

BAB II

DESKRIPSI TEORITIK DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Deskripsi Teoritik

Deskripsi teoritik merupakan sebuah definisi atau pengertian yang berkaitan dengan judul yang diambil oleh penulis, deskripsi teoritik juga merupakan pendefinisian dari variabel yang berkaitan dengan judul.

A.1 Definisi Aplikasi

Pengertian Aplikasi Aplikasi berasal dari kata application yang artinya penerapan; lamaran; penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju. Adapun beberapa pengertian aplikasi lain diantaranya :

Menurut Hengky W.Pramana (2010) Aplikasi adalah suatu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti system perniagaan, game pelayanan masyarakat, periklanan, atau semua proses yang hampir dilakukan manusia.

Menurut Harip Santoso (2010) Aplikasi adalah suatu kelompok file (Form, Class, Report) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait.

Menurut Ibisa (2009) Aplikasi adalah alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan dan bukan merupakan beban bagi penggunanya.

Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket disebut sebagai suatu paket atau application suite. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi.

A.2 VoIP (Voice over Internet Protocol)

1. Definisi VoIP

Voice over Internet Protocol atau yang biasa disebut VoIP merupakan aplikasi yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi antara dua pihak atau lebih dengan menggunakan metode packet-switching melalui Internet. Berdasarkan pada Gambar 2.10, VoIP bekerja dengan mengubah suara atau data analog menjadi data digital. Ketika data digital tersebut hendak dikirimkan, data-data tersebut dibentuk menjadi beberapa paket-paket. Paket-paket tersebut dapat dikirimkan melalui jalur yang sama maupun berbeda agar dapat sampai ke tempat tujuannya. Setiba di tujuannya, paket tersebut dibentuk kembali sesuai urutan yang tertera pada setiap paket hingga paket tersebut terbentuk seperti aslinya. Ketika semua paket selesai tersusun, maka paket diubah kembali menjadi data analog atau suara agar dapat didengar disisi penerima. Berikut ini adalah ilustrasi cara kerja VoIP.

2. Format paket VoIP

Setiap paket VoIP terdiri atas dua bagian yaitu header dan payload (beban). Header itu sendiri terbagi menjadi 3 bagian yaitu IP header, real-time transport protocol (RTP) header dan user datagram protocol (UDP) header . Gambar 2.11 Format Paket VoIP Berdasarkan pada Gambar 2.11, format paket VoIP untuk bagian IP, UDP dan RTP header mempunyai total paket sebesar 40 byte dengan kriteria sebagai berikut:

a. IP header

Mempunyai ukuran sebesar 20 byte, bertugas menyimpan informasi routing untuk mengirimkan paket-paket data ke tujuannya. Pada IP header terdapat Type of Service (ToS) yang memungkinkan paket tertentu contohnya adalah paket suara akan diperlakukan berbeda dari paket yang lain.

b. UDP header

mempunyai ukuran sebesar 8 byte, memiliki ciri yaitu lebih mengutamakan kecepatan pengiriman paket data tanpa memperhatikan kualitas dari pengiriman data tersebut sehingga protokol ini biasanya digunakan untuk aplikasi yang sangat peka terhadap delay. Di dalam UDP terdapat port tujuan agar dapat diketahui pada aplikasi mana data tersebut harus dikirim atau tidak sehingga UDP cocok digunakan untuk aplikasi yang bersifat real time artinya sangat peka terhadap delay.

c. RTP header

mempunyai ukuran sebesar 12 byte, merupakan header yang dapat digunakan untuk menangani masalah lalu lintas pada Internet. RTP tidak memiliki mekanisme pengiriman paket data namun digunakan untuk menjaga QoS pada paket data dan sinkronisasi media stream.

d. Payload

Sedangkan untuk Payload itu sendiri mempunyai besar paket yang bergantung dari codec yang akan digunakan.

3. Metode layanan VoIP

VoIP terbagi dalam tiga jenis layanan pada umumnya yaitu :

a. IP PhoneIP

phone adalah sebuah telepon yang memiliki port RJ-45. Dengan adanya port ini maka perangkat ini dapat dihubungkan dengan router yang terhubung dengan jaringan.

b. Analog Telephone Adapter(ATA)

ATA merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan satu atau lebih telepon konvensional ke sistem telepon digital atau VoIP.

c. PC to PC

Merupakan panggilan yang dilakukan dengan menggunakan PC. Untuk melakukan komunikasi maka dibutuhkan perangkat tambahan seperti microphone, speaker dan aplikasi untuk melakukan sambungan ke VoIP.

