

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Modem (*Modulator Demodulator*)

Modem adalah singkatan dari modulator demodulator. Komunikasi data bisa berupa analog maupun digital. Komunikasi/transmisi digital terdiri dari dua status sinyal On dan Off, 1 dan 0, hitam dan putih, sedangkan transmisi analog terdiri dari nilai-nilai dalam suatu daerah lebar. (Iwan Sofana, 2013:8)



Gambar 2.1 Modem WiGO Akari WiMAX CPE AWX-230

(Sumber: Dokumentasi modem di kantor WiGO center Palembang pada 8 Juni 2014)

2.2 WiMAX (*Worldwide Interoperability For Microwave Access*)

2.2.1 Pengertian WiMAX

WiMAX adalah singkatan dari *Worldwide Interoperability for Microwave Access*, merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (*broadband wireless access* atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik, selain itu juga memberikan kecepatan data yang tinggi. Dengan kecepatan data sampai 100 Mbps.

Hal yang membedakan WiMAX dengan WiFi adalah standar teknis yang bergabung di dalamnya, jika WiFi menggabungkan standar IEEE 802.11 dengan ETSI (*European Telecommunications Standards Intitute*) HiperLAN sebagai standar teknis yang cocok untuk keperluan WLAN, sedangkan WiMAX merupakan penggabungan antara standar IEEE 802.16 dengan standar ETSI HiperMAN. Standar keluaran IEEE banyak digunakan secara luas di daerah asalnya, Amerika, sedangkan standar keluaran ETSI meluas penggunaannya di daerah Eropa dan sekitarnya. Untuk membuat teknologi ini dapat digunakan secara global, maka diciptakanlah WiMAX . (Thomas Sri Widodo, 2008:21)

2.2.2 Standarisasi WiMAX

Standar 802.16 yang digunakan untuk standar WiMAX mengalami perkembangan dan penyempurnaan, yaitu 802.16 pada bulan Desember 2001, 802.16a pada bulan Januari 2003, 802.16REVd/802.16-2004 pada bulan Oktober 2004 dan terakhir 802.16e/802.16-2005 pada bulan Desember 2005. Tabel 2.1 berikut menunjukkan perbandingan standar 802.16.

Tabel 2.1 Perbandingan Standar 802.16
(Sumber : Lingga Wardhana dan Nuraksa Makodian, 2009:76)

	802.16	802.16a/Revd	802.16e
Spektrum	10 – 66 GHz	2 – 11 GHz	2 – 6 GHz
Kondisi Koneksi	LOS	LOS, NLOS	NLOS
Bit Rate	32 – 124 Mbps	1 – 70 Mbps	Sampai 50 Mbps
Modulasi	QPSK, 16 QAM dan 64 QAM	OFDM dengan 256 sub carriers, QPSK, 16 QAM dan 64 QAM	SOFDMA
Mobilitas	Fixed	Fixed, Portable	Mobile (sampai 120km/h)

	802.16	802.16a/Revd	802.16e
		Channel	Channel
Channel	20, 25 dan 28	Bandwidth dapat	Bandwidth dapat
Bandwidth	MHz	disesuaikan dari	disesuaikan dari
		1.5 MHz sampai	1.25 MHz sampai
		20 MHz	20 MHz
Jangkauan	1,6 – 4,8 Km	4,8 – 8 Km	1,6 – 4,8 Km

2.2.3 QoS pada WiMAX

Medium Access Control (MAC) pada WiMAX dapat menjalankan QoS dengan berbagai kebutuhan bandwidth dan aplikasi. Sebagai contoh aplikasi *voice* dan *video* memerlukan *latency* yang rendah tetapi masih bisa mentolerir beberapa eror. Sebaliknya aplikasi-aplikasi data pada umumnya sangat sensitif terhadap eror, sedangkan faktor *latency* bukan menjadi pertimbangan kritis. Kemampuan pengalokasian besarnya *bandwidth* pada suatu kanal pada saat yang tepat merupakan konsep mekanisme penting pada standar WiMAX untuk menurunkan *latency* dan meningkatkan QoS.

