)

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha
Christian University

Street. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no 65, Bandung, Indonesia

Email : charlespandapotan@yahoo.co.id

ABSTRACT

At this time communication device seen in everyday use is a phone. One of the technologies into use is a softswitch asterisk. VoIP technology in general has 2 protocols that is H323 and Session Initiation Protocol (SIP).

In this final project has been simulated 3 telephone central using Raspberry Pi 2 and use the softphone for communication between user. Asterisk is used to keep the number of users and connects the call every user. Setting telephone central using Asterisk can be done on the web browser that includes extensions, trunks and outbound routes.

Observations were made with three different codecs and different intercity communication bandwidth to observe each codec so that it can compare the reliability of VoIP communications. Based on the 3 codec μ -law and has a bandwidth of 80 kbps , while the GSM codec has a bandwidth of 23.99 kbps , so that codec μ -law and alaw better than GSM to VoIP communications .

Keywords : asterisk, softphone, codec, VoIP

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN

PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 PERUMUSAN MASALAH	2
I.3 TUJUAN	2
I.4 PEMBATAHAN MASALAH	2
I.5 SISTEMATIKA PENULISAN	3

BAB II DASAR TEORI

II.1 Asterisk....	5
II.2 VoIP	7
II.3 Codec	13
II.4 Wireless Router	14
II.5 Sistem Penomoran	16
II.6 Zoiper	17
II.7 Raspberry Pi 2	18
II.8 Du Meter	19

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1 Perancangan Perangkat Keras	21
III.1.1 Cara Kerja	24
III.2 Konfigurasi Sentral Telepon (Asterisk)	27
III.3 Konfigurasi Zoiper	36
III.4 Perancangan Penomoran Sentral Telepon	41

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA DATA

IV.1 Proses Percobaan dan Pengambilan Data	46
IV.2 Pengamatan dan Analisa Data	47
IV.2.1 Hasil Pengamatan Bandwidth	47

IV.2.2 Perhitungan *Bandwidth per Call* pada *VoIP* 57

IV.2.3 Perhitungan *Channel* pada *VoIP* 58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