4. SIP (Session Initiation Protocol)

SIP adalah sebuah protokol telekomunikasi untuk control signaling pada sesi multimedia untuk membuat, memodifikasi dan mengakhiri sesi komunikasi dengan 19 satu atau banyak partisipan . Sesi ini termasuk konferensi multimedia internet, panggilan telepon melalui internet dan distribusi multimedia. SIP juga terbagi lagi menjadi enam messages yaitu :

- a. INVITE Bertugas untuk mengundang user agent lain untuk bergabung dalam sesi komunikasi. Dapat dikatakan pula sebagai suatu kondisi dimana dari sisi penelepon mengirimkan pesan kepada tujuan untuk memulai sesi panggilan.
- b. ACK Konfirmasi bahwa user agent telah menerima pesan terakhir dari serangkaian pesan INVITE atau merupakan suatu kondisi dimana dari sisi penerima telah menerima pesan INVITE lalu dari sisi pengirim akan mengirimkan pesan ACK untuk konfirmasi.
- c. BYE Sebuah pesan yang berfungsi untuk mengakhiri sesi panggilan.
- d. CANCEL Sebuah pesan yang berfungsi untuk membatalkan proses pesan INVITE yang sedang dikirimkan.
- e. OPTIONS OPTIONS merupakan pesan yang menanyakan informasi tentang kemampuan server.

5. Komponen SIP

Di dalam VoIP berbasis protokol SIP, terdapat beberapa komponen yaitu:

a. SIP Server SIP

Server terbagi menjadi 3 jenis yaitu proxy server, redirect server dan registrar server. Proxy server merupakan komponen penengah antar user agent agar dapat saling berkomunikasi. Proxy server bertugas menerima messages dari suatu user agent dan meneruskan ke user agent lainnya. Untuk redirect 20 server, mempunyai fungsi kerja yang sama dengan proxy server hanya saja server ini tidak menyimpan data sesi hasil komunikasi antara user agent. Redirect server biasanya digunakan jika proxy server tidak memiliki alamat yang dituju oleh user agent melainkan alamat tersebut berada di proxy server lainnya. Sedangkan registrar server mempunyai fungsi otentikasi user agent untuk validasi. Dengan kata lain, registrar server menyimpan data base user agent untuk otentikasi dan lokasi sebenarnya agar pengguna yang terdaftar dapat dihubungi oleh komponen SIP lainnya.

b. User Agent User agent

Merupakan endpoint yang digunakan untuk melakukan komunikasi. Sebuah user agent dapat berbentuk hardware (hardphone) dan software (softphone). Contoh dari Hardphone adalah IP Phone dan USB Phone, sedangkan contoh dari softphone adalah X-lite, SJphone dan Netmeeting.

6. Format SIP

Pada komunikasi telepon, sebuah nomor telepon mengidentifikasi alamat pengirim dan penerimanya. Didalam SIP E-mail address, IP address dan nomor telepon dapat digunakan untuk mengidentifikasi alamat pengirim dan penerima. Tetapi, pengalamatan tersebut harus dalam format SIP.

7. H.323

H.323 merupakan salah satu standar untuk komunikasi yang didesain oleh International Telecommunication Union (ITU) agar telepon yang berada pada jaringan telepon dapat melakukan komunikasi dengan komputer yang terhubung dengan Internet. H.323 juga dapat digunakan untuk layanan real-time multimedia seperti 21 komunikasi suara dan juga komunikasi video dengan suara. Untuk protokol H.323 sendiri terdapat beberapa protokol yang berjalan, yaitu:

a. H.225

H.225 bertanggung jawab untuk menyiapkan jalur routing agar dapat sampai pada tujuan. H.225 tidak mempunyai kemampuan untuk membangun maupun menutup media streams.

b. H.245

H.245 berfungsi sebagai pengatur dan menentukan metode bagaimana dua atau lebih endpoint saling berkomunikasi.

c. Q.931

Q.931 bertanggung jawab untuk membangun serta melakukan terminasi komunikasi antara dua atau lebih endpoint.

8. Codec

Codec adalah singkatan dari compression/decompression yang mempunyai kemampuan untuk menentukan bagaimana proses encode dan decode pada paket data yang dikirimkan. Pada dasarnya, codec menjadi salah satu faktor kualitas suara dalam melakukan komunikasi. Pemilihan codec harus disesuaikan dengan kebutuhan. Jika lebih mengutamakan isi data hasil dari kompresi yang mana mempunyai arti ukuran data tidak berkurang secara signifikan, maka bandwidth yang dibutuhkan tidak terlalu besar. Sedangkan, jika tidak mengutamakan kualitas isi paket data yang mana mempunyai arti ukuran data yang dikompresi menjadi lebih kecil, maka hanya membutuhkan sedikit bandwidth saja ketika melakukan proses pengiriman paket data. Contoh

codec open source dan gratis adalah GSM, Internet Low Bitrate Codec (iLBC) dan G.711. Sedangkan contoh codec berlisensi adalah G729 dan G723. Untuk codec G.711 terbagi lagi menjadi dua jenis yaitu a-law dan u-law. Salah satu perbandingan dari kedua codec ini adalah untuk u-law digunakan pada amerika utara dan jepang sedangkan a-law digunakan untuk hubungan internasional.

A.3 Mikrokontroller

Menurut Ardi Winoto (2008:3) dalam bukunya “Mikrokontroler adalah Sebuah sistem microprocessor dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, clock dan peralatan internal lainnya yang sudah terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatannya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai, sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai dengan aturan penggunaan oleh pabrik pembuatannya”.

“Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada Win AVR “Penerbit Informatika Bandung. Menurut Taufiq Dwi Septian Suyadhi (2008) dalam bukunya Mikrokontroler dapat diumpakan sebagai bentuk minimum dari sebuah mikrokomputer ada perangkat keras dan perangkat lunak, dan juga ada memory, CPU yang terpadu dalam satu keping IC “.“Build your own line follower robot” Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

Mikrokontroller adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja. Berbeda dengan CPU serba-guna, mikrokontroler tidak selalu memerlukan memori eksternal, sehingga mikrokontroler dapat dibuat

lebih murah dalam kemasan yang lebih kecil dengan jumlah pin yang lebih sedikit.

A.4 Sistem Operasi (Operating System)

Sistem operasi adalah sebuah software utama yang menyediakan layanan untuk software dan hardware. Operating system adalah sebuah program yang mengendalikan pengeksekusian program aplikasi dan berlaku sebagai interface antara aplikasi dan hardware komputer. Tujuan dari sistem operasi adalah memudahkan penggunaan oleh user, efisiensi operasi hardware dan mempunyai kemampuan untuk berkembang (mudah untuk dikembangkan tanpa mengganggu layanan lainnya). Adapun beberapa sistem operasi komputer yang sudah umum digunakan yaitu Windows, Linux dan lainnya.

1. Microsoft Windows

Windows adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh perusahaan Microsoft dengan basis GUI. Beberapa seri dari Windows adalah Windows XP, Windows 7 dan Windows 8.

2. Linux

Linux adalah sebuah sistem operasi yang dibuat berdasarkan sistem operasi UNIX. Linux banyak digunakan oleh orang di karena kan sistem operasi ini mudah untuk dikustomisasi. Selain itu banyak perusahaan menggunakan Linux sebagai server karena tidak memerlukan lisensi. Terdapat banyak distribusi Linux atau disebut dengan distro Linux yang merupakan sistem operasi yang 24 dibangun dengan Linux Kernel diatasnya. Beberapa contoh distro Linux adalah Ubuntu, Fedora, Mandriva dan openSUSE.

3. RasPBX

RasPBX adalah sebuah sistem operasi Raspbian yang didalamnya tersedia aplikasi FreePBX, Asterisk, Apache, MySQL dan phpMyAdmin. Raspbian itu sendiri merupakan sistem operasi Linux dengan distro Debian Wheezy. Untuk melakukan instalasi

sistem operasi ini , kapasitas storage yang harus dimiliki kurang lebih sekit

A.5 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer single-board yang berukuran seperti kartu kredit, dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation di United Kingdom (UK) dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran berbasis ilmu komputer di sekolah-sekolah. Agar Raspberry Pi dapat beroperasi maka dibutuhkan sebuah media penyimpanan berupa SD card. Raspberry Pi mempunyai dua tipe yaitu tipe A dan tipe B. Raspberry Pi mempunyai kesamaan pada prosesoranya yaitu ARM1176JZ - F 700 Mhz namun memiliki perbedaan yaitu pada jumlah memori, jumlah USB port, kartu jaringan, dan konsumsi daya listrik. Pada tipe A mempunyai kapasitas memori sebesar 256 MB sedangkan tipe B mempunyai kapasitas sebesar 512 MB. Tipe A hanya memiliki 1 buah USB 2.0 sedangkan tipe B memiliki 2 buah slot. Selain itu, tipe B memiliki onboard network card sehingga bisa digunakan untuk keperluan dalam jaringan komputer sedangkan tipe A tidak memilikinya. Untuk konsumsi daya listrik, Tipe A membutuhkan sekitar 1.5 Watt (300mA) sedangkan untuk tipe B membutuhkan 3.5 Watt (700mA). Sistem Operasi yang tersedia untuk Raspberry Pi adalah Raspbian, RasPBX, Pidora, Arch Linux, Android dan RISC OS.

A.6 Asterisk

Asterisk adalah sebuah aplikasi open source yang dapat digunakan untuk membangun jaringan VoIP. Asterisk digunakan pada IP PBX, VoIP gateway, conference server dan lain-lain. Asterisk dibuat pertama kali pada tahun 1999 oleh Mark Spencer dari perusahaan Digium. Aplikasi ini memungkinkan setiap user agent untuk melakukan panggilan ke pada user agent lainnya. Aplikasi ini juga dapat menghubungkan user agent ke layanan telepon lainnya seperti Public Switched Telephone Network

(PSTN) dan layanan VoIP. Umumnya, Asterisk didesain untuk berjalan pada sistem operasi Linux. Selain Linux, Asterisk juga dapat berjalan pada sistem operasi lain seperti Raspbian Wheezy, RasPBX, NetBSD, OpenBSD, Mac OS X dan Solaris. Salah satu versi stabil dari Asterisk adalah 11.7.

A.7 Apache

Apache adalah sebuah aplikasi web server yang dapat dijalankan dibanyak sistem operasi yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas halaman web ini menggunakan Hyper Text Transfer Protocol (HTTP). Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigurasi, otentikasi berbasis data dan lain-lain.

