

## PEMODELAN VoIP DENGAN MENGGUNAKAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

Wawan Setyo W  
L2F 300 575  
Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

### ABSTRAK

*VoIP adalah suatu sistem yang menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain menggunakan perantara protokol IP. VoIP dapat dijadikan alternatif teknologi komunikasi bagi suatu perusahaan disamping sistem komunikasi telepon yang sudah ada sebelumnya. Pemodelan diperlukan untuk menggambarkan dan mengkomunikasikan secara sederhana pengembangan sistem yang dibuat kepada pihak manajemen.*

*UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa standar untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi. Pemodelan suatu sistem dapat dilakukan dengan menggunakan UML yang merupakan perpaduan dari konsep pemodelan data, pemodelan bisnis, pemodelan objek dan pemodelan komponen.*

*PT.Pura Barutama perusahaan kertas yang berlokasi di Kudus menggunakan sistem komunikasi VoIP untuk menghubungkan kantor cabang dengan perusahaan induk. UML digunakan untuk memodelkan sistem yang dikembangkan guna dievaluasi oleh pihak manajemen sebelum diimplementasikan secara luas. Penggunaan diagram UML akan mempermudah pihak manajemen di dalam memahami sistem yang ada.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya suatu perusahaan maka perlu adanya kantor cabang untuk membantu kelancaran usahanya. Untuk menjamin kelancaran hubungan dengan perusahaan induk digunakan peralatan telekomunikasi. Sistem yang lama masih menggunakan telepon sebagai peralatan komunikasi. Mengingat mahalnya biaya percakapan melalui saluran telepon untuk saat ini, diperlukan suatu alternatif sistem komunikasi yang mampu mengurangi biaya tersebut. VoIP adalah alternatif yang bisa dipergunakan.

Sebelum VoIP diimplementasikan sebagai alternatif sistem komunikasi pada suatu perusahaan, diperlukan perencanaan dan pengembangan sistem dengan beberapa tahapannya. Pemodelan diperlukan untuk menggambarkan dan mengkomunikasikan secara sederhana pengembangan sistem yang dibuat oleh pengembang kepada pengelola perusahaan, agar sistem dapat dipahami dan dikoreksi. Pada saat pengembangan sistem diperlukan evaluasi untuk memastikan bahwa pelaksanaan pengembangan sistem sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Tahap evaluasi diperlukan agar setiap penyimpangan yang terjadi dapat diatasi sedini mungkin. Pembuatan model akan membantu pihak manajemen dalam melakukan evaluasi.

### 1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk membuat pemodelan VoIP menggunakan UML (Unified Modeling Language).

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam tugas akhir ini diberikan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut :

1. UML digunakan sebagai alat untuk membuat model.
2. Menggunakan pendekatan berorientasi objek.
3. Studi kasus adalah VoIP di PT.Pura Barutama.
4. Diagram yang digunakan adalah diagram use case, aktivitas, interaksi, class, komponen dan deployment.

## 2. UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

Pada tahun 1980 sampai dengan tahun 1990 awal terdapat tiga metodologi yang paling berpengaruh untuk analisis dan desain berbasis objek baik untuk perangkat lunak maupun perangkat keras sistem. Ketiga orang metodologis tersebut adalah Grady Booch, Ivar Jacobson dan James Rumbaugh. Pada pertengahan tahun 1990 ketiga orang tersebut bertukar ide dan pemikiran untuk merumuskan suatu bahasa pemodelan yang dapat dijadikan suatu standar untuk industri khususnya industri perangkat lunak. Mereka tergabung dalam Rational Software Corporation dan tahun 1995 versi draft UML mulai tersebar di industri khususnya industri perangkat lunak. Selain untuk analisa dan desain perangkat lunak UML juga digunakan untuk bidang-bidang seperti :

1. Sistem informasi perusahaan
2. Perbankan dan layanan finansial
3. Telekomunikasi
4. Transportasi
5. Pertahanan dan penerbangan
6. Retail
7. Ilmu pengetahuan
8. Layanan medis

Diagram UML yang dibutuhkan untuk membuat model perencanaan berbasis objek adalah diagram class, use case, aktivitas, interaksi, komponen dan deployment.

