BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1. Sejarah Instansi

Sejak berdiri lembaga ini telah mengalami tujuh kali reorganisasi dan restrukturisasi. Tahun 1961, berdasarkan SK Menteri Pendidikan, Pengadjaran dan Kebudayaan no 523228/UU/1960 tanggal 27 Djuni 1960 lembaga ini bernama Pusat Penelitian dan Latihan Nasional Pendidikan Masjarakat (PPLNM), dengan wilayah kerja nasional.

Pada tahun 1979 dengan SK Menteri P dan K no 0202/)/1978 nama dan funsi lembaga ini berubah jadi Balai Pengembangan Kegiatan Belajar (BPKB), sebagai Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jendral Pendidikan Luar Sekolah, Pemuda dan Olahraga dengan wilayh kerja nasional.

Pada Tahun 1991 bersadarkan SK Mendikbud No.0136/)/1991 BPKB mengalami perubahan baik, tugas, fungsi maupun organisasinya menjadi lembaga fungsional sebagai Pamong Belajar sebagai tenaga fungsionalnya. Dalam pelaksanaan tugas dan fungsinya BPKB Jayagiri secara teknis edukatif bertanggung jawab dan dibina oleh Direktur Pendidikan Tenaga Teknis Direktorat Jendral Pendidikan Luar Sekolah, Pemuda dan Olahraga, dan secara teknis administratif bertanggung jawab dan dibina oleh Kepala Kantor Wilayah Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Barat.

Wilayah kerja meliputi propinsi Jawa Barat dan Kalimantan Barat. Tahun 1997 melalui SK Mendikbud No. 022/)/1997 lembaga ini berubah tugas serta fungsi, dan tetap menjadi Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Pendidikan Luar Sekolah, Pemuda dan Olahraga. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya BPKB Jawa Barat secara teknis edukatif bertanggung jawab dan dibina oleh Direktur Pendidikan Tenaga Teknis, dan secara Teknis administrarif bertanggung

jawab dan dibina oleh Kantor Wilayah Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Barat, dengan wilayah kerja hanya Propinsi Jawa Barat.

Tahun 2001 seiring dengan pemberlakuan Undang-Undang nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah melalui penerapan Peraturan Pemerintah nomor 25 tahun 2000, tentang kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Propinsi sebagai Daerah Otonom, Menteri Pendidikan Nasional mengeluarkan Surat Keputusan Nomor : 125/0/2001 tentang Penutupan Instansi Vertikal di lingkungan Departemen Pendidikan Nasional. Surat edaran ini menetapkan BPKB Jawa Barat termasuk dari 5 BPKB yang tidak dialihkan menjadi perangkat daerah dan masih tetap menjadi Unit Pelaksana Teknis Pusat dibawah Direktorat Jendral Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda. Adapun tugas, fungsi, wilayah kerja dan struktur organisasi masih mengacu kepada SK Mendikbud no 022/O/1997.

Tahun 2003 berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI No.115/0/2003 tanggal 31 Juli 2003, tentang Organisasi dan Tata Kerjqa Balai Pengembangan Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda, BPKB Jawa Barat dialihfungsikan menjadi Balai Pengembangan Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda (BP-PLSP). Dengan dasar tersebut lembaga ini berubah nomenklatur menjadi BP-PLSP Regional II, wilayah koordinasi kerja meliputi Propinsi : Jawa Barat, Banten, DKI Jakarta, Lampung, Bengkulu dan Bang-Belitung. Seiring dengan perubahan pendidikan luar sekolah menjadi pendidikan non formal dan informal sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003 membawa konsekuensi perubahan Kelembagaan BP-PLSP. Tahun 2007 BP-PLSP Regional II berubah menjadi BP - PNFI Regional II sesuai dengan permandiknas RI no 28 tahun 2007, tanggal 25 Juli 2007.

Tahun 2008 BP-PNFI Regional II Bandung berubah menajdi Pusat Pengembangan Pendidikan Nonformal dan Informal (PP PNFI) Regional I Bandung sesuai dengan Peraturan Mendiknas RI Nomor 8 tahun 2008 tanggal 31 Maret 2008, tentang Organisasi dan Tata Kerja PP PNFI. Permendiknas ini menyatakan perubahan eselonisasi lembaga dari III/a menjadi II/b.