A.8 Open Source

Yang dinamakan dengan open source ialah sebuah istilah yang digunakan oleh perangkat lunak atau software yang telah membebaskan atau membuka source codenya untuk dapat dilihat oleh user atau penggunanya, dan membebaskan penggunanya untuk bisa melihat bagaimana cara kerja dari software tersebut serta penggunanya juga bisa mengembangkan ataupun memperbaiki software tersebut agar menjadi lebih baik lagi. Kelebihan dari software open source adalah bisa didapatkan secara gratis tanpa harus membayar lisensi softwarenya. Dan umumnya software open source dapat di unduh dengan bebasdi internet. Salah satu software yang cukup terkenal adalah sistem operasi komputer Linux. Software open source ini sangat oleh internet, mula-mula open source di download dari internet lalu dipakai oleh orang yang menggunakannya dan apabila terjadi kekurangan pada softwarenya, dapat di perbaiki dan di kembangkan. Dah hasil pengembangan software itu akan di publikasikan kembali ke internet, dan bisa di pakai oleh orang banyak. Dewasa ini mudah sekali bila ingin memperoleh open source

software di internet. Pengembangan software open source ini pastinya telah melibatkan orang yang banyak sekali dari berbagai belahan dunia, yang berhubungan melalui jaringan internet atau dunia maya. Maka seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat berakibat dengan semakin menjamurnya berbagai macam software yang diciptakan dengan basis open source yang di unggah ke internet. Metode dari open source ini sudah banyak melahirkan developer-developer yang sangat handal. Meskipun software berbasis open source ini gratis, tetapi software ini bukanlah program yang murahan, berhentilah menganggap bahwa kualitas software yang gratis itu kurang bagus. Sebab software gratis yang memiliki basis open source sudah banyak melalui perbaikan yang berkelanjutan sehingga softwarenya akan semakin sempurna.

A.9 FreePBX

Sebuah aplikasi open source bersifat GUI untuk mengkonfigurasi, mengendalikan dan mengatur aplikasi Asterisk. FreePBX sudah menyediakan layanan untuk memantau kinerja dari komputer seperti CPU, RAM, harddisk, serta load traffic. FreePBX juga telah mampu untuk menyediakan layanan seperti VoIP, PBX, FAX, voice-mail dan fungsi e-mail.

A.10 Jaringan

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (server). Desain ini

disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

Berdasarkan karaterianya dapat dibedakan menjadi 4 bagian, yaitu diantaranya adalah:

1. Berdasarkan jangkauan geografis dibedakan menjadi:

a. Jaringan LAN

Jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi Ethernet, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut Wi-fi) juga sering digunakan untuk membentuk LAN. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi Wi-fi 2 biasa disebut hotspot. Pada sebuah LAN, setiap node atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep dump terminal. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer. Pada LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.

b. Jaringan WAN

WAN adalah singkatan dari istilah teknologi informasi dalam bahasa Inggris: Wide Area Network merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik. WAN

digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.

c. Jaringan MAN

Metropolitan area network atau disingkat dengan MAN. Suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik/instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya.

2. Berdasarkan distribusi sumber informasi/data dibedakan menjadi:

- a. Jaringan terpusat Jaringan ini terdiri dari komputer klien dan peladen yang mana komputer klien yang berfungsi sebagai perantara untuk mengakses sumber informasi/data yang berasal dari satu komputer server.
- b. Jaringan terdistribusi Merupakan perpaduan beberapa jaringan terpusat sehingga terdapat beberapa komputer server yang saling berhubungan dengan klien membentuk sistem jaringan tertentu.

3. Berdasarkan media transmisi data dibedakan menjadi:

a. Jaringan Berkabel (Wired Network)

Pada jaringan ini, untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.

b. Jaringan Nirkabel (Wireless Network)

Merupakan jaringan dengan medium berupa gelombang elektromagnetik. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan.

4. Berdasarkan peranan Komputer dalam Proses Data

a. Jaringan Client-Server Pada jaringan ini terdapat 1 atau beberapa komputer server dan komputer client. Komputer yang akan menjadi komputer server maupun menjadi komputer client dan diubah-ubah melalui software jaringan pada protokolnya. Komputer client sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada komputer server sedangkan komputer server menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer client.

b. Jaringan Peer-to-peer Pada jaringan ini tidak ada komputer client maupun komputer server karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi sehingga semua komputer berfungsi sebagai client sekaligus sebagai server.

A.11 Smartphone

Smart Phone (Telepon pintar) sudah tidak asing lagi bagi pengguna telepon seluler, Telepon pintar (smartphone) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, terkadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan definisi telepon pintar. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh piranti lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon pintar hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book) atau terdapat papan ketik (baik built-in maupun eksternal) dan konektor VGA. Dengan kata lain, telepon pintar merupakan komputer mini yang mempunyai kapabilitas sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa kemana-mana membuat kemajuan besar dalam prosesor, memori, layar dan sistem operasi yang diluar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. Judul di atas akan mengupas penggunaan sistem operasi Android pada telepon pintar atau sering disebut Smartphone.