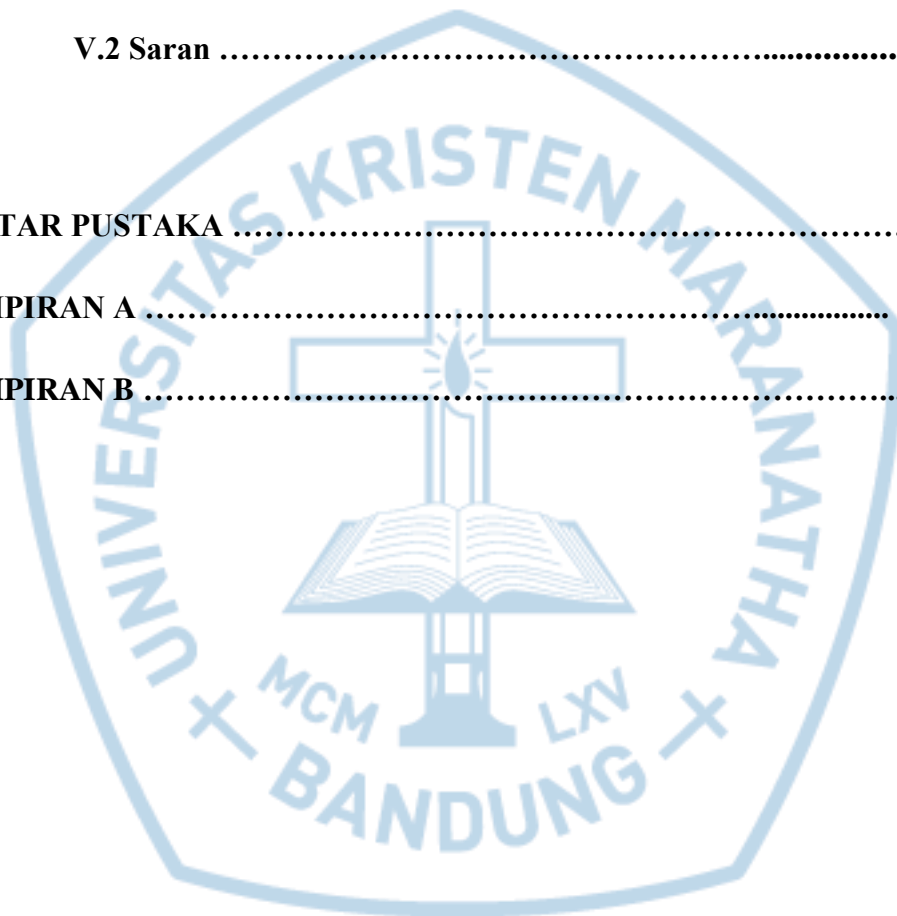
V.1 Kesimpulan 61

V.2 Saran 61

DAFTAR PUSTAKA 62

LAMPIRAN A A – 1

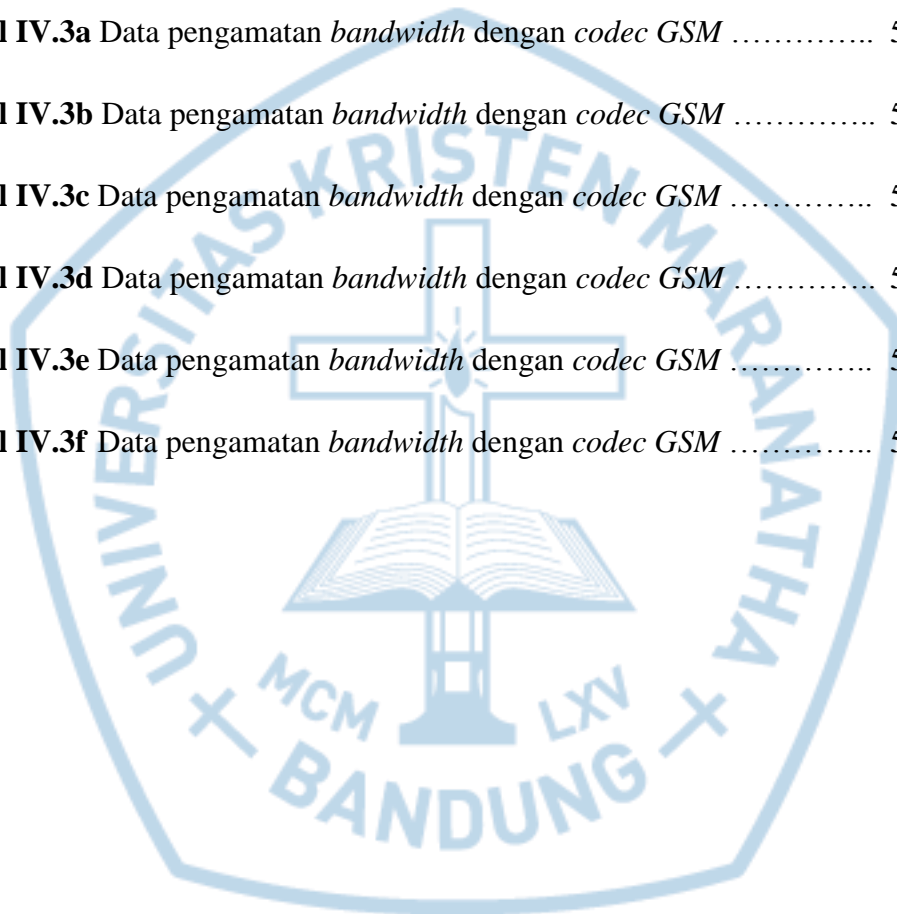
LAMPIRAN B B – 1



DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel II.1 Kelas <i>IP Address</i>	12
Tabel III.1 Penomoran Jakarta Pusat	42
Tabel III.2 Penomoran Jakarta Utara	42
Tabel III.3 Penomoran Jakarta Timur	42
Tabel III.4 Penomoran Jakarta Selatan	42
Tabel III.5 Penomoran Jakarta Barat	42
Tabel III.6 Penomoran Kota Bandung	44
Tabel III.7 Penomoran Bandung Utara	44
Tabel III.8 Penomoran Bandung Timur	44
Tabel III.9 Penomoran Bandung Selatan	44
Tabel III.10 Penomoran Cilacap Selatan	45
Tabel III.11 Penomoran Cilacap Tengah	45
Tabel III.12 Penomoran Cilacap Utara	45
Tabel IV.1a Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	48
Tabel IV.1b Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	48
Tabel IV.1c Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	49
Tabel IV.1d Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	49
Tabel IV.1e Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	50
Tabel IV.1f Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec μ-law</i>	50
Tabel IV.2a Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec <i>alaw</i></i>	51

Tabel IV.2b Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec alaw</i>	51
Tabel IV.2c Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec alaw</i>	52
Tabel IV.2d Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec alaw</i>	52
Tabel IV.2e Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec alaw</i>	53
Tabel IV.2f Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec alaw</i>	53
Tabel IV.3a Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	54
Tabel IV.3b Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	54
Tabel IV.3c Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	55
Tabel IV.3d Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	55
Tabel IV.3e Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	56
Tabel IV.3f Data pengamatan <i>bandwidth</i> dengan <i>codec GSM</i>	56



DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar II.1 Diagram hubungan <i>asterisk</i>	5
Gambar II.2 Arsitektur <i>asterisk</i>	6
Gambar II.3 Konfigurasi <i>VoIP</i>	8
Gambar II.4 Format Paket <i>VoIP</i>	8
Gambar II.5 <i>Protocol VoIP</i> berdasarkan 7 <i>OSI Layer</i>	9
Gambar II.6 Diagram Panggilan <i>SIP</i>	10
Gambar II.7 7 <i>OSI Layer</i>	15
Gambar II.8 Cara kerja <i>wireless router</i>	16
Gambar II.9 Kode area Nasional	17
Gambar II.10 Tampilan <i>zoiper</i> di <i>PC</i>	18
Gambar II.11 Tampilan <i>zoiper</i> di <i>android dan ios</i>	18
Gambar II.12 Tampilan <i>Raspberry Pi 2</i> model B	19
Gambar II.13 <i>Du Meter 7.11</i>	20
Gambar III.1 Diagram Blok Jaringan Telepon Menggunakan Sentral Telepon berbasis <i>Raspberry Pi 2</i>	22
Gambar III.2 Realisasi Sistem	22
Gambar III.3 Realisasi Sistem Sentral Telepon Jakarta	23
Gambar III.4 Realisasi Sistem Sentral Telepon Cilacap	23

Gambar III.5	Realisasi Sistem Sentral Telepon Bandung	24
Gambar III.6	Diagram alir proses <i>dialing</i>	26
Gambar III.7	Tampilan SSH <i>raspberry pi 2</i>	27
Gambar III.8	Tampilan <i>ifconfig</i>	28
Gambar III.9	Tampilan awal pada <i>GUI</i>	28
Gambar III.10	Tampilan <i>extensions</i>	29
Gambar III.11	<i>SIP Extension</i>	30
Gambar III.12	<i>SIP Extension secret</i>	30
Gambar III.13	Tampilan awal <i>trunk</i>	31
Gambar III.14	<i>Setting Trunk 1</i>	32
Gambar III.15	<i>Setting Trunk 2</i>	33
Gambar III.16	<i>Setting Outbound Routes 1</i>	34
Gambar III.17	<i>Setting Outbound Routes 2</i>	34
Gambar III.18	<i>Setting Inbound Routes 1</i>	35
Gambar III.19	<i>Setting Inbound Routes 2</i>	36
Gambar III.20	Tampilan awal <i>Account Wizard</i>	37
Gambar III.21	<i>Setting Account</i>	37
Gambar III.22	Tampilan <i>account</i> yang telah <i>disetting</i>	38
Gambar III.23	Tampilan <i>Sinkronisasi user</i> dengan <i>admin</i>	38
Gambar III.24	<i>Account Setup 1</i>	39
Gambar III.25	<i>Account Setup 2</i>	39

Gambar III.26 <i>SIP Account</i>	40
Gambar III.27 Koordinat Geografis Jakarta	41
Gambar III.28 Koordinat Geografis Bandung	43
Gambar III.29 Koordinat Geografis Cilacap	44
Gambar IV.1 Tampilan <i>capture</i> dengan <i>Du Meter</i>	47



DAFTAR SINGKATAN

ATA – *Analog Telephone Adaptor*

CC – *Country Code*

CPU – *Computer Personal User*

DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*

GSM – *Global System for Mobile Communication*

GUI – *Graphical User Interface*

IP – *Internet Protocol*

ISDN – *Integrated Services Digital Network*

ITU – *International Telecommunication Union*

iOS – *iPhone OS*

LAN – *Local Area Network*

MEGACO – *Media Gateway Control Protocol*

MOS – *Mean Opinion Score*

NAT – *Network Address Translation*

NDC – *National Destination Code*

NGN – *Next Generation Network*

PBX – *Private Branch Exchange*

PC – *Personal Computer*

PSTN – *Public Switch Telephone Network*

RTP – *Real Time Transport Protocol*

SBC – *Single Board Computer*

SDP – *Session Description Protocol*

SIP – *Session Initiation Protocol*

SN – *Station/Subscriber Number*

SoC – *System on a chip*

SSH – *Secure Shell*

TCP/IP – *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*

ToS – *Type of Service*

UDP – *User Datagram Protocol*

VoIP – *Voice over Internet Protocol*

