

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telekomunikasi dan jaringan komputer telah berdampak sangat luas dalam bisnis, teknologi dan gaya hidup manusia saat ini. Teknologi-teknologi baru di bidang telekomunikasi dan jaringan komputer terus bermunculan dengan konsep-konsep baru. Semuanya untuk mencapai satu tujuan yaitu mempermudah kehidupan manusia, khususnya dalam mempermudah pertukaran data dan informasi, serta penyebarannya yang tak terbatas lagi pada ruang dan waktu.

Saat ini sarana telekomunikasi menjadi “penyedia jalan” bagi jaringan komputer global (internet). Pengintegrasian teknologi analog dan digital yang selama ini berkembang pesat telah sampai pada suatu titik balik, dimana selama ini teknologi digital yang menumpang pada saluran telekomunikasi analog (internet lewat PSTN) akan digantikan dengan teknologi baru yang sepenuhnya digital. Jenuhnya teknologi komunikasi analog (berbasis *switching*) yang terbentur pada mahalnya biaya, dijawab dengan teknologi digital (berbasis *packet*) yang lebih murah biayanya, khususnya biaya untuk sambungan per komunikasinya. Konsep ini sering disebut *Next Generation Network* (NGN) yaitu menggantikan infrastruktur analog (*switching based*) dengan infrastruktur baru yang berbasis *packet*.

IP Telephony merupakan salah satu solusi komunikasi digital yang telah sepenuhnya mengadopsi teknologi komunikasi digital berbasis IP (*packet*) mulai dari *handset* sampai peralatan *switching*, *gateway* dan peralatan jaringan komputer lainnya. Teknologi ini pada dasarnya ingin menggantikan sistem PABX yang pada skala besar

digunakan pada jaringan telepon PSTN konvensional. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *IP Telephony* merupakan telepon digital yang menggunakan jaringan IP. Penggunaan dua infrastruktur jaringan yang berbeda, yaitu jaringan telepon dan jaringan data, dinilai terlalu rumit dan tidak efisien.

Saat ini istilah yang lebih dahulu dikenal luas adalah *Voice over Internet Protocol* (VoIP) yang merupakan sebuah istilah populer dari penggunaan *internet* untuk bercakap-cakap dengan menggunakan suara, dimana IP (*Internet Protocol*) digunakan sebagai basis untuk mengirimkan suara. VoIP dan *IP Telephony* sering dianggap sama, padahal VoIP dan *IP Telephony* adalah dua hal yang berbeda. VoIP secara sudut pandang lebih pada teknologi untuk berkomunikasi dengan suara lewat *internet*, sementara *IP Telephony* lebih pada infrastruktur dan layanan (*service*) jaringan komputer (IP) untuk komunikasi digital (*multimedia*) yang antara lain memungkinkan aplikasi suara (VoIP).

Vendor pembuat telepon internet ini datang dari beragam latar belakang. Ada yang memang sejak dulu bermain di bisnis jaringan telekomunikasi dan sebagian lagi berasal dari perusahaan teknologi informasi. Cisco Systems termasuk perusahaan jaringan yang mengembangkan perangkat telepon IP. Untuk telepon IP, produk Cisco Systems ada yang berbentuk seperti telepon PABX biasa, ponsel, maupun PDA.

Solusi yang ditawarkan Cisco Systems merupakan aplikasi terpadu yaitu solusi *Cisco IP Communications* yang mencakup *IP Telephony*, *Unified Communications*, *IP Audio* dan *Videoconferencing*, *IP Video Broadcasting*, serta *Customer Contact*. Solusi Cisco juga meliputi perangkat *Cisco IP Phone*, *Cisco IP Softphone*, *Cisco Call Manager*, *Cisco IP-based Contact Centers*. Selain solusi berbentuk telepon, Cisco Systems juga memiliki aplikasi khusus IP. Contohnya, *Cisco Unity* dan *Cisco Personal*

Assistant. Keduanya mampu mengelola serangkaian pesan yang diterima karyawan melalui telepon, faks, *e-mail*, pager, dan lainnya. Artinya, karyawan bisa terhubung dengan klien maupun rekan kerja tanpa terhalang waktu dan tempat.