### 2.1 Diagram Class

Class diberi notasi persegi panjang. Penamaannya diawali dengan huruf besar dan ditulis dalam persegi panjang. Jika lebih dari satu kata, penulisannya dengan mengabungkan seluruhnya dengan huruf besar di setiap awal kata. Notasi penamaan class ditunjukkan pada Gambar 1.



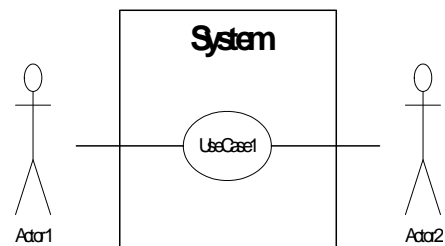
Gambar 1. Notasi Class

Class mempunyai atribut dan operasi oleh karena itu, Class terbagi menjadi tiga bagian

yaitu nama Class, Atribut dan Operasi. Bagian tengah di tempati oleh Atribut dan bagian akhir ditempati oleh Operasi.

### 2.2 Diagram Use Case

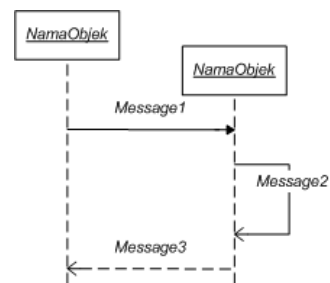
Diagram ini menggambarkan perilaku sistem dari sudut pandang pengguna. Sebuah use case dapat dianggap sebagai sebuah skenario penggunaan sistem. Diagram use case dideskripsikan dengan menjabarkan urutan langkah-langkah (tahapan). Entitas yang mengawali use case disebut *aktor*. Setiap use case harus menghasilkan sesuatu bagi aktor yang memulai atau aktor lainnya. Aktor menggambarkan peran yang dilakukan pengguna dalam kaitannya dengan sistem. Diagram use case ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram use case

### 2.3 Diagram Interaksi

Diagram interaksi menggambarkan interaksi antar objek dalam sebuah urutan waktu. Secara umum diagram interaksi dapat dilihat pada Gambar 3.

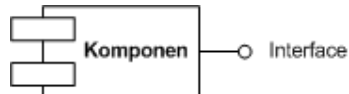


Gambar 3. Diagram interaksi

Objek diletakkan dari kiri ke kanan. Garis putus-putus dibawah nama objek disebut garis hidup objek (lifeline). Objek saling berkomunikasi melalui pesan (message).

## 2.4 Diagram Komponen

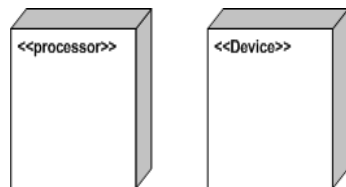
Diagram komponen menggambarkan sistem secara fisik. Pemodelan komponen berguna ketika sebuah komponen akan diganti atau diperbaharui. Komponen berinteraksi melalui interfacenya masing-masing. Diagram Komponen dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Komponen.

## 2.5 Diagram Deployment

Diagram deployment menggambarkan konfigurasi perangkat keras tempat sistem akan diinstalasikan. Diagram ini memberi simbol untuk segala bentuk perangkat keras. Simbol untuk perangkat keras adalah *node*. Node terbagi menjadi dua yaitu *Processor* dan *Device*. Diagram Deployment dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Deployment

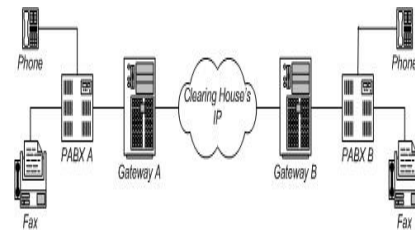
## 3. VoIP pada Perusahaan/Enterprise

Konfigurasi enterprise digunakan untuk kebutuhan layanan telekomunikasi antar perusahaan (antar kantor cabang yang berbeda lokasi dalam satu perusahaan). Model ini memposisikan operator sebagai *Clearing House* (CH), yaitu penyelenggara atau penyedia jaringan yang dibangun untuk trafik VoIP pada rute yang diinginkan dengan suatu jaminan kualitas tertentu (misal : besar delay maksimum, lebar bandwidth yang diinginkan). Pada konfigurasi ini *gateway* yang diperlukan adalah kelas enterprise, dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Kapasitasnya tidak terlalu besar (maksimal 30 kanal)
2. Interface akses ISDN, PRA, FXO dan FXS

3. Tidak memerlukan metode signalling yang rumit
4. Tidak memerlukan sistem billing yang kompleks

Pada umumnya topologi jaringan untuk kelas enterprise adalah *point to point* atau *point to multipoint* yang tidak terlalu kompleks. Fungsi database routing untuk konfigurasi multipoint yang biasanya ditangani oleh *gatekeeper*, dapat diintegrasikan dengan *gateway*. Gambar 6 menunjukkan konfigurasi VoIP enterprise.