2.1.2. Logo Instansi



Gambar 2.1. *Logo Instansi*

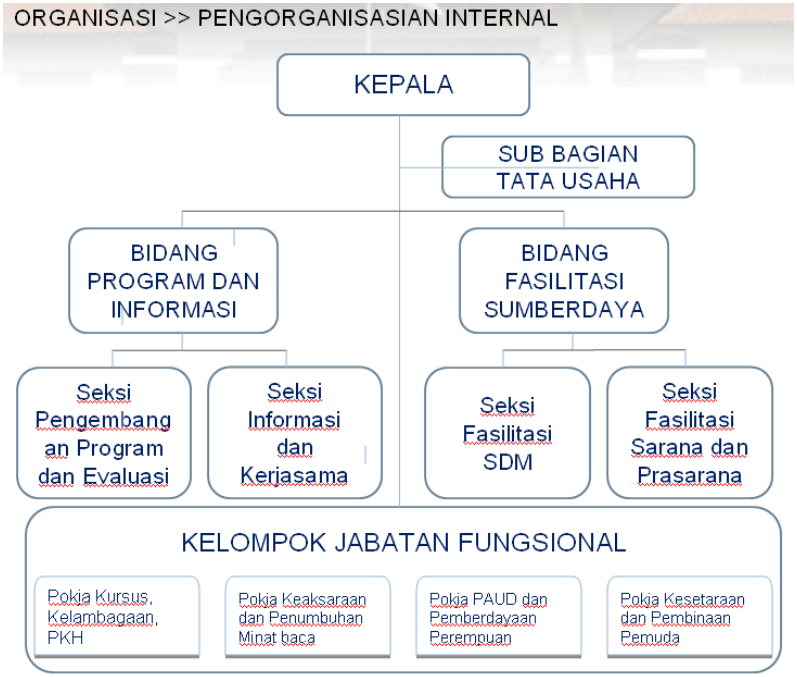
2.1.3. Badan Hukum Instansi

Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI No.115/0/2003 tanggal 31 Juli 2003, tentang Organisasi dan Tata Kerjqa Balai Pengembangan Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda, BPKB Jawa Barat dialihfungsikan menjadi Balai Pengembangan Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda (BP-PLSP). Dengan dasar tersebut lembaga ini berubah nomenklatur menjadi BP-PLSP Regional II, wilayah koordinasi kerja meliputi Propinsi : Jawa Barat, Banten, DKI Jakarta, Lampung, Bengkulu dan Bang-Belitung.

Peraturan Mendiknas RI Nomor 8 tahun 2008 tanggal 31 Maret 2008, tentang Organisasi dan Tata Kerja PP PNFI. Permendiknas ini menyatakan perubahan eselonisasi lembaga dari III/a menjadi II/b.

2.1.4. Struktur Organisasi dan Job Description

A. Struktur Organisasi



Gambar 2.2. *Struktur Organisasi*

B. Job Description

Subbagian Tata Usaha mempunyai tugas melakukan urusan perencanaan, keuangan, kepegawaian, ketatalaksanaan, perlengkapan, persuratan, kearsipan, kerumahtanggaan, dokumentasi, dan pelaporan P2PNFI.

Bidang Program dan informasi mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan perumusan kebijakan teknis , pengkajian dan pengembangan program dan model pendidikan nonformal dan informal, evaluasi pelaksanaan program serta pengelolaan dan pengembangna sistem informasi di bidang pendidikan nonformal Informal.

Bidang Program dan informasi terdiri atas :

1. Seksi Informasi dan kerjasama

Mempunyai tugas melakukan pengembangan sistem informasi, pengumpulan , pengolahan dan penyajian data dan informasi serta pelaksanaan kerja sama di bidang pendidikan nonformal informal

2. Seksi Pengembangan Program dan Evaluasi

Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan kebijakan teknis, pengkajian pengembangan program dan model pendidikan nonformal Informal, pemberian bimbingan implementasi serta pemantauan dan evaluasi pelaksanaan program di bidang pendidikan nonformal informal

Bidang Fasilitasi sumber Daya mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan perumusan kebijakan teknis serta fasilitasi pengembangan dan pendayagunaan sumberdaya di bidang pendidikan nonformal dan informal

Bidang Fasilitasi sumber Daya terdiri atas :

1. Seksi fasilitasi sumber daya manusia

Mempunyai tugas melakukan fasilitasi pengembangan dan pendayagunaan sumber daya manusia di bidang pendidikan nonformal dan informal

2. Seksi Fasilitasi sarana dan prasarana

Mempunyai tugas melakukan fasilitasi, pengembangan dan pendayagunaan bahan, alat, media serta sarana dan prasarana pembelajaran lainnya di bidang pendidikan nonformal dan informal

Kelompok Jabatan Fungsional terdiri dari Pamong Belajar mempunyai tugas utama yaitu melakukan kegiatan pengembangan model sesuai pokja masing-masing.