Fitur dan fungsi *IP Telephony* hampir sama dengan telepon PABX standar, seperti *call forwarding*, *redial*, *transfer*, *hold*, dan *conference*. Di samping itu, *IP Telephony* juga memiliki fitur-fitur tambahan, seperti *missed call*, *receive call*, dan *address book* dimana bisa mencari ekstensi seseorang berdasarkan nama langsung dari *handset*. Selain itu, fungsi nomor dan daftar ekstensi maupun nomor telepon dari pelanggan atau mitra bisnis terintegrasi dalam perangkat telepon. Sehingga ke mana pun telepon itu dibawa, semua data ikut serta.

Tak hanya itu, biaya perawatan infrastruktur, jumlah kabel, dan koneksi antar peralatan juga menjadi lebih sedikit. Jika sebelumnya untuk dapat menggabungkan *voice mail server* dan *e-mail system* diperlukan saluran (*channel*) khusus, maka dengan solusi *IP Communications*, maka solusi *unified messaging* sudah terintegrasi dalam satu server. Biaya *upgrade* PBX yang sering dilakukan, mengingat usia pemakaian dan sifatnya yang *proprietary*, tak perlu mengeluarkan biaya yang tinggi.

Biaya awal untuk pemasangan sistem *IP Telephony* ini tidak jauh berbeda dengan biaya pemasangan sistem PABX yang memiliki kemampuan yang sama, tetapi untuk jangka panjang penggunaan *IP Telephony* tidak hanya menghemat biaya yang signifikan tetapi juga akan meningkatkan efektivitas karyawan, karena biaya yang dikeluarkan untuk melakukan komunikasi cenderung lebih murah dan jangkauan yang lebih luas, bahkan dapat dikatakan menelepon kemana saja, bahkan ke seluruh dunia dengan harga lokal, apalagi bila menggunakan layanan *flat-rate*.

Bayangkan apabila sebuah perusahaan memiliki sepuluh cabang. Bila memakai jaringan PABX, perusahaan ini memerlukan sistem pengatur (*call processing*) dan tenaga pengelola jaringan yang banyak, sementara dengan menggunakan *IP Telephony*, maka perusahaan cukup mempekerjakan satu orang saja yang mengatur jalur komunikasi kantor pusat dan cabang.

Dengan fitur-fitur diatas, fleksibilitas dan penghematan ruang kerja juga semakin efisien, tidak perlu lagi adanya konsep “*one desk for one man*”, dimana lazimnya sebuah kantor, setiap karyawan memiliki meja kerja dan saluran telepon masing-masing. Perkembangan perusahaan akan menuntut ruang kantor yang lebih luas, meja yang lebih banyak, dengan segala perlengkapannya, dengan teknologi *IP Communications* khususnya fitur *IP Telephony*, maka hal tersebut tak menjadi masalah.

Khusus bagi perusahaan yang telah mengadaptasi solusi dari Cisco Systems untuk infrastruktur dasar, akan dengan mudah mengadaptasi solusi *IP Communications* khususnya fitur *IP Telephony* tersebut dan sekaligus memperoleh nilai tambah dari manfaat solusi yang ada saat ini.

Hal-hal diatas mendorong PT. XYZ selaku salah satu pemegang *Gold Member* Cisco Systems untuk menjadi salah satu pelopor pengimplementasian sebuah teknologi terbaru dari Cisco Systems yang memanfaatkan *IP Communications*, khususnya fitur *IP Telephony*, yang telah didukung oleh perangkat jaringan mereka sekarang guna mentransmisikan lalu lintas data, suara dan video melalui satu jaringan infrastruktur ini yang secara nyata akan mengoptimalkan kinerja perusahaan yang berdampak pada penghematan biaya operasional, dan meningkatnya profitabilitas perusahaan. Secara umum hal ini akan meningkatkan daya saing perusahaan tersebut.