Perubahan parameter QoS bisa diminta oleh *Subscriber Station* (SS) ke *Base Station* (BS) dengan sambungan masih tetap terjaga. Kemampuan ini memungkinkan WiMAX menjalankan layanan *Bandwidth on Demand* (BoD). Berdasarkan jenisnya, QoS pada 802.16 MAC ini dapat dikelompokkan menjadi empat jenis *unsolicited grant service* (UGS), *real time polling* (rtPS), *non-real-time polling* (nrtPS), dan *best effort* (BE).

Penggunaan dua profile sistem duplex, yaitu *Time-Division Duplexing* (TDD) dan *Frequency-Division Duplexing* (FDD), memberikan pilihan pada WiMAX untuk dapat menerapkan QoS yang sesuai. Masing-masing memiliki keunggulan dan konsekuensi dalam penerapannya. Sistem FDD, seperti banyak digunakan pada telepon seluler, memerlukan pasangan alokasi kanal frekuensi masing-masing untuk *Downlink* (DL) dan *Uplink* (UL). (Gunawan dan Gunadi, 2006:7)

2.2.4 NLOS pada WiMAX

Pada sistem komunikasi *wireless* telah umum dikenal kondisi LOS dan NLOS. Hal ini berkaitan dengan daerah pancar antara *Subscriber Station* (SS) dan *Base Station* (BS) yang lebih dikenal dengan *Fresnel Zone*. Daerah *Fresnel Zone clearance* tergantung pada frekuensi kerja dan jarak antara BS dan SS.

Pada kondisi LOS, antara pengirim dan penerima tembus pandang secara langsung tanpa ada rintangan (*first Fresnel zone*). Apabila kriteria ini tidak terpenuhi, maka penerimaan sinyal akan menurun secara drastis.

Pada kondisi NLOS, sinyal yang sampai pada penerima telah melalui pemantulan (*reflections*), pemencaran (*scattering*), dan pembiasan (*diffraction*). Sinyal yang akan diterima merupakan gabungan dari *direct path, multiple reflected paths, scattered energy, and diffracted propagation paths*. Kondisi *multipath* ini akan memberikan perbedaan polarisasi, redaman, delay pancaran, dan ketidakstabilan dibandingkan dengan sinyal yang diterima secara langsung melalui *direct path*.

Kemampuan NLOS pada WiMAX ditunjang oleh penerapan beberapa inovasi teknologi antara lain adalah:

- a. Teknologi OFDM dan sub-kanalisasi (*Sub-Channelization*)
- b. Antena direksional (*directional antenna*)
- c. Diversitas pada transmitter dan receiver (*transmit and receive diversity*)
- d. Modulasi adaptif (*adaptive modulation*) dan teknik *error correction techniques*
- e. Pengendalian daya (*Power Control*)

(Gunawan dan Gunadi, 2006:9)

2.2.5 Teknologi Radio WiMAX

Implementasi teknologi *wireless* memerlukan tersedianya jalur *Line Of Sight* (LOS) antara pengirim dan penerima. Apabila terdapat kondisi N-LOS, maka dapat menimbulkan redaman propagasi yang dapat menurunkan kualitas sinyal. Teknologi WiMAX didesain bukan hanya untuk kondisi LOS, tetapi juga N-LOS.

Teknologi WiMAX mampu mengatasi atau mengurangi masalah pada N-LOS serta memiliki keunggulan yang disebabkan oleh penggunaan:

1. Teknologi OFDM
2. Kanalisasi (*sub-channelization*)
3. Antena Direksional
4. Diversitas pada pengirim dan penerima
5. Modulasi adaptif
6. Teknik koreksi kesalahan
7. Pengendalian daya

(Lingga Wardhana dan Nuraksa Makodian, 2009:77)

2.2.6 Layanan WiMAX

Beberapa jenis layanan WiMAX berdasarkan klasifikasi, tipe aplikasi, dan *bandwidth* yang digunakan dapat diperlihatkan pada tabel 2.3. Kelebihan WiMAX memberikan penggunaan yang sangat luas dalam memberikan layanan kepada pelanggan.