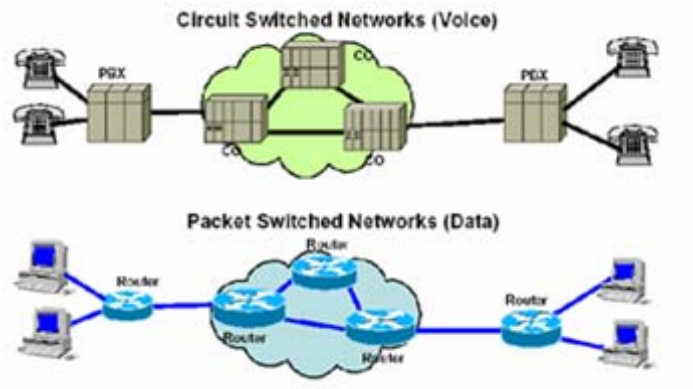
2.2. Landasan Teori

2.2.1. Teknologi Voice over Internet Protocol (VoIP)

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu melewatkan trafik suara, video dan data melalui jaringan IP. Jaringan IP sendiri adalah merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis packet-switch. Jadi dalam bertelepon menggunakan media jaringan IP atau Internet, data suara (voice) akan didigitalisasi ke dalam paket-paket data untuk ditransmisikan melalui packet-switch IP networks.

Sistem VoIP terus berkembang dengan berbagai feature, antara lain fungsi call waiting, call transfer, multiparty conferencing, voice mail, video call dan lain-lain. Sistem VoIP juga mampu menangani jumlah panggilan yang banyak secara bersamaan. Di luar negeri, sudah berkembang VoIP dengan berbagai jenis layanan seperti email/web/calendar integration, call scheduling, Interactive Voice Response (IVR), instant messaging dan berbagai layanan lainnya yang memiliki potensi perkembangan yang cukup menarik di masa mendatang.

2.2.2. Arsitektur VoIP



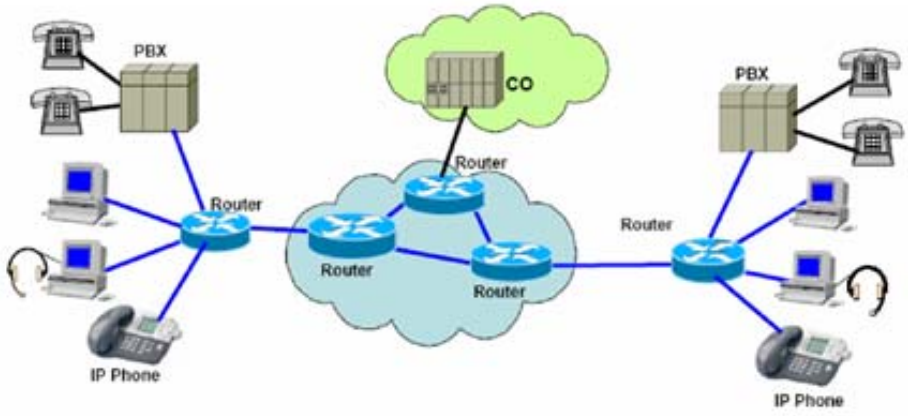
Gambar 2.3. *Perbandingan Jaringan PTSN dan Jaringan VoIP*

Arsitektur VoIP punya beberapa kemiripan dengan jaringan konvensional Public Switch Telephone Network (PSTN). Jika dibandingkan sistem kerjanya, PSTN melewatkan data melalui media jaringan kabel. Jaringan komunikasi data

ini mengirimkan data suara (voice) berbasis circuit switch. Telepon langsung terhubung dengan PABX (Private Automated Branch exchange). Dalam PABX ini ada daftar nomor-nomor telepon yang disusun secara bertingkat sesuai dengan daerah cakupannya. Jika dari pesawat telepon tersebut mau menghubungi rekan yang lain maka tuts pesawat telepon yang ditekan akan menginformasikan lokasi yang dituju melalui nada-nada DTMF, kemudian jaringan akan secara otomatis menghubungkan kedua titik tersebut. Dari PABX terhubung ke Central Office (CO), yang menghubungkan beberapa PBX. Antar CO pun saling terhubung sehingga setiap nomor telepon bisa saling berkomunikasi.