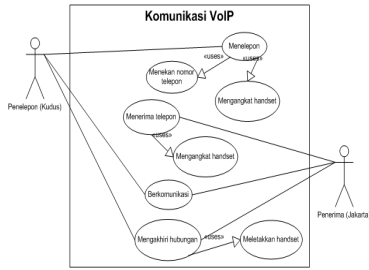
Gambar 6. Konfigurasi VoIP enterprise

## 4. Pemodelan VoIP di PT.Pura Barutama

Pemodelan dibuat dengan menggunakan diagram-diagram yang digunakan di dalam UML. Terdapat 9 macam diagram yang digunakan, tetapi untuk penulisan Tugas Akhir ini Penulis menggunakan 6 diagram. Keenam diagram tersebut dapat memberikan gambaran mengenai VoIP yang dibuat di PT. Pura Barutama. Diagram UML merupakan suatu gambaran secara grafis yang mencakup berbagai kumpulan elemen. Masing-masing elemen memiliki hubungan tertentu dengan elemen yang lain sehingga akan membentuk suatu sistem yang memberi makna tersendiri sehingga dapat dianalisa dan diamati dari sudut pandang yang berbeda. Diagram yang digunakan untuk membuat model adalah : diagram use case, diagram aktivitas, diagram interaksi, diagram class, diagram komponen dan diagram deployment.

### 4.1 Diagram Use Case

Diagram use case digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem menurut sudut pandang pengguna. Sistem komunikasi VoIP mirip dengan sistem komunikasi telepon sehingga skenario penggunaan sistemnya hampir sama. Diagram use case VoIP dapat dilihat pada Gambar 7.



