



## PENGGUNAAN VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) DENGAN MPLS DI PT. SEMEN BATURAJA

Imam Syaifudin<sup>1</sup>, Abdul Rahman<sup>2</sup>, Destiarini<sup>3</sup>, Azhari<sup>4</sup>, Safarudin<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja, Indonesia

<sup>4,5</sup> PT. Semen Baturaja (Persero) TBK. Indonesia

<sup>1,2,3</sup> Jl. Ki Ratu Penghulu Karang Sari No. 02301 Baturaja, OKU, Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>4,5</sup> Jl. Raya Tiga Gajah, Sukajadi, Kec. Baturaja Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan 32126, Indonesia

<sup>1</sup>[wshili1512@gmail.com](mailto:wshili1512@gmail.com), <sup>2</sup>[abdulrahman@ftunbara.ac.id](mailto:abdulrahman@ftunbara.ac.id), <sup>3</sup>[destiarini@unbara.ac.id](mailto:destiarini@unbara.ac.id), <sup>4</sup>[achmadazhari@gmail.com](mailto:achmadazhari@gmail.com), <sup>5</sup>[safaruddintohir@gmail.com](mailto:safaruddintohir@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 28 Januari 2022

Revisi Akhir: 29 April 2022

Diterbitkan Online: 29 Mei 2022

### KATA KUNCI

VOIP, MPLS, PT Semen Baturaja

### ABSTRACT

Teknologi VOIP yang digunakan pada PT. Semen Baturaja (Persero) adalah IP PBX yang terkoneksi langsung dengan MPLS indosat. VOIP merupakan singkatan dari *Voice Over Internet Protocol* atau juga bisa dinamakan sebagai *IP Telephony*, *Digital Phone*, atau *Internet Telephony*. Teknologi ini digunakan untuk berkomunikasi secara jarak jauh dengan memanfaatkan koneksi internet. Dalam penulisan tugas akhir artikel ini menggunakan metode observasi, interview dan literatur. Dengan menggunakan VOIP sebagai komunikasi suara pada PT. Semen Baturaja dapat memberikan keuntungan dan kemudahan dalam melakukan komunikasi dengan cabang perusahaan yang ada di kota lain terutama dari segi biaya. VoIP memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh PSTN (Public Switched Telephone Network). VOIP sudah banyak diterapkan ke dalam berbagai macam pemanfaatan standar dan juga protocol yang bersifat *open source*. PT. Semen Baturaja (Persero) telah menggunakan VOIP untuk dapat berhubungan dengan mudah dan baik, untuk itu saya tertarik untuk mendalami apa itu VOIP di PT Semen Baturaja. IP Telephony Internet Telephony Broadband Telephony atau diistilahkan dengan VoIP (Voice Over Internet Protocol) merupakan teknologi yang memanfaatkan Internet Protocol untuk menyediakan komunikasi suara secara elektronik dan real-time.

## 1. PENDAHULUAN

### a. Latar Belakang

Semakin kesini banyak sekali perkembangan yang dilakukan, termasuk dibidang informasi. Perkembangan ini sangat berpengaruh terhadap meningkatnya persaingan segala bidang terutama era globalisasi. Supaya tidak tertinggal, dibutuhkan adanya strategi pengembangan.

PT. Semen Baturaja (persero) merupakan salah satu pabrik industri produksi semen yang dapat dijadikan objek

Kerja Lapangan (KL) bagi mahasiswa Fakultas Teknik Informatika Universitas Baturaja untuk dapat mendalami ilmu dari bangku kuliah sehingga dapat dituangkan melalui terjun langsung ke lapangan. Lalu mahasiswa dapat menganalisis sistem untuk mencari pokok permasalahan serta memecahkan masalah yang ada.

PT. Semen Baturaja (Persero) telah menggunakan VOIP untuk dapat berhubungan dengan mudah dan baik, untuk itu saya tertarik untuk mendalami apa itu VOIP di PT Semen Baturaja.

### b. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan Kerja Lapangan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengenalkan apa itu VOIP.
2. Dapat mengetahui bagaimana teknologi yang dipakai pada VOIP.
3. Mengetahui lebih jelas tentang MPLS.
4. Dapat mengetahui manfaat dari penggunaan VOIP itu sendiri.