1.2. Ruang Lingkup

Dari segi fisik, pembahasan karya tulis ilmiah ini lebih dititik beratkan pada hasil yang kami dapatkan setelah melakukan survei skripsi di PT. XYZ. Ruang lingkup karya tulis ilmiah ini adalah analisis dan perancangan solusi *Cisco IP Communications* khususnya fitur *IP Telephony* yang menggunakan teknologi dari Cisco Systems pada jaringan lokal kantor pusat PT. XYZ yang berlokasi di jalan Kemanggisan Utama Raya No.XX Jakarta.

Pembahasan skripsi ini akan mencakup pada analisis dan perancangan penggunaan *IP Telephony*, penempatan dan konfigurasi *call manager* dan alat-alat pendukung *IP Telephony* lainnya, terutama sejauh mana pengaruh penggunaan *IP Telephony* terhadap *traffic* jaringan. Analisis kelayakan solusi *IP Telephony* menjadi isu utama dalam pembahasan, terutama dalam simulasi pengujian *IP Telephony*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Pembahasan kerja tulis ilmiah ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam mengenai jaringan komputer beserta teknologi-teknologinya, terutama teknologi *IP Telephony*. Selain itu diharapkan agar penulisan karya tulis ilmiah ini akan berguna bagi PT. XYZ untuk tidak hanya menghemat biaya yang signifikan tetapi juga akan meningkatkan produktivitas dan efektivitas karyawan, sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik pada konsumennya, sehingga pada akhirnya dapat menjadi pemimpin dan pemain utama dalam bisnis yang digelutinya.

1.4. Metodologi

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini dan dalam memberikan usulan pemecahan masalah yang dihadapi oleh PT. XYZ, digunakan beberapa metodologi dalam survei skripsi yang dilakukan. Tahapan-tahapan nyata yang dilakukan adalah :

1. Mengadakan survei dan menganalisis kebutuhan perusahaan untuk saat ini dan pada masa yang akan datang di kantor pusat PT. XYZ yang berlokasi di jalan Kemanggisan Utama Raya No.XX Jakarta. Survei ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ, khususnya masalah jaringan telekomunikasi.
2. Mengidentifikasi masalah dan kebutuhan, serta persyaratan bagi solusi yang diimplementasikan, terutama dalam penerapan solusi *IP Telephony*. Sehingga diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi PT. XYZ. Dalam tahap ini dilakukan :

- a. Studi pribadi

Melakukan analisis pribadi dari topologi jaringan dan teknologi *IP Telephony*, dalam hal ini dilakukan diskusi kelompok, diskusi dengan pakar, saling bertukar pendapat dalam penelitian, juga dengan konsultasi dengan dosen terkait dengan mata kuliah jaringan yang diambil.

- b. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dalam proses pengumpulan data yang akurat untuk mendukung analisis dan memperkuat usulan pemecahan masalah yang dilakukan. Studi ini dilakukan di perpustakaan universitas dimana tersedia berbagai sumber informasi yang mendukung secara teoritis serta dari beberapa buku yang didapat dari berbagai tempat.

- c. Studi internet

Studi melalui media elektronik khususnya internet dilakukan dalam upaya pencarian data tentang spesifikasi dari peralatan pendukung jaringan (termasuk kekuatan dan kelemahannya), teknologi jaringan dan standarnya, teori

pendukung, fitur, aplikasi dan perancangan, serta bagaimana pengimplementasiannya, khususnya mengenai *IP Telephony*.

d. Studi lapangan

Studi lapangan merupakan yang terpenting dari semua studi yang dilakukan, karena sebagian besar data yang diperlukan dari perusahaan didapat, yaitu mengenai peralatan apa saja yang dipakai perusahaan, bagaimana jaringan yang ada yaitu topologi jaringan (jaringan LAN dan PABX), sejauh mana kebutuhan perusahaan akan fitur dan teknologi yang digunakan saat ini serta yang dibutuhkan di masa yang akan datang pada *IP Telephony*, serta berbagai data pendukung lainnya.