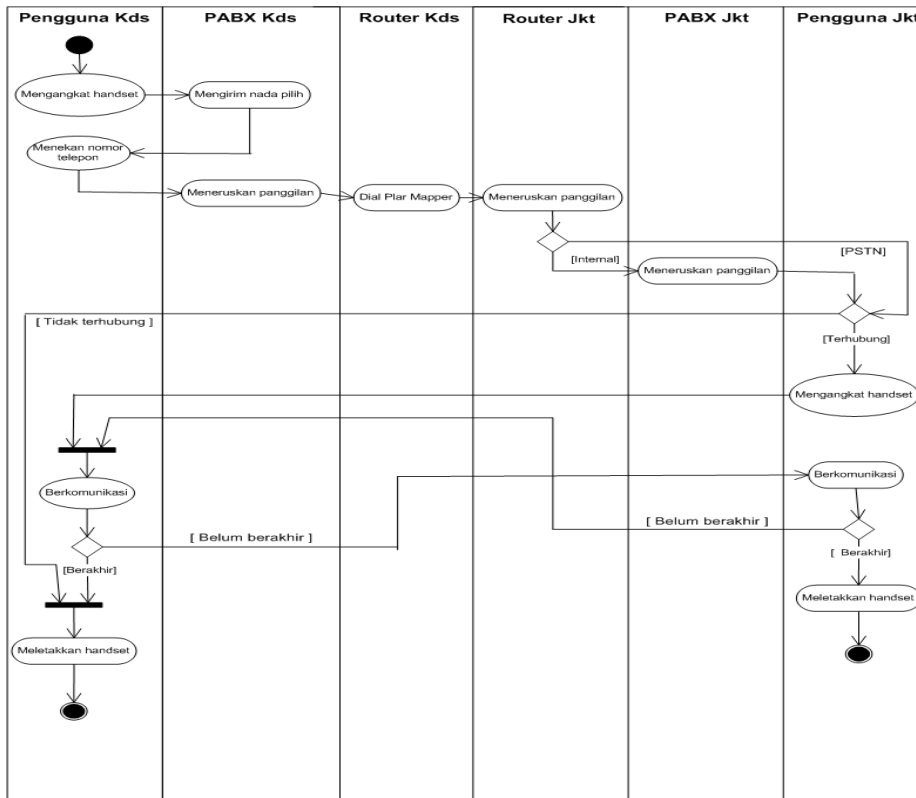
Gamabr 7. Diagram Use Case VoIP

Pengguna di Kudus dan pengguna di Jakarta dapat berperan sebagai penelepon atau penerima. Pengguna bisa seorang direktur, sekretaris, kepala bagian atau karyawan biasa. Penggambaran diagram use case di atas menggunakan asumsi pengguna di Kudus berperan sebagai penelepon dan pengguna di Jakarta (Internal PT.Pura Barutama kantor cabang Jakarta) berperan sebagai penerima. Asumsi yang dibuat digunakan di dalam penulisan Tugas Akhir ini. Diagram use case di atas merupakan

skenario yang dapat digunakan untuk menguji sistem komunikasi VoIP.

#### 4.2 Diagram Aktivitas

Pemodelan operasi atau proses yang terjadi ketika pengguna di Kudus menghubungi pengguna yang ada di Jakarta dapat dilakukan dengan menggunakan diagram aktivitas. Aktivitas komunikasi dengan menggunakan VoIP tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Aktivitas komunikasi dengan menggunakan VoIP

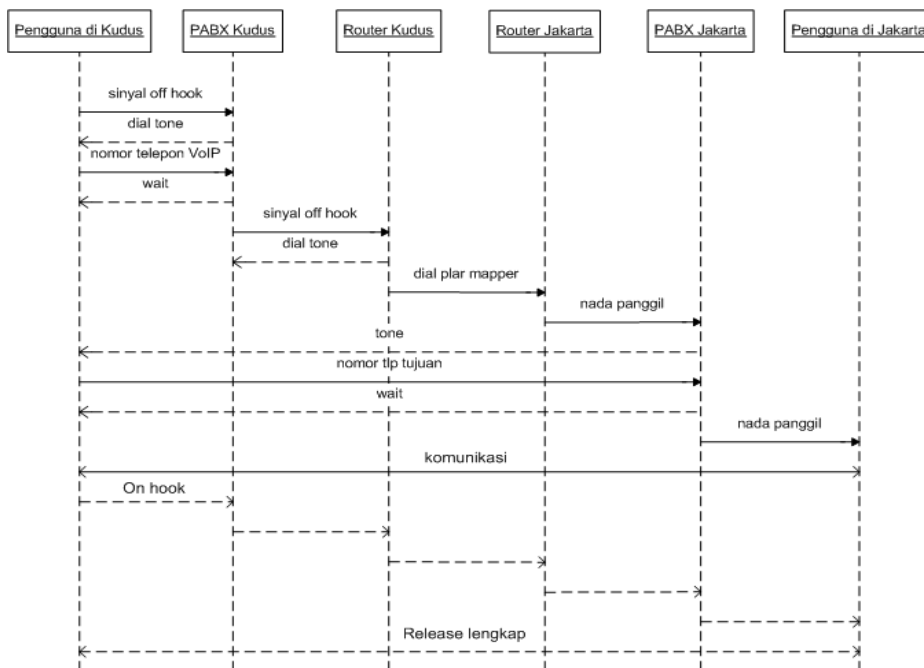
Pada gambar diatas pelaku-pelaku aktivitas adalah pengguna, PABX, router yang ada di Kudus dan pengguna, PABX, router yang ada di Jakarta. Penggunaan diagram aktivitas diharapkan memudahkan pihak manajemen dalam memahami aliran aktivitas yang terjadi dalam sistem komunikasi VoIP di PT. Pura Barutama.