**c. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah :

1. Bagi Perguruan Tinggi
 

Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai perkembangan teknologi informasi dan industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang memerlukan serta mampu menghasilkan sarjana-sarjana yang handal dan memiliki pengalaman dibidangnya dan dapat membina kerja sama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja.
2. Bagi Perusahaan
 

Hasil analisa dan penelitian yang dilakukan selama kerja lapangan dapat menjadi bahan masukan bagi pihak Perusahaan untuk menentukan kebijaksanaan Perusahaan di masa yang akan datang khususnya di bidang teknologi infoormasi.
3. Bagi Mahasiswa
  - a. Mahasiswa dapat menyajikan pengalaman dan data-data yang diperoleh selama kerja lapangan kedalam sebuah laporan kerja praktek.
  - b. Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang akan membuka mindset atau pola pikir yang lebih luas mengenai disiplin yang ditekuni selama ini.
  - c. Mahasiswa dapat mengembangkan dan mengaplikasikan pengalaman di kerja praktek lapangan untuk dijadikan sebuah bahan pertimbangan Tugas Akhir.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

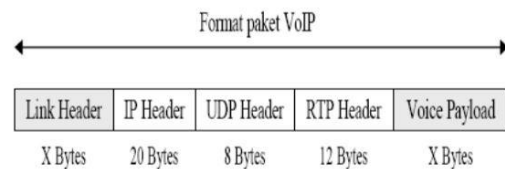
IP Telephony Internet Telephony Broadband Telephony atau diistilahkan dengan VoIP (Voice Over Internet Protocol) merupakan teknologi yang memanfaatkan Internet Protocol untuk menyediakan komunikasi suara secara elektronik dan real-time (Muhlis, 2007, hal: 6).

VoIP memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh PSTN (Public Switched Telephone Network). Pertama, secara bisnis, komunikasi jarak jauh yang dilakukan melalui PSTN harus melalui operator-operator SLJJ (Sambungan Langsung Jarak Jauh) atau SLI (Sambungan Langsung Internasional), yang membebankan ongkos yang tidak murah. Sedangkan, dengan menggunakan VoIP biaya komunikasi dapat ditekan hingga 70% karena VoIP menggunakan jaringan internet dalam komunikasinya. Kedua, secara teknologis, VoIP relative lebih hemat

bandwidth karena kemampuan kompresinya (Iskandar, 2003).

**a. Format Paket VOIP**

Tiap paket VoIP terdiri atas dua bagian, yakni header dan payload (beban). Header terdiri atas IP header, Real-time Transport Protocol (RTP) header, User Datagram Protocol (UDP) header, dan link header seperti yang ditunjukkan pada Gambar



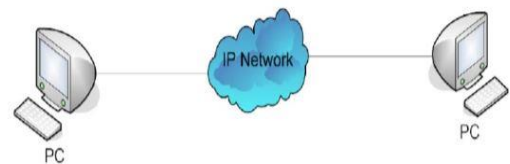
**Gambar 1.1 Format Paket VOIP**  
(Sumber: <http://ejournal.unud.ac.id/>)

**b. Arsitektur Jaringan VoIP**

Saat ini, VoIP tidak hanya digunakan untuk komunikasi suara antar komputer yang terhubung pada jaringan IP, namun juga diintegrasikan dengan PSTN. VoIP yang diimplementasikan di kehidupan nyata adalah sebagai berikut :

1. Dari PC ke PC melewati jaringan internet
 

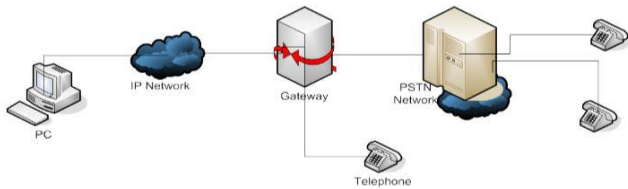
Pada hubungan ini kedua subscriber menggunakan PC yang dihubungkan langsung dengan terminal jaringan IP, seperti Gambar



**Gambar 1.2 Hubungan PC ke PC**  
(sumber : Syafitri, 2007, hal : 21)

2. Dari PC ke telepon dan sebaliknya
 

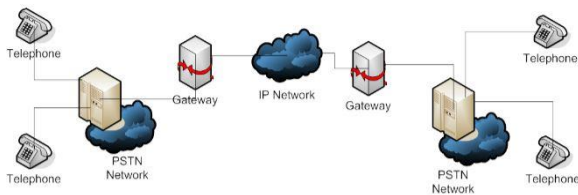
Pada hubungan ini salah satu subscriber menggunakan PC sedangkan yang lain menggunakan telepon biasa yang dihubungkan pada jaringan PSTN atau GSM. Gateway pada jaringan IP berfungsi melakukan penyesuaian standar antar media termasuk penyesuaian kanal kontrol dan kontrol pensinyalan antar media seperti terlihat pada Gambar Gateway ini bisa berupa PC atau router.