Tabel 2.2 Berbagai Jenis Layanan WiMAX

(Sumber : Gunawan Wibisono dan Gunadi Dwi Hantoro, 2006:17)

Class Description	Real Time	Application Type	Bandwidth
Interactive Gaming	Yes	Interactive Gaming	50 – 85 kbps
Video Conference	Yes	Video Phone	32 – 384 kbps
Streaming Media	Yes	Music/Speech	5 – 128 kbps
		Video Clips	20 – 384 kbps
		Movies Streaming	> 2 Mbps
Information Technology	Yes	Instant Messaging	< 250 byte messages
		Web Browsing	> 500 kbps
		Email (with attachments)	> 500 kbps

Class Description	Real Time	Application Type	Bandwidth
Media Content		Bulk Data, Movie	> 1 Mbps
Download (Store and Forward)	Yes	Download Peer-to-Peer	> 500 kbps

2.2.7 Perkembangan Teknologi WiMAX di Indonesia

Teknologi *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (WiMAX) merupakan pengembangan dari teknologi WiFi yang sudah digunakan sehari-hari, salah satunya sebagai *wireless* pada komputer atau laptop. Kombinasi kedua *platform* teknologi ini memberikan solusi yang sangat memadai, terutama untuk sistem komunikasi data yang selama ini masih menjadi kendala. Akses ke jaringan internet merupakan aplikasi yang diuntungkan. Secara umum dikenal dua jenis WiMAX, yaitu WiMAX untuk jaringan tetap atau disebut *Fixed* WiMAX (Standar IEEE 802.16d), dan WiMAX untuk jaringan bergerak atau disebut *Mobile* WiMAX (standar IEEE 802.16e). Standar IEEE 802.16d terbit pada Januari 2004, sedangkan IEEE 802.16e dipublikasikan tahun 2005. *Fixed* WiMAX mampu mendukung kecepatan transfer data sampai 75 Mbps dengan jangkauan sampai 50 km. Sedangkan *Mobile* WiMAX mampu mencapai kecepatan *transfer* data hingga 15 Mbps dengan jangkauan 20-50 km. (Syafuruddin Syarif, 2009:23)

2.2.8 Operator WiMAX di Indonesia

Pada November 2009, pemerintah Indonesia menetapkan pemenang tender lisensi WiMAX untuk 15 zona secara nasional. Beberapa pemenang tender mundur hingga pada Agustus 2010 tinggal lima operator yang mengantungi lisensi tersebut, yaitu Telkom, Indosat Mega Media, PT Berca Global Access, Jasnita dan First Media. Dari lima operator tersebut baru *First* Media dan PT Berca Global Access yang telah menggelar WiMAX secara komersial. Sedangkan Telkom, Indosat dan Jasnita tampaknya ragu-ragu untuk melangkah lebih jauh.

First Media telah menggelar WiMAX di wilayah Jabotabek dengan 10 BTS. Penjualan komersial telah dimulai awal 2011 dengan mere dagang Sitra. Pada November 2011 Sitra menyatakan telah mempunyai 7.000 pelanggan. (Muhammad Yusuf, *WiMAX Indonesia* www.detikinet.com 2012)



Gambar 2.2 Salah Satu Operator WiMAX di Indonesia

(Sumber : <http://adrenalinecomp.blogspot.com/2013/03/wigo-wimax-internet-super-cepat-4g.html>, diakses 7 Juni 2014)

2.2.9 Parameter Video dan Jaringan

Dalam pengiriman data berupa video pada jaringan ada beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui kondisi data video yang sedang dikirimkan dalam jaringan dan bagaimana kondisi jaringan itu sendiri. Parameter tersebut antara lain :