### 4.3 Diagram Interaksi

Diagram interaksi menggambarkan interaksi antar objek dalam sebuah urutan waktu yang menggambarkan proses atau tahapan yang dikerjakan oleh sistem. Dalam

diagram Interaksi (*sequence diagram*) ditunjukkan urutan proses yang terjadi di dalam komunikasi menggunakan

VoIP, dimulai ketika pengguna di Kudus mengangkat handset untuk memulai proses komunikasi sampai dilakukan pemutusan hubungan. Urutan proses melibatkan *router*, PABX dan pengguna sebagai objek yang terlibat dalam sistem komunikasi VoIP. Diagram interaksi untuk VoIP dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram interaksi VoIP

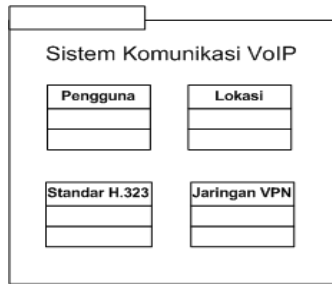
Diagram interaksi di atas menggambarkan urutan kejadian ketika komunikasi menggunakan VoIP berlangsung. Ketika PABX di Jakarta tidak mendapatkan saluran trunk yang kosong, nada sibuk akan dikirimkan ke penelepon. Hal ini tidak digambarkan dalam diagram interaksi dikarenakan penggambaran diagram interaksi yang sesuai dengan urutan waktu. Diagram interaksi dapat digunakan untuk memperjelas setiap *use case*. Sebuah *use case* dapat melibatkan lebih dari satu

objek dan interaksi antar objek tersebut lebih mudah dipahami dengan diagram interaksi.

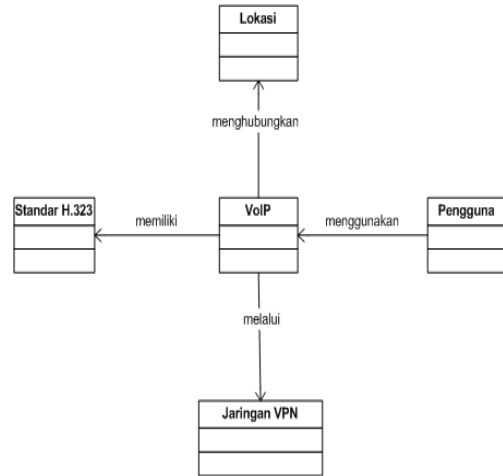
### 4.4 Diagram Class

VoIP menggunakan jaringan IP untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain. Pengguna melakukan pembicaraan melalui jalur telepon biasa yang terhubung ke *gateway* (dalam hal ini yang berperan sebagai *gateway* adalah sebuah router). Gateway membawa sinyal telepon, mengubahnya menjadi sinyal digital, mengkompresi sinyal

tersebut kemudian memapkannya ke jaringan IP. Pada sisi penerima, *gateway* beroperasi kebalikan dari *gateway* pengirim. Deskripsi diatas dapat digambarkan dengan diagram Class seperti pada Gambar 10.



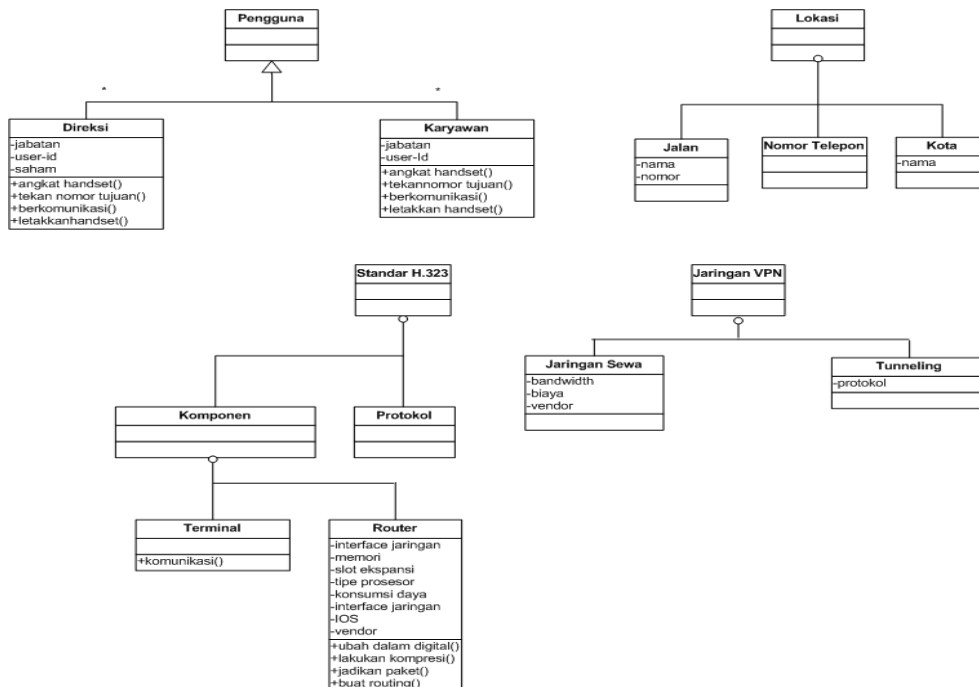
Gambar 10 Class yang terlibat dalam sistem komunikasi VoIP