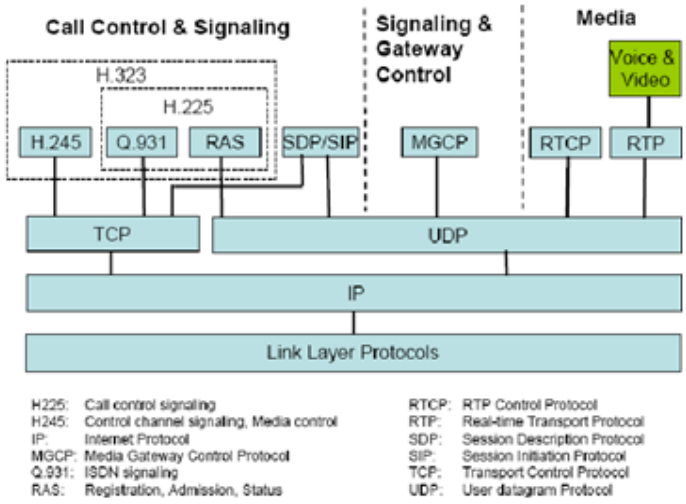
Secara umum, arsitektur jaringan VoIP memiliki kemiripan dengan jaringan PSTN. Jaringan VoIP dilewatkan pada jaringan berbasis packet switched. Yang berperan sebagai PABX dan CO di sini adalah router.

Perkembangan teknologi VoIP saat ini mendorong ke arah konvergensi dengan teknologi komunikasi lainnya. Standarisasi protokol komunikasi pada teknologi VoIP telah memungkinkan komunikasi terintegrasi dengan jaringan komunikasi lainnya seperti Public Switch Telephone Network (PSTN).



Gambar 2.4. *Penggabungan Jaringan PSTN dan Jaringan VoIP*

Control/signaling protocol memungkinkan *user* VoIP dapat saling berkomunikasi dengan pesawat telepon. Beberapa *signaling* yang ada saat ini adalah 11.323, SIP, SCCP, MGCP, MEGACO, dan SIGTRAN. Tetapi yang paling popular dan banyak digunakan adalah 11.323 dan SIP.



Gambar 2.5. *VoIP Protocol Stack*

2.2.3. SIP (*Session Initiation Protocol)*

SIP pertama kali dikembangkan oleh *Multiparty Multimedia Session Control* (MMUSIC), yang merupakan salah satu kelompok kerja pada IETF (*Internet Engineering Task Force).* SIP menggunakan standar RFC 2543 dan 3261. SIP menggunakan *MIME type carried , Session Description Protocol* (SDP) yang meggunakan standar RFC 2327, dan dikembangkan oleh MMUSIC. Kelompok ini juga menangani IP *telephony* (iptel) dan *Call Processing Language.*

SIP merupakan sebuah protokol yang bekerja pada *application layer,* yang berfungsi untuk membentuk, memodifikasi, dan mengakhiri *session* komunikasi antara satu atau lebih *endpoint.* Yang terkandung dalam *session* ini antara lain data-data konferensi multimedia, *internet telephone calls.*

SIP merupakan protokol berbasis teks, yang menyerupai HTTP dan SMTP. Karena SIP merupakan protokol *signaling* dan bukan media transfer *protocol*. Maksud dari protokol *signaling* adalah SIP hanya menangani bagaimana 1 *client* bisa terhubung dengan *client* lainnya, memberikan tanda seperti apakah koneksi berhasil atau tidak, apakah *client* mau menerima *request* dari *client* lain, apakah ada masalah koneksi yang terjadi, dan informasi lainnya.

SIP tidak membawa paket data *voice* dan *video.* Jadi saat koneksi telah terjadi, masalah transfer data *audio video* bukan lagi dikerjakan oleh protokol SIP. SIP memanfaatkan RTP (*Real Time Protocol)* sebagai media transfer. Dua komponen utama SIP yaitu *user agent* dan *network server*. Fungsi pada SIP antara lain :

a. Call Initation

- Membangun sebuah sesi komunikasi
- Negosiasi media transfer protokol
- Mengundang *user* lain untuk bergabung dalam sesi komunikasi

b. Call Modification

SIP dapat juga memodifikasi sesi komunikasi jika dibutuhkan

c. Call Termination

Menutup sesi komunikasi

SIP bisa menggunakan UDP maupun TCP *port*, dengan *port* standar 5060, sedangkan untuk RTP menggunakan UDP *port* dinamis. Disarankan mengunakan *port* antara 8000-20000.

2.2.4. Pengalamatan SIP

Pengalamatan SIP membutuhkan IP *address* yang dapat dicapai. *Callee* (*endpoint* yang dipanggil) mem-*bind* alamat IP tadi menggunakan SIP *REGISTER method. Caller* (*endpoint* yang melakukan panggilan) menggunakan alamat ini untuk membangun komunikasi dengan *callee.* Adapun pengalamatan SIP menggunakan URL data format. Format penulisan pengalamatan SIP adalah sebagai berikut :

[sip:] <username@host>
Sebagai contoh :
sip: 1001@voiprakyat.or.id atau
sip:1001@202.51.237.174

Host harus ada dalam pengalamatan SIP. Boleh juga ditambahkan data *username*, nomor *port*, parameter-parameter, dan lain-lain.