**Gambar 1.3 Hubungan PC ke Telepon**

(Sumber: Syafitri, 2007, hal:21)

3. Dari telepon ke telepon melewati jaringan internet Pada hubungan ini, kedua subscriber menggunakan telepon konvensional, dan menggunakan protokol yang sama digunakan antar interface masing-masing terminal, kemudian suara dilewatkan pada jaringan IP. Keberadaan Gateway tetap dibutuhkan karena pada link digunakan protokol yang berbeda, sehingga gateway berfungsi untuk mentranslasikan protokol antar kedua jaringan IP dan telepon. Hubungan ini diperlihatkan dalam Gambar 1.4 (Syafitri, 2007).



**Gambar 1.4 Hubungan antar telepon menggunakan jaringan internet**

(sumber : Syafitri, 2007, hal : 22)

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penulisan tugas akhir artikel ini menggunakan metode-metode data sebagai berikut :

#### 1. Metode Observasi

Metode pengumpulan data ini dilakukan menggunakan cara mengamati secara langsung dan pelaksanaan kerja lapangan di PT Semen Baturaja.

#### 2. Metode Interview

Metode Interview dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pembimbing lapangan tentang bagaimana proses pengendalian alat dan lainnya.

#### 3. Metode Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara mencari dari sumber buku ataupun dari internet yang terpercaya.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### • HASIL

##### a. Pengertian VOIP

VOIP merupakan singkatan dari Voice Over Internet Protocol atau juga bisa dinamakan sebagai *IP Telephony*, *Digital Phone*, atau *Internet Telephony*. Teknologi ini digunakan untuk berkomunikasi secara jarak jauh dengan memanfaatkan koneksi internet. Sebenarnya tidak jauh berbeda dengan ketika menelpon seperti biasa, hanya saja koneksi yang digunakan sudah tidak menggunakan kabel.

Dengan menggunakan internet, maka data suara akan diubah menjadi kode digital dan kemudian diteruskan hingga menjadi paket-paket data yang ada di dalam jaringan. Jadi, data tersebut tidak akan melalui analog seperti cara kerja telepon pada umumnya. Intinya, VOIP merupakan teknologi suara yang dikirim dengan memanfaatkan media berupa *Internet Protocol* atau IP.

VOIP sudah banyak diterapkan ke dalam berbagai macam pemanfaatan standar dan juga protocol yang bersifat *open source*. Di bawah ini penjelasan tentang apa saja protocol yang sudah menggunakan atau menerapkan VOIP:

- 323
- SIP atau Session Initiation Protocol
- MGCP atau Media Gateway Control Protocol
- RTP atau Real-time Transfer Protocol
- IAX atau Inter-Arterisk eXchange
- SDP atau Session Description Protocol

##### b. Fungsi VOIP

Fungsi utama dari VoIP adalah sebagai media percakapan suara jarak jauh yang memanfaatkan internet sebagai media komunikasinya. Dengan menggunakan internet, maka biaya untuk percakapan tersebut bisa jauh lebih murah dengan ketika anda memanfaatkan telepon konvensional.

Selain itu, menggunakan VoIP sudah jelas tidak akan mempengaruhi anda dimana anda bisa menelpon kapan pun dan ke nomor apapun. Inilah yang membuat banyak orang sudah mulai menggunakan VoIP dan lambat laun telepon konvensional juga akan ditinggalkan.

##### c. MPLS (Multiprotocol Label Switching)

Multiprotocol Label Switching (MPLS) merupakan sebuah teknik yang menggabungkan kemampuan manajemen switching yang ada dalam teknologi ATM dengan fleksibilitas network layer yang dimiliki teknologi IP. Fungsi label pada MPLS adalah sebagai proses penyambungan dan pencarian jalur dalam jaringan komputer. MPLS menggabungkan teknologi switching di layer 2 dan teknologi routing di layer 3 sehingga menjadi solusi jaringan terbaik dalam menyelesaikan masalah kecepatan, scalability, QOS (Quality of Service), dan rekayasa trafik. Dengan informasi label switching yang didapat dari routing network layer, setiap paket hanya dianalisa sekali di dalam router di mana paket tersebut masuk ke dalam jaringan untuk pertama kali. Router tersebut berada di tepi dan dalam jaringan MPLS yang biasa disebut dengan

Label Switching Router (LSR). Ide dasar teknik MPLS ini ialah mengurangi teknik pencarian rute dalam setiap router yang dilewati setiap paket, sehingga sebuah jaringan dapat dioperasikan dengan efisien dan jalannya pengiriman paket menjadi lebih cepat. Jadi MPLS akan menghasilkan high-speed routing dari data yang melewati suatu jaringan yang berbasis parameter quality of service (QoS). Berikut ini perbandingan dari label switching dan routing pada IP konvensional.