1. *Bit Rate*

Bit rate disebut juga dengan *data rate* atau dalam variabel R *bit* merupakan satuan ukuran yang digunakan telekomunikasi dan komputasi yang menyatakan besar jumlah *bit* yang diproses atau digunakan per satu unit satuan waktu. *Bit rate* seringkali digunakan dengan istilah yang lain seperti kecepatan koneksi, *transfer rate*, kapasitas *channel*, *throughput* maksimal dan kapasitas *bandwidth* yang dimiliki oleh sebuah sistem komunikasi.

Istilah *bit rate* sering dihubungkan dengan kecepatan data, tetapi *bit rate* tidak digunakan untuk menghitung jarak per satuan waktu namun lebih cenderung untuk menghitung besar jumlah kuantitas *bit* per satuan waktu, oleh karena itu istilah *bit rate* harus dibedakan dengan kecepatan propagasi dimana kecepatan pengiriman data tergantung kepada medium transmisinya, yang berkaitan dengan media secara fisik dalam transmisi data. *Bit rate* dinyatakan dalam satuan *bit per seconds* (*bit/s* atau *bps*), dalam satuan standar internasional SI dinyatakan dalam *Kilo* (*K bit/s* atau *Kbps*), *Mega* (*M bit/s* atau *Mbps*), *Giga* (*G bit/s* atau *Gbps*) atau *Tera* (*T bit/s* atau *Tbps*).

Bit rate yang ada tergantung kepada beberapa faktor antara lain:

- a. Sumber *file* yang original dapat disampling dengan frekuensi yang berbeda dengan yang aslinya
- b. Sample yang digunakan menggunakan jumlah resolusi *bit* yang berbeda
- c. Data yang ada dilakukan *encoding* dengan menggunakan skema yang berbeda-beda
- d. Informasi yang ada dikompresi secara digital dengan menggunakan algoritma atau sudut pandang yang berbeda.

Umumnya terdapat beberapa pilihan yang dapat dibuat dengan menggunakan beberapa faktor yang ada di atas untuk mendapatkan hasil yang kita inginkan tetapi dengan mengurangi pengurangan faktor lainnya, misalnya dengan mengurangi besar *bit rate* dan memaksimalkan kualitas dari *file* saat digunakan kembali. *Bit rate* juga digunakan dalam digital *multimedia*, dimana *bit rate* menyatakan besar jumlah *bit* yang digunakan per satu unit satuan waktu untuk merepresentasikan medium yang bersifat kontinu seperti audio dan video setelah mengalami kompresi data. *Bit rate* merepresentasikan jumlah informasi yang tersimpan dalam suatu rekaman per satu unit satuan waktu. dimana mempunyai rumus sebagai berikut:

Setiap komponen yang dimiliki dalam rumus tersebut berbanding dengan besar *bit rate* yang digunakan. Semakin besar nilai tiap-tiap komponen yang digunakan dalam video maka akan semakin besar pula nilai *bit rate* yang

digunakan, yang berbanding dengan kenaikan besar nilai *bandwidth* yang dibutuhkan untuk mengirimkan video yang ada dalam sebuah jaringan.

2. *Bandwidth*

Bandwidth merupakan satuan yang menyatakan jumlah lalu lintas yang dapat mengalir melalui suatu koneksi jaringan dalam periode waktu tertentu, yang sangat bergantung pada jenis koneksi yang digunakan. *Bandwidth* dalam video *conferencing* berperan penting dalam menentukan kualitas video *conferencing* yang diinginkan, semakin baik kualitas yang diinginkan maka akan semakin besar *bandwidth* yang digunakan.

3. *Frame Rate*

Frame rate atau frekuensi *frame* merupakan satuan yang digunakan dalam video untuk menunjukkan kualitas dari video yang ada, digunakan sebagai pengukuran besar nilai frekuensi atau rasio pada suatu peralatan *imaging* untuk membentuk sebuah *image* yang unik yang disebut dengan *frame* per satu unit satuan waktu. *Frame rate* seringkali dinyatakan dalam satuan *frame s per second* atau *Hertz* (Hz).