Ada dua hal utama yang dilakukan, yaitu observasi serta wawancara. Observasi dilakukan dengan langsung ikut serta dalam proses kerja dalam PT. XYZ, dalam hal ini dilakukan magang kerja di PT. XYZ dalam periode 1 September 2005 sampai 30 Desember 2005. Melakukan pengecekan langsung peralatan yang digunakan, serta analisis langsung jaringan dan melihat secara langsung berbagai proses kerja yang dilakukan, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan data mengenai topologi jaringan (jaringan LAN dan PABX), sejauh mana permasalahan yang dihadapi dan kebutuhan perusahaan akan fitur-fitur yang ada pada *IP Telephony*. Sementara wawancara dengan pihak perusahaan yang bersangkutan dan beberapa pihak lain yang berkepentingan dilakukan untuk melengkapi hasil observasi.

Setelah melakukan studi-studi tersebut, maka dilakukan seleksi data yang didapat dari perusahaan agar batasan masalahnya jelas dan tidak keluar dari masalah yang menjadi fokus utama dalam pembahasan yang akan dilakukan.

3. Merancang solusi sesuai dengan hasil identifikasi dan analisis yang dilakukan sebelumnya. Tentunya solusi ini akan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak-pihak terkait di PT. XYZ sehingga solusi yang dihasilkan bisa menjadi *win-win solution* yang sesuai dengan kebutuhan PT. XYZ. Untuk melakukan perancangan sistem dalam rangka usulan pemecahan masalah dilakukan:
 - a. Mencari spesifikasi solusi yang cocok untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi PT. XYZ dan sesuai dengan kebutuhannya. Ada dua spesifikasi sistem yang menjadi alternatif solusi, yaitu mengganti sistem PABX yang ada dengan sistem PABX yang lebih besar atau menggantinya dengan sistem *IP Telephony* yang diintegrasikan dengan jaringan data yang sudah eksis.
 - b. Menganalisis spesifikasi solusi dari segi *compatibility*, efisiensi, pengaruh terhadap jaringan, serta biaya investasi agar sesuai dengan kebutuhan yang ada, sehingga solusi tersebut dapat menyelesaikan permasalahan yang ada secara keseluruhan. Spesifikasi solusi diharapkan *compatible* dengan infrastruktur yang sudah ada (tidak banyak mengubah dan tidak mempengaruhi secara signifikan), mengatasi masalah penambahan dan mobilitas karyawan serta efisiensi tempat, mampu menyediakan jumlah ekstensi yang sebanding dengan jumlah karyawan, tetap mendukung layanan seperti yang tersedia pada sistem PABX yang saat ini ada (*call forward, call pickup, call hold, call transfer, conference call, corporate directory, personal directory*), mendukung pengembangan sistem yang lebih baik dan memberi nilai tambah, seperti mendukung *voice-mail-box* terintegrasi, dan lain-lain.
 - c. Pemilihan *IP Telephony* sebagai solusi terbaik yang mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi PT. XYZ tidak memerlukan perubahan infrastruktur

jaringan yang ada, hanya menambahkan beberapa peralatan untuk menggelar fasilitas *IP Telephony* pada jaringan yang sudah ada. *IP Telephony* juga memberikan kelebihan-kelebihan lain dalam pengembangan layanannya, sehingga permasalahan telekomunikasi yang dihadapi PT. XYZ dapat teratasi, bahkan memberikan nilai tambah.