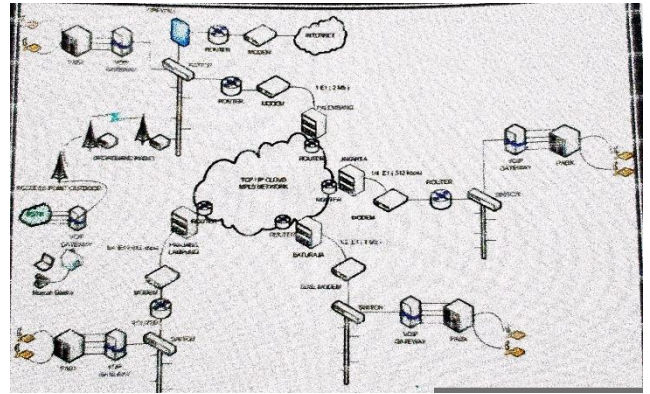
## • PEMBAHASAN

### 1. Penggunaan VOIP di PT. Semen Baturaja

Teknologi VOIP yang digunakan pada PT. Semen Baturaja (Persero) adalah IP PBX yang terkoneksi langsung dengan MPLS Indosat.

*Multi-Protocol Label Switching (MPLS)* adalah suatu metode *forwarding* yang merupakan peningkatan teknik *forwarding* pada koneksi tradisional di dalam pergantian data paket yang tidak kecil. *MPLS packets forwarding* mempunyai tingkat keefisienan yang tinggi yaitu dengan meneruskan data melalui suatu jaringan dengan menggunakan informasi dalam label yang diletakkan pada paket IP. MPLS menggabungkan teknologi *switching layer-2* dengan teknologi *routing layer-3*. MPLS menyederhanakan routing paket dan mengoptimalkan pemilihan jalur (*path*) yang melalui *core network*. MPLS dikatakan sebagai *multiprotocol* karena teknik ini mampu digunakan untuk lebih dari sekedar *network layer protocol*. Menurut kerangka dokumen *Internet Engineering Task Force (IETF)* MPLS sebagai teknologi dasar *label swaping* diharapkan menjadi solusi peningkatan *network layer routing* untuk meningkatkan performa jaringan. Skalabilitas MPLS untuk *network layer* menyediakan fleksibilitas yang lebih baik dalam layanan pengiriman paket data. MPLS juga memungkinkan untuk menjadi metode baru yang dapat ditambahkan dalam teknik *forwarding* jaringan tanpa mengubah paradigma *forwarding* yang sudah ada. Di dalam teknik *IP forwarding* tradisional, IP menghantarkan paket dengan memeriksa alamat tujuan di *header*. Jika alamat tujuan masih merupakan bagian dalam sebuah jaringan, paket akan diantarkan langsung ke *host* tujuan. Jika alamat tujuan bukan merupakan bagian internal jaringan, paket akan dikirimkan ke jaringan lain dengan mekanisme *routing*, dimana perangkat untuk memilih, menerima dan mengirim paket IP antar jaringan ini disebut router. IP melakukan pemilihan *routing* pada setiap paket. Tidak ada pertukaran informasi control (*handshake*) untuk membentuk hubungan dari ujung ke ujung sebelum transmisi data. Karena IP disebut protokol yang koneksi (*connectionless*). Dalam proses *Routing IP*, tidak terdapat mekanisme pemeliharaan *Quality of Service (QoS)*, namun dengan digunakannya IP sebagai infrastruktur informasi global, mulai digagas berbagai cara untuk mewujudkan jaringan IP dengan QoS.

Berikut gambar Topologi Jaringan VOIP seluruh cabang PT. Semen Baturaja (Persero)



**Gambar 1.5 Topologi Jaringan VOIP seluruh cabang PT. Semen Baturaja (Persero)**  
(sumber : PT. Semen Baturaja)

#### a. Teknologi IT yang Digunakan

Banyak teknologi, konfigurasi dan alat-alat yang berfungsi untuk pendukung kelancaran, kecepatan dan ketahanan yang merupakan pokok penting dalam suatu jaringan data, berikut ini penulis akan membahas tentang teknologi IT yang digunakan pada PT. Semen Baturaja.