A.12 Android

Android adalah software untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci. Pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Serangkaian aplikasi inti Android antara lain klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain-lain. Dengan menyediakan sebuah platform pengembangan yang terbuka, pengembang Android menawarkan kemampuan untuk membangun

aplikasi yang sangat kaya dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengambil keuntungan dari perangkat keras, akses informasi lokasi, menjalankan background services, mengatur alarm, tambahkan pemberitahuan ke status bar, dan banyak lagi. Android bergantung pada versi Linux 2.6 untuk layanan sistem inti seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, network stack, dan model driver. Kernel juga bertindak sebagai lapisan abstraksi antara hardware dan seluruh software stack.

A.13 Zoiper

Zoiper adalah softphone berdasarkan program komputer (Lembut) yang mengemulasi telepon dan memungkinkan Anda chatting atau membuat panggilan suara dan video dengan teman-teman, keluarga, kolega dan mitra bisnis, dari komputer ke pengguna lain yang mengandung perangkat lunak yang sama atau mirip dengan jaringan seluler atau fixed atau mobile di negara manapun di dunia. Telepon virtual ini, menggunakan sumber daya komputer (prosesor, ingatan, speaker dan mikrofon) untuk membuat panggilan dan menjaga percakapan. Perangkat lunak Voipswitch adalah ServerVoIP semua termasuk dengan semua alat bagi orang-orang yang ingin memasuki bidang telekomunikasi dan memulai sendiri Platform internet telephony perusahaannya dari nol.

A.14 Linux

Linux adalah nama yang diberikan kepada sistem operasi komputer bertipe Unix. Linux merupakan salah satu contoh hasil pengembangan perangkat lunak bebas dan sumber terbuka utama. Seperti perangkat lunak bebas dan sumber terbuka lainnya pada umumnya, kode sumber Linux dapat dimodifikasi, digunakan dan didistribusikan kembali secara bebas oleh siapa saja. Nama "Linux" berasal dari nama pembuatnya, yang diperkenalkan tahun 1991 oleh Linus Torvalds. Sistemnya, peralatan sistem dan

pustakanya umumnya berasal dari sistem operasi GNU, yang diumumkan tahun 1983 oleh Richard Stallman. Kontribusi GNU adalah dasar dari munculnya nama alternatif GNU/Linux. Linux telah lama dikenal untuk penggunaannya di server, dan didukung oleh perusahaan-perusahaan komputer ternama seperti Intel, Dell, Hewlett-Packard, IBM, Novell, Oracle Corporation, Red Hat, dan Sun Microsystems. Linux digunakan sebagai sistem operasi di berbagai macam jenis perangkat keras komputer, termasuk komputer dekstop, superkomputer, , dan sistem benam seperti pembaca buku elektronik, sistem permainan video (PlayStation 2, PlayStation 3 dan XBox), telepon genggam dan router. Para pengamat teknologi informatika beranggapan kesuksesan Linux dikarenakan Linux tidak bergantung kepada vendor (vendor independence), 11 biaya operasional yang rendah, dan kompatibilitas yang tinggi dibandingkan versi. UNIX tak bebas, serta faktor keamanan dan kestabilannya yang tinggi dibandingkan dengan sistem operasi lainnya seperti Microsoft Windows. Ciri-ciri ini juga menjadi bukti atas keunggulan model pengembangan perangkat lunak sumber terbuka (opensource software).Sistem operasi Linux yang dikenal dengan istilah distribusi Linux(Linux distribution)atau distro Linux umumnya sudah termasuk perangkat-perangkat lunak pendukung seperti server web, bahasa pemrograman, basisdata, tampilan dekstop(desktop environment) seperti GNOME,KDE dan Xfce juga memiliki paket aplikasi perkantoran (office suite)seperti OpenOffice.org, KOffice, Abiword, Gnumeric dan LibreOffice. Distro Linux(Singkatan dari distribusi Linux) adalah sebutan untuk sistem operasi komputer dan aplikasinya, merupakan keluarga Unix yang menggunakan kernel Linux. Distribusi Linux bisa berupa perangkat lunak bebas dan bisa juga berupa perangkat lunak komersial.

1. Debian

Debian adalah sistem operasi berbasis kernel Linux. Debian termasuk salah satu sistem operasi Linux yang bebas untuk dipergunakan dengan menggunakan lisensi GNU.Debian GNU/Linux adalah distro non

komersial yang dihasilkan oleh para sukarelawan dari seluruh dunia yang saling bekerjasama melalui Internet. Apt-get adalah sebuah utilitas baris-perintah yang dapat digunakan secara dinamis untuk meng-upgrade sistem Debian GNU/Linux melalui apt-repository jaringan archive Debian yang luas. Debian adalah “kernel independen”, yaitu sistem operasi Debian dikembangkan murni tanpa berdasarkan pada sistem operasi yang telah ada. Keuntungan dari Debian adalah upgradability, ketergantungan antar paket didefinisikan dengan baik, dan pengembangannya secara terbuka.

2. Red-Hat

Red Hat adalah distro yang cukup populer di kalangan pengembang dan perusahaan Linux. Dukungan-dukkungan secara teknis, pelatihan, sertifikasi, aplikasi pengembangan, dan bergabungnya para hacker kernel dan free-software seperti Alan Cox, Michael Johnson, Stephen Tweedie menjadikan Red Hat berkembang cepat dan digunakan pada perusahaan. Poin terbesar dari distro ini adalah Red Hat Package Manager (RPM). RPM adalah sebuah perangkat lunak untuk manajemen paket-paket pada sistem Linux kita dan 17 dianggap sebagai standar de-facto dalam pemakaian pada distro-distro turunannya dan yang mendukung distro ini secara luas.