Video merupakan sekumpulan dari gambar yang berbentuk *frame-frame*, semakin besar perubahan jumlah *frame* dalam satu detik akan meningkatkan kualitas gambar yang lebih baik dibandingkan dengan video dengan kualitas *frame rate* yang kecil. *Frame rate* dalam *motion* video ditentukan oleh tiga faktor utama. Pertama *frame rate* yang cukup tinggi dapat menampilkan gambar yang cukup halus. Kedua, semakin besar *frame rate* yang digunakan maka akan semakin besar *bandwidth* yang dibutuhkan untuk mengirimkan video tersebut. Ketiga, untuk mencegah *flicker* terjadi dalam tampilan gambar pada *layer* maka dibutuhkan *refresh rate* sebesar 50 kali per detik, dimana akan menambahkan besar *bandwidth* yang dibutuhkan dalam pengiriman video tersebut. (<http://thesis.binus.ac.id/Asli/Bab2/2008-1-00409-SK>, diakses 7 Juni 2014)

2.2.10 Kecepatan Akses Internet

Kecepatan akses internet sama dengan kecepatan akses transfer data. Dalam bidang telekomunikasi dan komputer, kecepatan transfer data adalah jumlah data dalam *bit* yang melewati satu media tertentu dalam satu detik. Umumnya ditulis dalam *bit* perdetik (*bit per second*) dan disimbolkan dengan bit/s atau bps.

Tabel 2.3 Kecepatan Transfer Data
(Oetomo D, 2003)

Kecepatan	Simbol	Keterangan	Aplikasi
1.000 bit/s	1 kbit/s atau 1 kbps	1 kilobit atau seribu bit per detik	Rata-rata kecepatan internet dial-up di Indonesia saat ini adalah 56 kbps
1.000.000 bit/s	1 Mbit/s atau 1 Mbps	1 Megabit atau sejuta bit per detik	Kecepatan transfer data melalui komunikasi tanpa kabel (wireless) pada 2,4 GHz adalah 2 Mbps sedangkan kecepatan sebuah switch standar adalah 100 Mbps
1.000.000.000 bit/s	1 Gbit/s atau 1 Gbps	1 gigabit atau satu milyar bit per detik	Kecepatan sebuah switch dengan teknologi Gigabit adalah 1 Gbps

2.2.11 SNR (*Signal To Noise Ratio*)

SNR adalah singkatan dari *Signal to Noise Ratio* (Perbandingan sinyal asli dan sinyal gangguan). SNR merupakan tolak ukur kualitas dari suatu jaringan, semakin besar rasionya maka jaringan tersebut semakin baik.

Rumus SNR jika didapatkan nilai SNR dalam satuan dB pada modem *Wired LAN* dan *Wireless LAN* yaitu : (Farid, 2010)

$$\text{SNR}_{\text{dB}} = 10 \text{ Log (SNR)} \dots \dots \dots (2.1)$$

2.3 Faktor Penghambat Sinyal

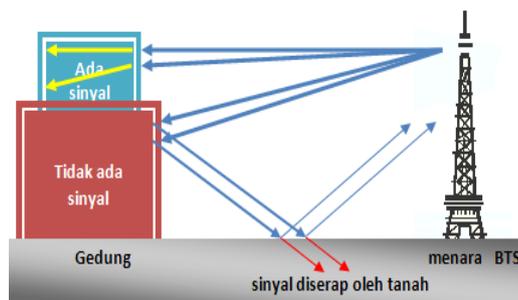
Obstacle adalah suatu penghalang atau penghambat sebuah sinyal atau gelombang mikro dari BTS ke *user* dan BTS ke BTS. *Obstacle* bisa berupa gedung, air, bukit, lembah dan lain-lain yang menyebabkan sinyal tidak diterima dengan baik.