Topologi dan teknologi Hardware dan Software sebagai berikut :

- Router
- Switch
- Protocol
- VOIP Server
- VOIP Gateway

### 2. Proses Konversi Suara ke Bentuk Sinyal Digital

#### a. Voice Sampling

- Codec men-sample gelombang suara dalam interval waktu tertentu dan memberikan nilai pada setiap sample nya.
- Interval waktu : 8000 siklus/det (frek. Sampling 8 kHz) atau 16000 siklus/det (frek. Sampling 16 kHz)

#### b. Kuantisasi

- Mengubah nilai sample menjadi bentuk diskrit agar bisa dipresentasikan dalam bit-bit.

#### c. Coding

- Sample-sample diakumulasikan dalam periode waktu tertentu, dikodekan menjadi kelompok bit-bit yang dinamakan frame.
- Pada proses coding ini dilakukan kompresi informasi agar didapat jumlah bit yang minimal dalam setiap sampel suara.
- Proses coding ini menjadi bagian terpenting dari seluruh proses konversi, karena menentukan efisiensi codec dalam kaitannya dengan bandwidth yang diperlukan.

### 3. Signalling

Signalling adalah pertukaran informasi antar-elemen dalam jaringan yang direalisasikan dalam bentuk kode-kode standar yang telah disepakati, tujuannya untuk membangun atau membentuk hubungan komunikasi, pengaturan dan pembubaran.

- [8] <http://www.semenbaturaja.co.id/>  
 [9] <http://repo.pens.ac.id/345/1/1093.pdf>  
 [10] <https://docplayer.info/81344395-Bab-2-tinjauan-pustaka-2-1-tinjauan-umum-voice-over-internet-protocol-voip.html>

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan yang telah penulis kemukakan pada bagian sebelumnya, maka pada bagian ini penulis menarik kesimpulan yang memuat rangkaian dari semua uraian dari pembahasan bagian-bagian diatas dan penulis mencoba mengajukan saran yang mungkin bermanfaat serta berguna.

### KESIMPULAN

1. VOIP disebut juga teknologi IP Telephony karena merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis packet switching.
2. Proses yang harus digunakan dalam metode pengubahan sinyal analog menjadi digital adalah Voice Sampling, kuantisasi dan coding.
3. Dengan menggunakan VOIP sebagai komunikasi suara pada PT. Semen Baturaja dapat memberikan keuntungan dan kemudahan dalam melakukan komunikasi dengan cabang perusahaan yang ada di kota lain terutama dari segi biaya.

### SARAN

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan diatas, penulis akan menyampaikan beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan bermanfaat bagi bagian pengembangan sistem informasi dan komunikasi yaitu :

1. Perlu dilakukan analisa apakah kelemahan dari penerapan VOIP bisa mengganggu komunikasi PT. Semen Baturaja dengan cabang yang ada di kota lain.
2. Diberikan keleluasaan bagi mahasiswa yang sedang mengadakan Kerja Lapangan (KL) untuk mengetahui semua teknologi yang ada pada perusahaan.
3. Diberikan bimbingan baik teori maupun praktek bagi mahasiswa yang sedang mengadakan Kerja Lapangan (KL) di perusahaan tersebut dengan baik.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://www.nesabamedia.com/pengertian-voip/>  
 [2] Prawiroredjo,kiki.Agustus 2002.Dasar-dasar VOIP. Volume 2, Nomor 1. [online]  
 [3] Yani, ahmad.2009. *VOIP Nelpn Murah Pake Internet*. Jakarta; kawan pustaka  
 [4] Wahyudi,S.Kom,H. Mochamad.VOIP.[online] tersedia : <http://www.wahyudi.or.id/download/voip.pdf> [1 Maret 2012]  
 [5] Yuliana,Mike.Teknologi voip. [online] tersedia : <http://lecturer.eepis-its.edu/~mieke/jaringantelephony/teori/T5-voip1.pdf> [2 Maret 2012]  
 [7] [http://repository.unand.ac.id/1117/1/33-37\\_ANTON\\_VOIP\\_OKT\\_08.pdf](http://repository.unand.ac.id/1117/1/33-37_ANTON_VOIP_OKT_08.pdf) [6 Maret 2012]