Gambar 11 Assosiasi antar class

Diagram class diatas memiliki empat class yang terlibat. Assosiasi antar classnya dapat dilihat pada Gambar 11.

Diagram class pada Gambar 10 dapat dikembangkan dengan menambahkan subclass yang ada dan bentuk-bentuk relasi antar classnya. Diagram class yang sudah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 12.

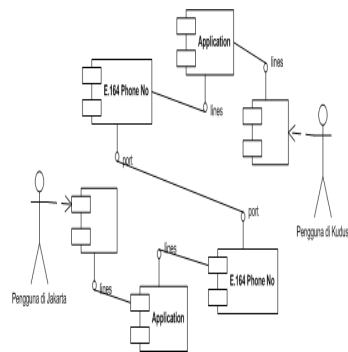


Gambar 12 Diagram class yang sudah dikembangkan

Diagram di atas adalah diagram class yang sudah dilengkapi atribut dan operasinya, meskipun tidak semuanya. Pemodelan dengan diagram class membantu pihak manajemen didalam memahami sistem yang digunakan.

#### 4.5 Diagram Komponen

Pemodelan komponen akan menggambarkan perangkat lunak dari suatu sistem. Diagram komponen VoIP dapat dilihat pada Gambar 13.



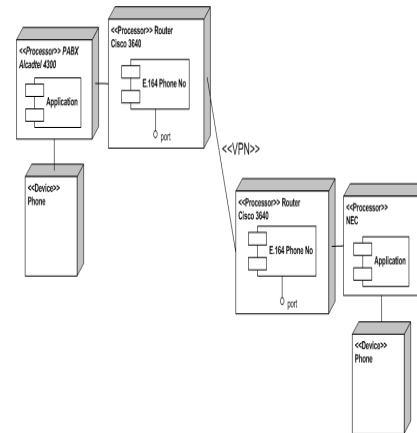
Gambar 13 Diagram komponen VoIP

Penomoran E.164 adalah layer paling atas pada protokol H.323 yang berhubungan dengan pengguna (*caller*). Kedua pengguna berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan IP menggunakan protokol H.323, dalam hal ini protokol H.323 diimplementasikan dalam peralatan router. Pertukaran informasi dialirkan melalui *port* pada masing-masing *router* sebagai *interface* dari komponen *router*. Router berhubungan dengan *application processor* melalui *lines*. Application processor digunakan PABX untuk menyelenggarakan antar muka dengan peralatan *peripheral*. Pengguna mengirimkan panggilan menuju PABX melalui *lines* telepon yang berfungsi sebagai *interface* pada telepon. Pemodelan komponen berguna ketika sebuah komponen akan diganti atau diperbaharui. Komponen saling berinteraksi melalui interfacenya masing-masing.

#### 4.6 Diagram Deployment

Diagram *deployment* menunjukkan konfigurasi perangkat keras dimana sistem akan diinstalasikan. Sistem komunikasi VoIP di PT. Pura Barutama memiliki 2 *Processor* yaitu router dan PABX serta 1

*Device* yaitu pesawat telepon. Untuk menghubungkan kedua node digunakan *stereotip* <<VPN>>. Diagram *deployment* VoIP dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Diagram deployment VoIP

Dari gambar diatas terdapat 2 buah *router* yang berada di Kudus dan Jakarta. Dibelakang node Kudus terdapat jaringan PABX internal yang menghubungkan intern perusahaan.

