BAB II
TEORI PENUNJANG

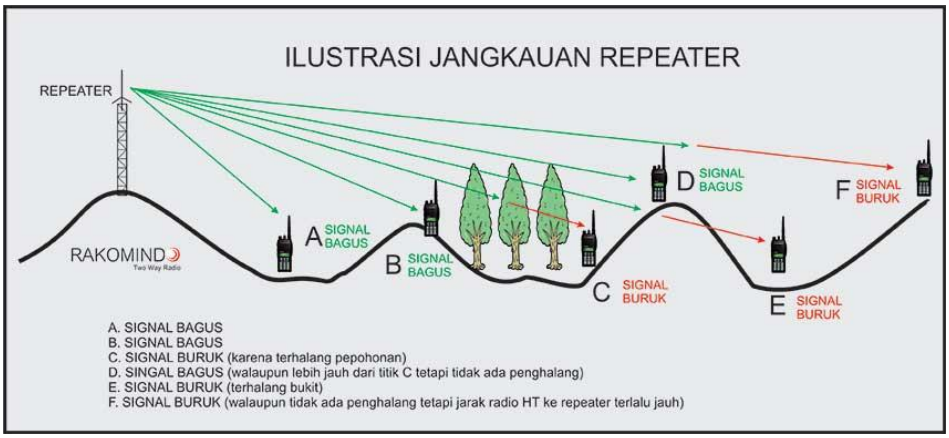
2.1 Repeater

Repeater adalah perangkat yang berfungsi untuk menguatkan sinyal. Dengan repeater, sinyal yang lemah bisa dimaksimalkan daya jangkaunnya sehingga bisa dipakai untuk wilayah atau daerah yang lebih luas. Berbagai macam fungsi Repeater sebenarnya cukup banyak seperti memperluas daya jangkau sinyal server yaitu jika sinyal lemah maka daya jangkaunnya akan lebih sempit, sedangkan disaat sinyal kuat maka daya jangkaunnya pun akan lebih luas.

Kemudian dengan adanya Repeater dapat menjangkau bermacam-macam wilayah minim sinyal dari server Karena sinyal yang lemah di buat jadi lebih kuat oleh Repeater ini. Dengan sudah sangat berkembangnya jaringan tanpa kabel juga dapat dibantu oleh keberadaan Repeater di dalamnya.

Adapun cara kerja repeater yaitu menyebarkan data ke seluruh jaringan walaupun data tersebut tidak diperlukan maka akan tetap tersebar ke seluruh jaringan, penyebaran data tersebut kinerjanya akan menurun atau aksesnya semakain lambat apabila semakin banyaknya pemberhentian sinyal (Station) dan meningkatnya *traffic data*. Repeater biasanya dipasang di titik-titik tertentu untuk memperbarui transmisi sinyal yang datang agar kondisi sinyal akan seperti saat dipancarkan pertama kali dari pemancar.

Repeater bekerja pada layer 3 pada lapisan OSI layer, layer 3 pada OSI layer berfungsi utuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat header untuk paket-paket kemudian melakukan routing melalui internet working dengan menggunakan router dan switch layer 3. Layer ini harus bertanggung jawab dalam menentukan alamat sebuah jaringan, menentukan rute jaringan yang akan diambil, menjaga antrian traffic didalam jaringan.



Gambar II.1 Ilustrasi Jangkauan Repeater

Jenis-jenis Repeater

GSM

Untuk komunikasi bergerak, penguat sinyal berkerja pada frekuensi 900 MHz dan 1800 MHz (GSM). Oleh karna itu hambatan yang terjadi antara base station dengan mobile station, misalnya karna struktur bangunan, material penghalang lain atau jarak yang jauh, sinyal yang diterima oleh perangkat seluler dapt mempunyai kualitas yang rendah. Kualitas yang rendah ini dapat mengakibatkan kmunikasi menjadi terganggu, mulai dari putus-putus sampai drop call. Dengan penggunaan GSM Repeater maka sinyal yang lemah ini diambil dan dikuatkan dengan bantuan antenna yagi untuk outdoor antenna kemudian di teruskan melalui coaxial ke unit repeater. Unit Repeater ini kemudian difilter dengan band pass filter di frekuensi 800 atau 1800. Kemudian disalurkan ke indoor antenna melalui coaxial untuk dipancarkan ulang didalam ruangan. Syarat utama penggunaan GSM repeater ini harus terdapat minimal input sinyal.

CDMA

CDMA yang bergerak pada frekuensi 800 MHz, dan bekerja pada teknologi 2G. frekuensi CDMA memang kurang memiliki sinyal yang baik jika dibandingkan degan sinyal GSM. Code division multiple access (CDMA) adalah sebuah bentuk pemultipleksan dan sebuah metode akses secara bersama yang membagi kanal yang tidak berdasarkan waktu. Namun dengan cara mengkodeakan data dengan sebuah kode khusus yang

diasosiasikan dengan tiap kanal yang ada dan menggunakan sifat-sifat intereferensi konstruktif dari kode-kode khusus itu untuk melakukan pemultipleksan.