3. Ubuntu

Ubuntu adalah salah satu distribusi Linux yang berbasiskan pada Debian dan memiliki interface desktop. Proyek Ubuntu disponsori oleh Canonical Ltd (perusahaan milik Mark Shuttleworth). Nama Ubuntu diambil dari nama sebuah konsep ideologi di Afrika Selatan. “Ubuntu” berasal dari bahasa kuno Afrika, yang berarti “rasa perikemanusiaan terhadap sesama manusia”. Ubuntu juga bisa berarti “aku adalah aku karena keberadaan kita semua”. Tujuan dari distribusi Linux Ubuntu adalah membawa semangat yang terkandung di dalam Ubuntu ke dalam

dunia perangkat lunak. Ubuntu adalah sistem operasi lengkap berbasis Linux, tersedia secara bebas dan mempunyai dukungan baik yang berasal dari komunitas maupun tenaga ahli profesional.

4. Fedora

Fedora (sebelumnya bernama Fedora Core, terkadang disebut juga dengan Fedora Linux) adalah sebuah distro Linux berbasis RPM dan yum yang dikembangkan oleh Fedora Project yang didukung oleh komunitas pemrogram serta disponsori oleh Red Hat. Nama Fedora berasal dari karakter *fedor* yang digunakan di logo Red Hat. Pada rilis 1 sampai 6 distro ini bernama Fedora Core yang kemudian berubah menjadi Fedora pada rilis ke-7.

A. 15 Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi komputer berbasis Debian untuk Raspberry Pi. Sekarang secara resmi disediakan oleh Raspberry Pi Foundation, sebagai sistem operasi utama untuk keluarga komputer single board Raspberry. Raspbian diciptakan oleh Mike Thompson dan Peter Green sebagai proyek independen. Pembangunan awal selesai pada bulan Juni 2012. Sistem operasi masih dalam pengembangan aktif. Raspbian sangat dioptimalkan untuk CPU ARM berkinerja rendah Raspberry. Raspbian menggunakan PIXEL, Pi Improved Xwindows Environment, Ringan sebagai lingkungan desktop utamanya sebagai update terbaru. Ini terdiri dari lingkungan desktop LXDE yang dimodifikasi dan manajer jendela penumpukan Openbox dengan tema baru dan beberapa perubahan lainnya. Distribusi dikirimkan dengan salinan program aljabar komputer Mathematica dan versi Minecraft yang disebut Minecraft Pi serta versi ringan dari Chromium pada versi terbaru.

Jessie ada di sini Jessie ada di sini Siapa Jessie Bukankah dia boneka cowgirl dalam "Toy Story 2". Sistem operasi Raspbian didasarkan pada Debian Linux, dan versi Debian yang berbeda dinamai sesuai karakter dari

film "Toy Story". Versi terbaru dari Raspbian telah didasarkan pada Debian Wheezy (penguin yang kehilangan squeaker-nya di "Toy Story 2"), namun sekarang Raspbian telah diperbarui ke versi stabil Debian yang baru, yang disebut Jessie. Ada modifikasi pada sistem yang mendasari untuk meningkatkan kinerja dan fleksibilitas, terutama mengenai pengendalian proses sistem, dan seperti halnya pembaruan, ada banyak perbaikan bug dan tweak. Dan bersamaan dengan upgrade ke Jessie, kami telah menambahkan banyak perubahan dan perbaikan pada antarmuka pengguna desktop. Lihat dan rasakan Hal pertama yang memulai gambar Jessie baru dari awal akan terlihat adalah bahwa perilaku defaultnya adalah boot langsung ke GUI desktop, bukan ke command line Linux. Ini adalah keputusan yang diambil karena inilah perilaku yang diharapkan untuk semua komputer modern; Antarmuka default untuk komputer pribadi pada tahun 2015 adalah GUI desktop, tidak hanya teks di layar. Hal ini masih memungkinkan untuk mengatur Pi untuk boot ke baris perintah untuk orang-orang yang memilih itu - cukup toggle pengaturan yang relevan dalam aplikasi Konfigurasi Pi Raspberry yang dijelaskan di bawah ini. Saat desktop diluncurkan, Anda mungkin akan melihat beberapa tweak kecil untuk menampilkan hal-hal seperti menu, kotak centang dan tombol radio. Ini karena kemunculan Raspbian sekarang berbasiskan pada versi 3 GTK +, toolkit antarmuka pengguna yang digunakan untuk lingkungan desktop LXDE. Versi lama 2 GTK + perlahan diganti dengan versi 3 di banyak aplikasi, jadi perubahan ini tak terelakkan di beberapa titik - penampilan baru bukanlah perubahan besar, namun terlihat sedikit lebih modern. Banyak aplikasi di Raspbian masih menggunakan GTK + versi 2, namun tema PiX untuk GTK + 2 telah diubah agar sesuai dengan GTK + 3. Anda akan melihat pada bilah menu yang sekarang ada ikon eject di bagian kanan atas - ini adalah plug-in baru yang memungkinkan drive USB dan sejenisnya dikeluarkan dengan aman tanpa risiko kehilangan data. Ini sedikit berisiko untuk hanya mengeluarkan drive USB, terutama jika Anda baru saja menyalin file ke dalamnya, karena

sistem ini mengelola penulisan ke drive di latar belakang, dan penulisannya memakan waktu yang terbatas.