Bangunan gedung bertingkat di Indonesia sendiri jumlahnya terus bertambah dari tahun ke tahun. Jumlah bangunan bertingkat tersebut hampir semuanya berkonstruksi beton, dan diprediksi jumlah gedung tinggi akan terus mengalami peningkatan seiring kebutuhan dan gaya hidup masyarakat. *Trend* bangunan beton hingga kini telah masuk ke pelosok daerah, sehingga rumah berkonstruksi kayu sudah banyak ditinggalkan. Hal ini disebabkan oleh harga kayu yang semakin mahal dan peraturan pemerintah mengenai penebangan pohon sedangkan bahan baku beton kini relatif terjangkau oleh masyarakat.

Berbicara mengenai bangunan beton dibanding bangunan berkonstruksi kayu sangat terlihat pada aplikasi bahan sebagai konstruksi. Bangunan bertingkat lebih dari 3 lantai secara lazim menggunakan konstruksi beton. Pertimbangan penggunaan beton terletak pada keunggulan kekuatan, durasi, fleksibilitas pembentukan, dan kemudahan teknis. Beberapa gedung telah banyak dirancang dengan baik oleh para arsitek. Akan tetapi, setelah bangunan dari beton itu siap dioperasikan ada beberapa aspek kenyamanan menjadi tereduksi ketika penghuni berada di dalamnya. Salah satu aspek yang hilang tersebut adalah tereduksinya akses *signal* telekomunikasi (TV, HP dan WiFi), khususnya kekuatan *signal handphone* (HP).

Secara kebutuhan ada dua hal yang kontra terhadap penggunaan sebuah bangunan/gedung. Pertama, bangunan yang membutuhkan *signal komunikasi* (TV, HP dan WiFi) seperti *mall*, apartemen, hotel, *convention hall*,

menara mercusuar, stadion, museum dan sebagainya. Keberadaan signal komunikasi dibutuhkan untuk menunjang suatu proses/pekerjaan, efisiensi ruang dan waktu, maupun untuk aktivitas bisnis. Kedua, bangunan yang *antisignal* atau tidak membutuhkan signal komunikasi seperti masjid, gereja, tempat ibadah lain, ruang kelas/belajar, perpustakaan, ruang rapat kerja, ruang operasi, SPBU, atau tempat lain yang tidak membutuhkan signal telekomunikasi. Pada bangunan-bangunan tersebut, adanya signal terkadang justru menghambat kinerja suatu alat atau mengganggu konsentrasi. (Yuni Nurfiana, 2011:1)



Gambar 2.3 Sistem pancaran signal BTS terhadap gedung/ground
(Yuni Nurfiana, 2011:9)

2.4 Pengertian *Video Conference*

Video conference adalah metode cara berkomunikasi secara *real time* dengan dua atau lebih orang di lokasi yang berbeda dengan menggunakan video dan *audio*. Cara komunikasi ini merupakan kesempatan bagi para peserta untuk saling melihat dan mendengar dan memiliki banyak keuntungan dibandingkan hanya konferensi *audio* saja. Arti lain, konferensi video adalah teknologi komunikasi menggunakan video dan suara untuk menghubungkan pengguna yang berjauhan satu sama lain melalui internet, dimana mereka berada di ruangan yang sama yang saling mengintegrasikan. Setiap pengguna komputer/user membutuhkan *bandwidth*, mikrofon, *webcam*, dan koneksi internet untuk berpartisipasi dalam konferensi video. Anggota dari kedua belah pihak dapat melihat dan mendengar satu sama lain secara *real time*, dan memungkinkan percakapan secara alami.