Karena SIP merupakan protokol berbasis teks, maka protokol sintaks dan *header* dari SIP mirip dengan HTTP. Ada dua jenis *messages* pada SIP yaitu :

1. *SIP Request*, yang diinisiasi oleh *client.*
    a. *INVITE : Mengundang user agent lain untuk bergabung dalam sesi komunikasi.*
    b. *ACK : Memberikan konfirmasi bahwa user agent telah menerima pesan terakhir dari serangkaian pesan INVITE.*
    c. *BYE : Menutup sebuah sesi komunikasi.*
    d. *CANCEL : Membatalkan INVITE request*
    e. *REGISTER : Fungsi registrasi pada registrar server*
    f. *OPTIONS : Fungsi untuk meminta informasi tentang kemampuan server.*
    g. *INFO : Fungsi untuk membawa informasi lainnya, misalnya informasi inline DTMF.*

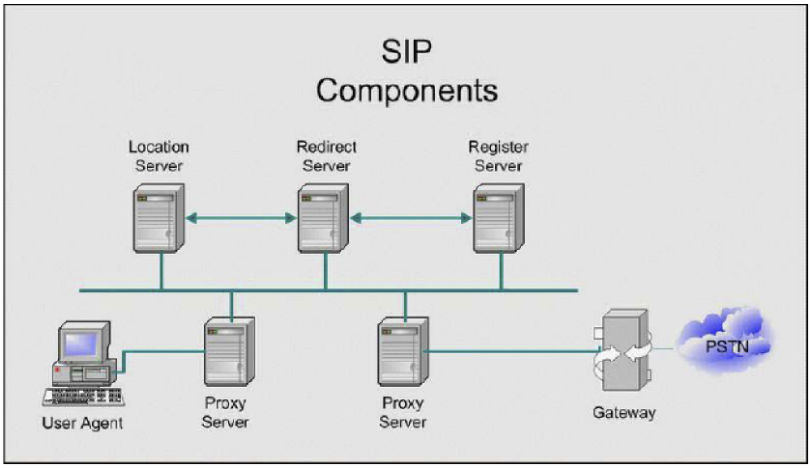
2. *SIP Response, yaitu code response yang dikembalikan oleh server. Adapun macam-macam SIP requests antara lain :*
    a. *1xx : Informational messages. Memberikan informasi kepada user agent tentang kejadian yang sedang terjadi.*
    b. *2xx : Successful response. Memberikan informasi kepada user agent bahwa request telah berhasil dilakukan.*
    c. *3xx : Redirection messages. Memberikan informasi kepada user agent bahwa koneksi di redirect (tidak melewati server lagi).*
    d. *4xx : Request failure response. Memberikan informasi kepada user agent bahwa request yang dilakukan gagal diekesekusi karena kesalahan dari client.*
    e. *5xx : Server failure response. Memberikan informasi kepada user agent bahwa terjadi error pada server.*
    f. *6xx : Global failure response. Memberikan informasi kepada client tentang kesalahan-kesalahan global, seperti busy, atau request ditolak. Berikut tabel dari beberapa SIP response :*

Tabel 2.1. SIP *Responses Status Code*

Class of Response	***Status***	***Explanation***
Information	100	*Trying*
	180	*Ringing*
	182	*Queued*
Success	200	*OK*
Redirection	301	*Moved permanently*
	302	*Moved temporarily*
Client Error	400	*Bad request*
	401	*Unauthorized*
	402	*Payment required*
	403	*Forbidden*
	408	*Request timeout*
Server Error	500	*Internal server error*
	502	*Bad gateway*
Global Failure	600	*Busy everywhere*
	603	*Decline*

2.2.5. Arsitektur SIP

SIP terdiri dari dua komponen utama, yaitu *user agent* dan *network server*. Kedua komponen tersebut dibagi lagi dalam komponen-komponen yang lebih kecil. Arsitektur dan komponen-komponen yang ada pada SIP secara lengkap dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.6. *SIP Komponen*

2.2.6. User Agent

User Agent merupakan SIP untuk memulai, menerima, dan menutup sesi komunikasi. Dalam VoIP, *user agent* berupa komponen yang melakukan *dial* nomor telepon VoIP dan atau menerimanya. Komponen ini dapat berupa aplikasi perangkat lunak (atau biasa disebut dengan *softphone)* atau dapat pula dalam bentuk perangkat keras (*Hardphone). User agent* terdiri dari dua komponen yaitu:

1) *User Agent Client* (UAC), yaitu komponen yang memulai sesi komunikasi atau panggilan. Bagian inilah yang mengirim SIP *request.*
2) *Use Agent Server* (UAS), yaitu komponen untuk menerima dan menanggapi sebuah sesi komunikasi. Misalkan *accept, redirect,* atau *refuse call.*

Beberapa contoh *softphone* antara lain Kphone, Linphone, SJphone, X-Lite, Windows Messanger, Idefisk, dan lain-lain. sedangkan contoh-contoh *hardphone,* antara lain ATA (*Analog Telephone Adaptor),* IP Phone, USB Phone, dan lain-lain.