4. Melakukan simulasi pengujian dalam lingkup yang lebih kecil daripada lingkup sebenarnya dan pengujian implementasi tahap awal, untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan penerapan solusi *IP Telephony* dibandingkan teknologi yang telah digunakan saat ini, yaitu PABX. Melakukan perancangan serta uji coba fitur pada *software* terkait menggunakan beberapa alat di laboratorium milik PT. XYZ untuk mencoba berbagai kemungkinan yang ada dan mungkin dalam pemecahan masalah, seperti menguji coba beberapa fitur yang ada di *IP Telephony* (CCM) antara lain *call forwarding*, *redial*, *transfer*, *hold*, *conference*, sampai dengan pembagian dan pengaturan *IP Telephony* (*call processing*), memastikan semuanya berjalan dengan baik. Menganalisis pengaruh *IP Telephony* terhadap *bandwidth* jaringan serta kualitas suaranya (QoS).
5. Perencanaan pengembangan sistem yang akan dilakukan setelah selesai melakukan rancangan solusi dan uji coba solusi *IP Telephony* untuk usulan pemecahan masalah serta diharapkan akan adanya implementasi rancangan yang telah dibuat untuk mengembangkan sistem jaringan yang nyata. Perencanaan ini dikembangkan menjadi implementasi tahap awal untuk mengatasi permasalahan yang sudah mendesak dan rencana untuk implementasi secara total. Implementasi secara total sendiri baru dapat dilakukan saat gedung kantor PT. XYZ yang baru sudah siap dioperasikan. Dalam tahap ini diberikan perencanaan dan analisis biaya

implementasi *IP Telephony* serta fitur-fitur lainnya yang akan menjadi nilai tambah di masa yang akan datang.

6. Evaluasi tahap akhir adalah evaluasi dimana akan dilihat kelayakan dari usulan pemecahan masalah yang dilakukan sehingga solusi *IP Telephony* diharapkan menjadi solusi terbaik yang membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi PT. XYZ dan mampu mendukung bisnis mereka pada masa yang akan datang, terutama dengan dukungan fitur-fitur tambahan yang ada. Evaluasi akan dititik beratkan pada tinjauan pengaruh *IP Telephony* terhadap utilisasi jaringan dan *bandwith*, fitur dan aplikasi, biaya, serta kelebihanya dibandingkan solusi PABX.

1.5. Sistematika Penulisan

Pembahasan skripsi ini disusun dalam lima bab yang akan diuraikan sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pendahuluan dimana akan tercakup secara umum mengenai latar belakang penulisan laporan, ruang lingkup karya tulis skripsi ini, tujuan dan manfaat yang mau dicapai, metodologi yang dipakai dalam penyusunan laporan dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai teori-teori dasar atau umum dan teori-teori khusus yang berhubungan dengan jaringan komputer, terutama pengertian-pengertian dan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan jaringan komputer, peralatan dan teknologinya, juga mengenai landasan dalam analisis, desain dan perancangan jaringan komputer khususnya *IP Telephony* pada PT. XYZ.

BAB 3 : ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai perusahaan dimana dilakukan survei skripsi, adapun isi yang akan diuraikan pada bab ini mencakup sejarah perusahaan dan analisis sistem yang sedang berjalan dan permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan perusahaan, terutama analisis terhadap jaringan PABX (suara) dan jaringan data atau jaringan komputer perusahaan, terutama mengukur dan menganalisis sejauh mana kesiapan jaringan data pada kantor pusat PT. XYZ dalam mendukung pengimplementasian *IP Telephony*.

BAB 4 : RANCANGAN SISTEM YANG DIUSULKAN

Dalam bab ini akan dipaparkan pengolahan data yang didapat dari kebutuhan serta permasalahan yang dihadapi dalam perusahaan dan usulan pemecahan masalah yang diajukan untuk menangani masalah yang dihadapi perusahaan, sampai rancangan yang diusulkan beserta implementasi tahap awal serta simulasi pengujian dan evaluasi dari pembahasan hasil skripsi yang dilakukan pada PT. XYZ.

BAB 5 : SIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan dari hasil skripsi yang didapat setelah melakukan survei skripsi, analisis, perancangan dan evaluasi terhadap sistem yang dirancang, beserta beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk organisasi atau perusahaan serta bagi pihak-pihak yang berkepentingan.