B. Penelitian Sebelumnya

Mengidentifikasi metode yang pernah dilakukan atau pun penelitian yang mengembangkan penelitian sebelumnya, mengetahui orang lain yang memiliki spesialisasi serta penelitian sebelumnya. Beberapa literature review tersebut antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Gushairon Fadli dari naskah publikasi Amikom Yogyakarta yang berjudul ***“Implementasi Voice Over Internet Protocol Menggunakan Raspberry Pi dan Asterisk Untuk Pusat Panggilan Terintegrasi Pada CV. SatuAtap Camp”***. CV. SatuAtap Camp adalah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi. Jasa yang ditawarkan berupa pembuatan website, web kilat, jaga server dan layanan domain serta web hosting. Sekarang ini CV. SatuAtap Camp telah memiliki banyak pelanggan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Saat ini CV. SatuAtap Camp sudah memiliki satu kantor untuk operasional usaha. Voice over Internet Protocol adalah salah satu solusi untuk membuat jaringan komunikasi alternatif yang tentu lebih efektif. Hal ini karena teknologi Voice over Internet Protocol menggunakan internet sebagai media komunikasi. Untuk terhubung ke jaringan telepon publik menggunakan modem GSM yang dijadikan gateway. Dengan begitu pelanggan dari jaringan telekomunikasi seluler / telepon publik bisa menghubungi karyawan pada teknologi Voice over Internet Protocol. Penggunaan komputer server Voice over Internet Protocol cukup menggunakan raspberry pi dan asterisk. Situasi ini juga didukung oleh pengembang aplikasi ponsel, yang saat ini sudah banyak aplikasi gratis untuk komunikasi Voice over Internet Protocol melalui telepon seluler. Untuk terhubung ke internet publik / WAN digunakan VPN. Dengan begitu komunikasi bisa lebih efektif dan lebih optimal dalam pelayanan

konsumen dan pelanggan bagi CV. SatuAtap Camp. Keywords - CV. SatuAtap Camp, Voice over Internet Protocol, Raspberry Pi, Asterisk, GSM, Gateway.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Fathur Rahman dari nahkah publikasi Perpustakaan UNIKOM yang berjudul “**Implementasi Asterisk Untuk Server Voip Pada Mini PC Raspberry Pi**”. VoIP adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi antara dua pihak atau lebih dengan metode packet switching melalui Internet. Voip memiliki beberapa jenis protokol yang digunakan untuk pemrosesan, yaitu SIP (Session Initiation Protocol) dan H.323. SIP adalah protokol yang digunakan untuk membangun, mengelola dan mengakhiri sesi panggilan. Untuk membangun sebuah Server VoIP maka diperlukan sebuah komputer yang dapat mengoperasikan protokol VoIP dan aplikasi. Biaya penggunaan tenaga listrik tentu menjadi salah satu faktor dalam pemilihan spesifikasi untuk membangun sebuah server. Mini PC raspberry Pi adalah komputer kecil dengan komponen sederhana. Mini PC Raspberry Pi mampu bekerja seperti komputer pada umumnya namun memiliki kinerja yang lebih rendah karena dirancang untuk melakukan kegiatan pemrosesan yang lebih ringan. Berdasarkan hasil pengujian, Mini PC Raspberry Pi mampu berfungsi sebagai server VoIP dengan CPU dan penggunaan RAM tidak terlalu tinggi. Selain itu bila dibandingkan dengan PC desktop, Mini PC Raspberry Pi memiliki konsumsi daya yang lebih rendah, yang berarti tujuan Raspberry Pi Mini PC mampu menggantikan PC desktop sebagai server VoIP dalam hal perbandingan biaya penggunaan sumber daya listrik dapat tercapai. Voice Over Internet Protocol (VoIP) Pada Jaringan Wireless Berbasis Raspberry Pi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Aziz dari Tugas akhir Universitas Telkom UNIKOM yang berjudul “**Voice Over Internet Protocol (VoIP) Pada Jaringan Wireless Berbasis Raspberry Pi**”. Beberapa tahun belakangan ini penggunaan VoIP sebagai media komunikasi menggantikan media telepon kabel telah menjadi kebutuhan umum dalam berbagai bidang di dunia. Voice