2.2.7. Voice Codec

Codec (*Coding Decoding)* adalah teknologi yang memaketkan data *voice* ke dalam format data lain dengan perhitungan matematis tertentu, sehingga menjadi lebih teratur dan mudah dipaketkan. Dengan menggunakan *Codec* tertentu dapat menghemat *bandwidth.* Namun risikonya, suara dapat menjadi kurang jernih atau berubah warna suaranya. Apabila mengejar kualitas suara yang baik, jernih, dan tidak berubah warna suaranya, dibutuhkan *codec* dengan perhitungan matematis yang minim. Konsekuensinya kebutuhan *bandwidth* meningkat.

Codec mempengaruhi kebutuhan bandwidth untuk VoIP, semakin kecil bitrate sinyal digital yang dihasilkan codec, maka semakin baik codec tersebut. Namun perhitungan matematis yang dilakukannya menjadi semakin rumit dan ini mempengaruhi kualitas suara setelah di-decode.

Perlu diingat bahwa untuk komunikasi VoIP dengan SIP, bandwidth khusus untuk voice dan video data tidak perlu disediakan, karena data-data tersebut tidak melewati server, tapi koneksi peer to peer.

Tabel 2.2. Standar *Codec* dan *Bitrate*

Standar Codec	**Bitrate (kbps)**
DoD CELP	4.8
GIPS	13.3
GSM	13
iLBC	15, 13.3
G.711	64
G.722	48, 56, 64
G.723.1	5.3, 6.3
G.726	16, 24, 32, 40
G.728	16
G.729	8
LPC10	2.5
Speex	2.5-44.2

Kualitas suara biasa dihitung dengan metoda MOS (*Most Opinion Score).* Metode ini memberi nilai rata-rata kualitas suara antara 1 sampai 5 dimana 1 artinya buruk dan 5 artinya baik. Berikut adalah tabel hasil penelitian yang pernah dilakukan untuk mengetahui *Nominal Ethernet Bandwidth* (NEB).

Tabel 2.3.Hasil Penelitian *Bandwidth Codec*

Codec	***Bite Rate***	***Mean Opinion Score (MOS)***	***Bandwidth Ethernet (Kbps)***
G.71 1 (64 Kbps)	64 Kbps	4.1	87.2 Kbps
G.729 (8 Kbps)	8 Kbps	3.92	31.2 Kbps
G.723.1 (6.3 Kbps)	6.3 Kbps	3.9	21.9 Kbps
G.723.1 (5.3 Kbps)	5.3 Kbps	3.8	20.8 Kbps
G.726 (32 Kbps)	32 Kbps	3.85	55.2 Kbps
G.726 (24 Kbps)	24 Kbps	3.75	47.2 Kbps
G.728 (16 Kbps)	16 Kbps	3.61	31.5 Kbps

Codec dengan *bandwidth* terboros adalah G.7 11, menghabiskan *bandwidth* sekitar 87 kbps. Sebaliknya, *codec* yang paling hemat dan umum digunakan adalah G.723.1, menghabiskan *bandwidth* sekitar 22 kbps. *Codec* lain yang umum digunakan karena suaranya yang lebih jernih dari pada G.723.1, tetapi *bandwidth*nya jauh lebih kecil dibanding G.71 1 adalah G.729. *Codec* ini menghabiskan *bandwidth* sekitar 24 kbps. Adapun yang *codec* lain yang umum dan gratis adalah GSM dan iLBC yang menghabiskan *bandwidth* sekitar 29 – 31 kbps.

2.2.8. Jenis Metode Layanan VOIP

1. Analog Telephone Adaptor (ATA)
2. IP Phones
3. PC to PC

Ketiga metode di atas adalah metode yang dapat dipakai oleh pengguna untuk melakukan / menggunakan layanan VOIP

1) ATA

ATA adalah metode paling umum untuk menggunakan layanan VOIP yaitu menggunakan alat yang bernama ATA yang memungkinkan kita menyambungkan telepon konvensional ke PC atau internet untuk melakukan VOIP

2) IP PHONES

IP PHONES yaitu telepon yang sudah memiliki port RJ-45 untuk langsung di sambungkan ke router guna melakukan panggilan VOIP.