Sekarang ini semakin banyak *software video conference* yang dibuat dan digunakan, baik yang berbayar maupun gratis. *Software video conference* yang ada memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Terdapat beberapa nama *software* yang cukup terkenal dan telah banyak digunakan untuk melakukan *video conference*. Beberapa *software* tersebut antara lain :

- a. *Focus Video Phone*
- b. *Microsoft NetMeeting*
- c. *Sightspeed*
- d. *Paltalk*
- e. *Camfrog*
- f. *Ekiga*
- g. *Skype*
- h. *Yahoo Mesenger*

(<http://thesis.binus.ac.id/Asli/Bab2/2008-1-00409-SK-Bab%202.pdf>, diakses 6 Juni 2014)

2.4.1 *Skype*

Skype adalah sebuah program komunikasi dengan teknologi P2P (*Peer-to-Peer*) dan merupakan program yang bersifat *freeware* (dapat didownload secara gratis) program ini menyediakan sarana komunikasi suara (*voice*) berkualitas tinggi, murah, dan berbasis internet, sehingga semua orang dari berbagai belahan dunia dapat menggunakannya.

Teknologi *Peer-to-Peer* yang dimaksud adalah hubungan kesetaraan antar *peer* (pengguna komputer). Hubungan kesetaraan tersebut akan menghasilkan interaksi langsung antara komputer pengguna yang satu dengan yang lain, tanpa adanya status komputer *Client* maupun komputer *Server*. Jaringan dengan tipe seperti ini banyak dijumpai di perkantoran-perkantoran yang tidak membutuhkan sebuah sentral pengaturan layaknya jaringan *Client-Server*. (Elcom, 2010:1)



Gambar 2.4 Logo Skype
(Elcom, 2010:1)

Beberapa kelebihan *skype*, yaitu:

1. Komunikasi lokal ataupun global lebih ekonomis (melalui suara atau video).
2. Sebagai ilustrasi, pada tahun 2007 biaya untuk melakukan panggilan antar telepon rumah dari Indonesia ke Amerika adalah Rp. 6.600/menit. Sedangkan dengan menggunakan *skype* hanya memerlukan biaya Rp. 1.593/menit untuk menelepon ke telepon genggam, atau Rp. 423/menit untuk telepon rumah.
3. Program *skype* sangat mudah digunakan.
4. Bagi pengguna yang telah terbiasa menggunakan program-program *Instant Messaging* (*Yahoo Mesengger*, *Pidgin*, ataupun *AIM*), penggunaan perangkat *skype* akan dirasa sangat mudah.
5. Kualitas suara yang didapatkan lebih baik dan lebih jernih daripada *Voip* dan *Yahoo Mesengger*.
6. Tim pengembang *Skype* berhasil mengontrol sumber daya yang tersedia pada jaringan, sehingga dapat meningkatkan kualitas pada jaringan *skype* melebihi tingkat *POTS* (*Plain Old Telephony System*) tanpa menggunakan pemusatan sumber daya yang mahal.
7. *Skype* tidak hanya dapat digunakan pada *Windows* (*XP*, *Vista*, *Seven*), namun juga dapat digunakan pada sistem operasi *Linux*, *Mac OS*, bahkan *game portable Sony PSP*.
8. Dapat secara otomatis menyimpan hasil *chatting*.

Berikut beberapa kekurangan pada program *Skype*:

1. Rawan penipuan. Layaknya seluruh hubungan yang dilakukan melalui internet, *Skype* juga memiliki masalah dengan registrasi identitas penggunanya. Registrasi dapat dilakukan tanpa menggunakan identitas asli, hal ini rentan terhadap penipuan dan kejahatan-kejahatan lainnya.
2. Memerlukan kapasitas *harddisk* yang besar sekitar 23 MB dibandingkan sengan pengiriman pesan instan lainnya, seperti *Yahoo* yang hanya memerlukan 10-15 MB.
3. Harus selalu *online*. Komunikasi teks ataupun suara pada *Skype* harus dilakukan secara terencana, karena kedua belah pihak harus pada posisi online.