Over Internet Protocol (VoIP) merupakan satu teknologi telekomunikasi yang mampu melewati layanan komunikasi dalam jaringan Internet Protocol sehingga mampu melakukan telekomunikasi antar pengguna yang terhubung dalam jaringan IP. Kelebihan dari VoIP ini adalah efisiensi terhadap bandwidth, dan terhadap biaya pengelolaan. Dalam pembangunan proyek akhir ini, VoIP akan dibangun pada Sistem Operasi Linux dengan aplikasi Asterisk dan RasPBX yang diintegrasikan kedalam Raspberry Pi. Pengerjaannya dimulai dengan menginstal sistem operasi RasPBX ke mini PC yaitu Raspberry Pi kemudian melakukan konfigurasi RasPBX pada Raspberry Pi yang berfungsi untuk layanan telepon berbasis IP, menghubungkan Raspberry Pi ke router untuk memberikan sinyal Wireless sebagai media transmisi, menghubungkan aplikasi VoIP mobile dan PC ke server VoIP melalui Raspberry Pi serta terakhir melakukan pengujian performansi QoS saat melakukan panggilan. Hasil dari percobaan yang dilakukan menunjukkan VoIP memenuhi standar QoS, dengan rata-rata Delay 0.4463 ms, rata-rata Throughput 16.36 KBps, rata-rata packet loss 0.889 % dan Jitter 1.102 ms.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Husnul Khuluq, Makinun Amin, Mohamad Hariyad, Muhamad Afif Effindi dari Jurnal Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin Gresik Indonesia yang berjudul ***“Implementasi VoIP (Voice Over Internet Protocol) Server Berbasis Raspberry Pi Sebagai Media Komunikasi”***. Perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini mengarah pada teknologi yang berbasis Internet Protocol, Voice Over Internet Protocol (VoIP) merupakan salah satu teknologi telekomunikasi yang mampu melewati layanan pesan, suara dan video ke dalam jaringan Internet Protocol sehingga mampu melakukan hubungan telekomunikasi antar pengguna yang terhubung dalam jaringan IP. Kelebihannya, efisiensi terhadap bandwidth, efisiensi terhadap biaya pengelolaan. Pada proyek ini akan dibuat sebuah prototipe layanan jaringan komunikasi VoIP Server menggunakan Raspberry Pi dengan tujuan sebagai alat komunikasi wireless yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dan penggunaan alat bersifat praktis, sistem

operasi Linux sebagai pondasi utama dengan aplikasi Raspbian Jessie dan FreePBX berbasis opensource yang diintegrasikan kedalam Raspberry Pi. FreePBX di Raspberry Pi yang berfungsi untuk layanan telepon berbasis IP lalu menghubungkan aplikasi VoIP mobile dan PC ke Raspberry Pi sebagai server VoIP, serta melakukan uji kinerja server layanan VoIP pada saat melakukan panggilan.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Harnan Malik Abdullah dari Jurnal Telekomunikasi Politeknik Kota Malang yang berjudul ***“Perancangan Jaringan Voice Over IP(VoIP) Berbasis Raspberry Pi Untuk Sistem Komunikasi Area Remote”***. Telekomunikasi saat ini sudah menjadi kebutuhan dasar manusia. Infrastruktur telekomunikasi dibangun di seluruh negeri untuk melayani kebutuhan tersebut. Namun area layanan yang ada masih belum bisa menjangkau seluruh wilayah terutama daerah-daerah terpencil (remote). Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem komunikasi berbasis VoIP yang bisa dimanfaatkan untuk komunikasi antar warga terutama di area yang minim infrastruktur telekomunikasi. Server VoIP dibuat menggunakan Raspberry Pi. Sedangkan fungsi router dan pemancar menggunakan Mikrotik Routerbord 433 dengan antena eksternal. Sedangkan perangkat yang digunakan oleh pengguna (client) bisa berupa handphone android, laptop maupun personal komputer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa panggilan dan percakapan bisa dilayani oleh server Voip. Analisa QOS dengan metode MOS menunjukkan bahwa server VoIP hanya bisa melayani 10 percakapan pada saat bersamaan. Adapun jarak jangkauan layanan untuk daerah LOS bisa mencapai jarak 500 meter.

C. Kerangka Berpikir

Permasalahan :

1. Harga hardware server yang mahal
2. Menghemat pemakaian listrik saat menggunakan komputer server.
3. Perlunya biaya untuk melakukan komunikasi dengan telepon.

Teori :

- Voice over Internet Protocol atau yang biasa disebut VoIP merupakan aplikasi yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi antara dua pihak atau lebih dengan menggunakan metode packet-switching melalui Internet
- Raspberry Pi adalah sebuah komputer single-board yang berukuran seperti kartu kredit, dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation di United Kingdom (UK) dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran berbasis ilmu komputer di sekolah-sekolah.
- FreePBX adalah sebuah aplikasi open source bersifat GUI untuk mengkonfigurasi, mengendalikan dan mengatur aplikasi Asterisk. FreePBX sudah menyediakan layanan untuk memantau kinerja dari komputer seperti CPU, RAM, harddisk, serta load traffic.

Solusi :

1. Membangun server menggunakan mikrokontroler agar menghemat biaya yang dikeluarkan untuk membuat sebuah server.
2. Membangun server yang hemat listrik dengan server mikrokontroler raspberry yang membutuhkan listrik lebih sedikit dari server IBM.
3. Membangun jaringan server telepon maka tidak memerlukan biaya untuk berkomunikasi