Dengan menggunakan CDMA Repeater maka sinyal yang lemah ini diambil dan dikuatkan dengan bantuan antena yagi untuk outdoor antenna kemudian diteruskan melalui kabel coaxial ke device Repeater. Device Repeater ini kemudian difilter dengan band pass filter di frekuensi 800MHz. kemudian disalurkan ke indoor antenna melalui kabel coaxial untuk dipancarkan kembali kedalam ruangan.

3G

3G merupakan sebuah standar yang ditetapkan oleh International Telecoommunication Union (ITU) yang diadopsi dari IMT-2000[1] untuk diaplikasikan pada jaringan telepon seluler. Istilah ini umumnya digunakan mengacu kepada perkembangan teknologi telepon nirkabel versi ke-tiga. Melalui 3G, pengguna telepon selular dapat memiliki akses cepat ke internet dengan bandwith sampai 384 kilo bit setiap detik ketika alat tersebut berada pada kondisi diam atau bergerak.

Akses yang cepat ini merupakan andalan dari 3G yang tentunya mampu memberikan fasilitas yang beragam pada pengguna, seperti menonton video secara langsung dari internet atau berbicara dengan orang lain menggunakan video. 3G mengalahkan semua pendahulunya, baik GSM atau GPRS. Beberapa perusahaan seluler dunia akan menjadikan 3G sebagai standar baru jaringan nir kabel yang beredar di pasaran ataupun negara berkembang.

2.2 Router

Router adalah peralatan yang bekerja pada layer 3 Open system Interconnection (OSI) dan sering digunakan untuk menyambungkan jaringan luas Wide Area Network (WAN) atau untuk melakukan segmentasi layer 3 di LAN. WAN seperti halnya LAN juga beroperasi di layer 1, 2 dan 3 OSI sehingga router yang digunakan untuk menyambungkan LAN dan WAN harus mampu saling mendukung.

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses routing dilakukan secara hop by hop. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan.

Secara umum, router dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu router statis dan router dinamis. Router statis (static router) adalah router yang mempunyai table routing dengan kondisi statis yang diatur dengan cara manual oleh pikhak admisnistrator jaringan. Sementara router dinamis (dynamic router) adalah router yang mempunyai dan membuat table routing dengan kondisi dinamis dengan cara membaca lalu lintas jaringan, juga saling berhubungan dengan beberapa router lainnya.

Berdasarkan jenisnya, router sendiri dibagi dalam 3 jenis, berikut ini ketiga jenis router tersebut beserta penjelasannya:

1. Router PC

Router PC adalah sistem operasi yang ememiliki fasilitas untuk mensharing atau membagi IP Address. Router PC merupakan computer yang dibuat sedemikian rupa sehingga bisa berfungsi sebagai router. Sebuah computer bisa dijadikan router tidak harus dengan sfesifikasi yang tinggi. Computer Pentium dua memiliki hard drive 10 GB dan ram 64 GB sudah bisa digunakan sebagi router dengan cara mengistall sistem operasi khusus untuk router tersebut. Yang paling banyak digunakan adalah sistem operasi mikrotik.

2. Router Hardware

Router hardware adalah sistem perangkat yang memiliki kemampuan seperti halnya router, sehingga hardware atau perangkat keras tersbut bisa membagi, memancarkan, serta juga mensharing IP Address.

3. Router Aplikasi

Router aplikasi adalah aplikasi yang dapat diinstal pada sistem operasi sehingga bisa membuat sistem operasi bersangkutan memiliki kemampuan seperti halnya router, contohnya WinProxy, WinRoute, SpyGate dan juga WinGate.

Berdasarkan pada cara pengiriman datanya, routing tersebut dibagi menjadi dua jenis yaitu routing langsung dan routing tidak langsung. Routing langsung tersebut adalah routing dengan cara mengirim data dari suatu alamat IP kepada alamat IP yang lain tanpa harus melalui sebuah host. Seperti sebuah computer yang memiliki alamat IP A hendak mengirimkan data pada alamat IP B, maka datanya tersebut akan bisa langsung dikirim.

Akan tetapi untuk routing tidak langsung sedikit berbeda, data yang dikirimkan tersebut harus lah lebih dulu melewati host lainnya, sebagai contoh misalnya data yang dikirim oleh alamat IP A pada alamat IP B haruslah melewati IP C lebih dahulu sebelum kemudian disampaikan ke alamat IP B.

Router adalah perangkat network yang digunakan untuk mengubungkan beberapa network, baik network yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya seperti menghubungkan network yang menggunakan topologi Bus, Star, Ring. Router minimal memiliki 2 network interface.