(Elcom, 2010:8)

2.5 Video Streaming

Video merupakan sebuah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, menyimpan, mentransmisikan, dan merekonstruksi sekumpulan gambar-gambar yang berurutan untuk direpresentasikan sebagai tampilan dengan gerakan yang dilakukan secara elektronik. *Video streaming* merupakan suatu cara menyampaikan video pada *client-client* yang terhubung dengan *server* untuk menerima video secara *real-time*, dengan mengirimkan urutan dari gambar yang bergerak dalam bentuk yang telah dikompresi melalui jaringan komputer, kemudian ditampilkan pada *player* ketika video tersebut sampai pada tujuan berupa *user* yang membutuhkan.

Beberapa tipe *video streaming*, antara lain *webcast*, dimana tayangan yang ditampilkan merupakan siaran langsung (*live*) dan VOD (*Video On Demand*), dimana program yang ditampilkan sudah terlebih dahulu direkam atau disimpan dalam *server*. Tiga cara yang umum digunakan untuk menerima *stream* data (video, *audio*, dan animasi) dari *internet* atau jaringan, yaitu dengan cara *download* dan *streaming* dan *progresive download*.

a. *Download*

Data yang dikirimkan dari server diterima dengan men- *download* terlebih dahulu keseluruhan *file multimedia*. Penggunaan cara ini mengharuskan keseluruhan *file multimedia* harus diterima lengkap di sisi *client*. *File multimedia* yang sudah diterima kemudian disimpan dalam perangkat penyimpanan komputer, dimana penyimpanan ini dapat berupa penyimpanan sementara. Keuntungan dengan menggunakan cara ini adalah akses yang lebih cepat ke salah satu bagian dari *file* tersebut. Kekurangan dari cara ini seorang *user* yang ingin mengakses langsung video yang diterima harus terlebih dahulu menunggu hingga keseluruhan suatu *file multimedia* selesai diterima secara lengkap.

b. *Streaming*

Pada penerimaan video dengan cara streaming, seorang *end user* dapat mulai melihat suatu *file multimedia* hampir bersamaan ketika *file* tersebut mulai diterima. Penggunaan cara ini mengharuskan pengiriman suatu *file multimedia* ke *user* dilakukan secara konstan, agar *user* dapat menyaksikan video secara langsung tanpa ada bagian yang hilang. Keuntungan utama dari cara ini adalah seorang *user* tidak perlu menunggu hingga suatu *file multimedia* diterima secara lengkap, sehingga memungkinkan sebuah *server* untuk melakukan pengiriman siaran langsung (*live events*) kepada *user*. Kekurangan cara ini adalah *user* harus memiliki jaringan *internet* yang cukup cepat. (<http://thesis.binus.ac.id/Asli/Bab2/2008-1-00409-SK-Bab%202.pdf>, diakses 6 Juni 2014)

2.6 Suara (*Voice*)

Suara adalah getaran yang ditransmisikan melalui suatu media yang diterima manusia dengan menggunakan indera pendengarannya. Kemampuan pendengaran yang dimiliki manusia terbatas pada frekuensi antara 20 Hz sampai dengan 20,000 Hz. Suara manusia umumnya mempunyai frekuensi sekitar 3,000 Hz sampai dengan 4,000 Hz. *Noise* sering digunakan untuk mendefinisikan suara yang tidak diinginkan. Istilah *noise* seringkali digunakan dalam dunia ilmu

pengetahuan dan tehnik sebagai komponen yang tidak diinginkan yang mengganggu sinyal yang diinginkan.

Sebuah format *file audio* merupakan sebuah format penyimpan data suara dalam sebuah sistem komputer. Penerimaan data *audio* secara langsung tanpa mengalami proses dalam penyimpanannya disebut sebagai *uncompressed audio* format. Salah satu file *uncompressed audio* format yang umum dikenal adalah format WAV. Format WAV banyak digunakan pada komputer dengan sistem operasi Windows. (<http://thesis.binus.ac.id/Asli/Bab2/2008-1-00409-SK-Bab%202.pdf>, diakses 6 Juni 2014)