3) PC to PC

PC to PC seperti namanya saja kita sudah dapat membayangkan, yaitu panggilan VOIP yang dilakukan menggunakan PC dengan perlengkapan microphone, speaker, dan software yang di sediakan para developer komunikasi VOIP ini contoh : Skype dan InterVoip. User tidak membayar satu sen pun dalam melakukan panggilan antarpengguna sesama layanan.

2.3. Asterisk

Asterisk adalah PBX dalam bentuk *software*. Asterisk dikembangkan pertama kali oleh Mark Spencer pada tahun 1999. Asterisk dapat dijalankan di berbagai sistem operasi dan menyediakan *feature-feature* yang tersedia di PBX pada umumnya. Asterisk juga dapat melakukan VoIP melalui berbagai protokol dan dapat berinteraksi dengan berbagai perangkat *telephony* yang harganya relatif murah. Dengan melakukan instalasi Linux dan Asterisk pada PC, maka PC berubah menjadi sebuah PBX dengan kemampuan untuk berkomunikasi dengan jaringan IP. PBX yang mempunyai kemampuan tersebut dikenal dengan istilah IP PBX.

Seperti halnya PBX, dalam IP PBX pun dikenal tiga komponen penting yang membentuk fungsi PBX, yaitu *extension, trunk,* dan *dial plan.*

a. *Extension* adalah komponen yang menangani registrasi dari pengguna, serta menyediakan *username* dan *password* bagi *user* agar dapat terhubung dengan IP PBX.

b. *Trunk* adalah komponen yang menangani registrasi satu IP PBX ke IP PBX lainnya.

c. *Dial plan* adalah komponen yang mengatur penomoran dan *call routing.*



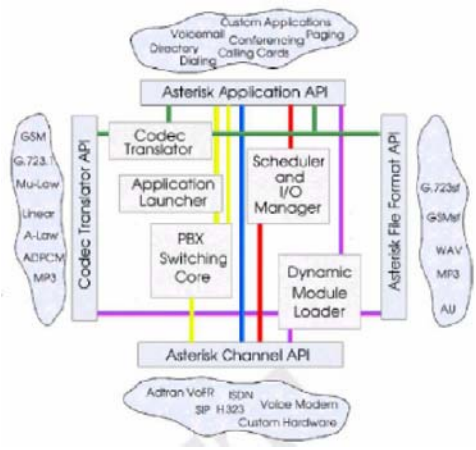
Gambar 2.7. *Contoh Jaringan dengan Asterisk pada Linux*

2.3.1. Arsitektur Asterisk

Pada dasarnya, arsitektur Asterisk sangatlah sederhana. Protokol yang diimplementasikan oleh Asterisk antara lain SIP, 11323, IAX, MGCP. Aplikasi yang didukung oleh Asterisk antara lain :

a. Mendukung bermacam-macam protokol VoIP *gateway* antara lain SIP, 11323, IAX, MGCP
b. IP PBX (*Internet Protocol Private Branch eXchange)*
c. Interactive Voice Response (IVR) *server*
d. Conferencing server
e. Translasi nomor telepon
f. Aplikasi *calling card*
g. Antrian pangilan

Asterisk memiliki beberapa komponen inti yang memegang peranan penting. Ketika Asterisk pertama kali *start,* akan di-*load Dynamic Module Loader* yang menginisialisasi masing-masing *driver* untuk pengaturan *channel*, format file, detail *record call, codec,* dan aplikasi yang digunakan. Yang akan dilakukan berikutnya adalah Asterisk PBX *Switching Core* memulai menerima panggilan yang datang, dan ditangani menurut *dialplan* yang telah dikonfigurasi. Akan digunakan *Application Launcher* untuk bunyi dering, koneksi *voicemail, dialing* keluar *trunk,* dan lain-lain. Asterisk juga menyediakan standar *Scheduler and I/O Manager*, yang akan bermanfaaat dalam pelaksanaan aplikasi, terutama pengaturan jadwal-jadwal berkaitan dengan fungsi PBX. Komponen berikutnya adalah *codec translator,* yang berfungsi untuk mengijinkan dua *codec* yang berbeda saling berkomunikasi.



Gambar 2.8. *Arsitektur Asterisk*

2.3.2. Fungsi dan Lokasi File-File Asterisk pada *Filesystem* Linux

Asterisk bekerja pada sistem operasi Linux berbasis kernel 2.6.xx. Selain Asterisk, program tambahan yang perlu diinstal pada Linux adalah Asterisk *sound.* Versi Asterisk *sound* yang dipakai adalah Asterisk *sound* 1.2.1. Paket-paket penting yang perlu ada agar Asterisk bisa berjalan dengan baik antara lain C *compiler* (gcc), *make,* bison, bison-devel, ncurses, ncurses-devel, openssl, openssl-devel, zlib, zlib-devel, gnuts-devel.