Dengan adanya pemodelan dengan metode UML seperti diatas diharapkan dapat digunakan untuk mengkomunikasikan secara sederhana rancangan sistem yang dibuat oleh perancang kepada pihak manajemen untuk dikoreksi dan dievaluasi sebelum nantinya diimplementasikan secara luas. Selain itu bisa dijadikan bahan dokumentasi sistem yang berfungsi sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan, memelihara dan menggunakan sistem serta untuk mengidentifikasi pengendalian-pengendalian aplikasi yang diperlukan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penggunaan UML sebagai bahasa pemodelan dengan mengambil studi kasus di PT.Pura Barutama dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Elemen-elemen sistem komunikasi VoIP di PT.Pura Barutama yang digunakan oleh diagram UML di dalam penggambarannya secara grafis memiliki hubungan erat antara elemen yang satu dengan yang lain dan membentuk suatu sistem yang mempunyai fungsi

- tersendiri tergantung dari diagram yang digunakan sehingga dapat dianalisa dan diamati dari sudut pandang yang berlainan.
2. Semakin rinci class yang dibuat akan mendekati model pada sistem yang sesungguhnya karena beberapa diagram UML menggunakan objek dari class sebagai elemen penyusunnya.
  3. Penggunaan UML untuk membuat pemodelan sistem komunikasi VoIP dapat membantu mengkomunikasikan dan menggambarkan sistem agar dapat dipahami dan dikoreksi serta dievaluasi dalam pengembangan sistem informasi.

## 5.2 Saran

Penggunaan *Stereotype* dapat memperluas notasi elemen-elemen UML. Perluasan notasi elemen-elemen UML dapat digunakan untuk menciptakan blok bangunan baru yang dapat membedakan elemen itu dari elemen yang sudah ada dalam UML. Hal itu dapat membantu penyusunan diagram-diagram UML di dalam fungsinya sebagai bahasa pemodelan..

## DAFTAR PUSTAKA

1. Corbryn, Cris, "*Object Modeling With UML : Introduction to UML*", E.Solusion, EDS, November, 1999.
2. Kurata, D., "*Doing Objects Microsoft Visual Basic 4.0*", Ziff Davis Press, 1995.
3. Gunnar, O., Bran, S., Conrad, B., "*Object Modeling With UML : Behavioral Modeling*", EDS, January 2000.
4. Jeffrey, L.W., Lonnie, D.B., Kevin, C.D., "*Systems Analysis and Desing Methods*", 5<sup>th</sup> Edition, MCGraw Hill.
5. Leman, "*Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*", Jakarta, PT.Elex Media Komputindo, 1998.
6. Rumbaugh, J., Jacobson, I., Yourdon, E., "*The Unified Modeling Language Reference Manual*", Addison-Wesley, 1998.
7. Rumbaugh, J., Jacobson, I., Yourdon, E., "*Unified Modeling Language User Guide*", Addison-Wesley, 1998.
8. Sutedjo, Budi, D.O., "*Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi*", Yogyakarta, Andi Offset, 2002.
9. Tharom, T., Onno W.P, "*Teknologi VoIP*", Jakarta, PT.Elex Media Komputindo, 2001.
10. Tharom, T., "*Teknis dan Bisnis VoIP*", Jakarta, PT.Elex Media Komputindo, 2002.
11. Togar, M.S., "*Teori Sistem Suatu Perspektif Teknik Industri*", Yogyakarta, Andi Offset, 1995.
12. Wendy, B., Michael, B., "*UML With Rational Rose 2002*", Sybex, 2002.
13. -----, Wahana Komputer, "*Penanganan Jaringan Komputer*", Yogyakarta, Andi, 2001.
14. -----, [www.rational.com/uml](http://www.rational.com/uml)  
The official Rational UML resource center.
15. -----, [www.sdmagazine.com](http://www.sdmagazine.com)

## PROFIL PENULIS

**Wawan Setyo W**, Lahir di Klaten. Telah menyelesaikan studi di SD Kristen IV, SMPN I Karangdowo, SMAN II Klaten dan D III Politeknik UNDIP Teknik Elektro. Saat ini sedang menyelesaikan Tugas Akhir sebagai syarat meraih gelar Strata-I (S-1) di Teknik Elektro Universitas Diponegoro Semarang dengan Konsentrasi Jurusan Elektronika.

## Mengetahui dan Menyetujui Pembimbing II

Agung B.P. ST.MIT.  
NIP. 132 137 932

## Pembimbing I

Wahyudi, ST.MT.  
NIP.132 086 662