Lokasi file-file dan direktori utama asterisk :

1. **/etc/asterisk**

   Merupakan direktori tempat semua file-file konfigurasi Asterisk.

2. **/usr/sbin**

   Direktori tempat file-file *executable* dan *scripts* Asterisk

3. **/usr/lib/asterisk**

   Mengandung objek-objek *binary* yang berkaitan dengan spesifikasi arsitektur Asterisk

4. **/usr/lib/sterisk/modules**

   Mengandung modull-modul *runtime,* seperti *channel diriver, codec, file format dirver,* dan lain-lain

5. /usr/include/asterisk

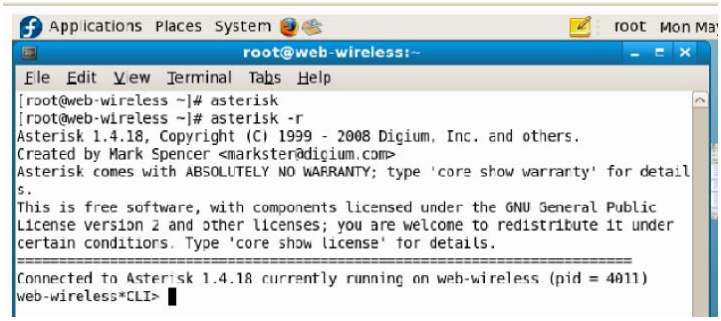
Mengandung *header* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi Asterisk

6. /var/lib/asterisk/sounds

Tempat penyimpanan file-file audio yang digunakan pada aplikasi

2.3.3. Asterisk *Command Line Interface* (CLI)

Untuk menjalankan Asterisk dengan cara masuk mengeksekusi perintah asterisk pada terminal Linux. Untuk memonitor segala hal yang terjadi pada Asterisk, dilakukan dengan masuk ke Asterisk *Command Line Interface*(CLI). Perintah untuk masuk ke CLI adalah asterisk –r. Setelah eksekusi perintah itu akan muncul tampilan CLI yang dapat menunjukan segala hal yagn terjadi dalam Asterisk. Berikut tampilan eksekusi pada Linux dan Asterisk CLI :



Gambar 2.9. *Tampilan Asterisk CLI*

Perintah-perintah yang penting pada CLI antara lain :

1. RELOAD

   Me-*reload* kembali file konfigurasi, jika kita mengubah konfigurasi yang ada

2. RESTART WHEN COVENIENT

   Fungsi ini digunakan untuk me-*restart* Asterisk ketika semua panggilan dan koneksi yang sedang terjadi telah selesai.

3. SHOW APPLICATION

   Menunjukan semua aplikasi Asterisk

4. SHOW CHANNEL

   Merupakan fungsi untuk menunjukan channel yang sedang aktif

5. SIP DEBUG

   Meng-enable SIP debugging

6. STOP NOW

   Menghentikan Asterisk saat ini juga, tanpa menunggu koneksi selesai

7. SIP SHOW PEERS

   Menunjukan semua account yang terdaftar.

2.4. SoftPhone

Selain berupa telepon utuh (hardware), perangkat telepon juga bisa berbentuk software. Di dunia VoIP, perangkat ini disebut SoftPhone. Softphone memiliki jenis yang beragam baik dari kemampuan dan lisensi. Saat ini banyak Softphone yang disebarkan dengan lisensi gratis. Bahkan ada yang menyediakan lisensi software gratis sekalligus layanan jaringan VoIP -nya. SkyPe salah satu penyedia Softphone Cuma-Cuma, sekaligus layanan PC-to-PC call yang prima. SoftPhone Skype ini hanya bisa bekerja di jaringan milik Skype. Jika ingin membuat jaringan sendiri harus menggunakan Softphone jenis lain. Softphone lain diantaranya adalah Linphone adalah aplikasi softphone untuk VoIP yang dapat dijalankan pada sistem operasi Linux, Windows, Mac OS X, Android atau pada ponsel iPhone. Selain suara, Linphone juga bisa digunakana untuk saling berkirim text dan video. Ia menggunakan Session Initiation Protocol untuk komunikasi dan berlisensi GNU General Public License. Linphone menggunakan GTK + untuk GUI, dan di Linux dapat juga dijalankan sebagai aplikasi console-mode. Tentu saja, meskipun Linphone adalah sebuah softphone, untuk menggunakannya, Anda akan memerlukan beberapa perangkat keras dasar, seperti headset dan mikrofon. Dan jika Anda ingin menggunakan Linphone sebagai sistem telepon lengkap Anda perlu account dan membuat jaringan sendiri.