2.3 OpenWRT

OpenWRT adalah sistem operasi berbasis kernel Linux, dan digunakan pada perangkat untuk lalu lintas jaringan, OpenWRT dikonfigurasikan menggunakan antarmuka baris perintah (shell ash), atau antarmuka web (LuCI).

OpenWRT dibangun dengan fitur lengkap dan sistem operasi yang mudah dimodifikasi untuk sebuah router, komponen utama dari sebuah OpenWRT adalah sama dengan yang digunakan oleh linux pada umumnya seperti kernel linux, UClibs, Busybox shell interpreter dan paket manager. Semua komponen tersebut dipaket ulang agar bisa digunakan untuk router yang memiliki kapasitas penyimpanan terbatas.

Software arsitektur dari OpenWRT, Arsitektur ini memungkinkan OpenWRT digunakan pada linux kernel dan jenis Router yang berbeda-beda namun tetap dengan ferforma yang sama.

OpenWRT memberikan kebebasan kepada pengguna untuk melakukan pengembangan terhadap Router yang sudah terinstall openWRT, membebaskan dari pemilihan aplikasi dan konfigurasi yang disediakan oleh vendor Router dan memungkinkan untuk menyesuaikan perangkat melalui penggunaan paket yang sesuai dengan paket apapaun.



Gambar II.2 Tampilan Sistem Operasi OpenWRT

Hardware yang bisa dipasang OpenWRT

Table II.1 Hardware OpenWrt

NO	Nama Hardware
1	Router
2	Network Attached Storage
3	Gaming Device
4	Handeld Android

2.4 Quality of Service

Quality of Service (QOS) didefinisikan sebagai suatu pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk medefenisikan karakteristik dan sifat dari suatu layanan. Kinerja jaringan computer dapat bervariasi akibat beberapa masalah, seperti halnya masalah QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada traffic jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda

QoS merupakan suatu tantangan yang besar dalam jaringan yang berbasis IP dan internet secara keseluruhan. Tujuan dari QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Bandwidth, latency dan jitter, yang dapat membuat efek yang cukup besar bagi banyak aplikasi. Sebagai contoh, komunikasi suara (seperti VoIP atau IP Telephony) serta video streaming dapat membuat pengguna frustrasi ketika paket aplikasi data tersebut dialirkan diatas jaringan dengan bandwidth yang cukup, dengan latency yang tidak dapt diprediksi, atau jitter yang berlebih.

- Network Latency

Network latency adalah jeda waktu yang dibutuhkan dalam pengantaran paket data dari pengiriman ke penerima. Semakin tinggi jeda waktu atau latency tersebut maka akan semakin tinggi resiko kegagalan akses. Network latency juga sering diartikan sebagai tingkat keterlambatan pengantaran pada jaringan komunikasi data dan juga suara.

Pada dasarnya semua komunikasi data melalui jaringan computer local, wide area dan internet mengalami latency atau jeda keterlambatan. Hanya saja jika kurang dari 10 mili detik dan kurang dari 1000 detik maka dapat disebut medium latency dan jika lebih dari 1000 mili detik dapat disebut sebagai high network latency, ini merupakan arti network latency berdasarkan tingkatan lamanya jeda waktu tersebut.

- Penyebab Network Latency

Banyak faktor yang dapat menyebabkan faktor latency pada kelancaran arus komunikasi data pada suatu jaringan, antara lain:

- Jarak antara client dan server, missal pengguna aplikasi Go-jek baik penumpang dan driver menggunakan Smartphone android yang terhubung ke internet jaringan operator di Indonesia, kemudian misalnya aplikasi Go-jek tersebut diinstal di cloud server di Amerika Serikat, maka waktu yang dibutuhkan semakin banyak untuk pengantaran paket. Hal ini disebabkan kemampuan kecepatan jaringan internet dan satelit dihadapkan pada lokasi yang cukup jauh.
- Awan cumulus dan faktor delay komunikasi data via satelit, pada cuaca mendung sinyal dari pemancar ke sinyal satelit (satelit dish) akan mengalami gangguan untuk menembus awan padat tersebut, kecepatan sinyal juga sama dengan kecepatan cahaya artinya dapat maksimal menembus 300.000 KM per detik jika dalam kondisi normal.
- Gangguan frekuensi radio, ini bersifat local dari penggunaan ponsel ke BTS operator dapat terganggu oleh frekuensi sinyal lainnya seperti sinyal Wi-Fi dan lainnya.
- Konfigurasi jaringan dan server, juga dapat mempengaruhi faktor latency, missal terlalu banyak hop atau point of presence yang harus dilalui dalam suatu jalur rute jaringan sangat memungkinkan terjadinya network latency.

Hal yang diakibatkan oleh Network Latency

- Akses aplikasi lebih lambat berkaitan dengan pingtime.
- Data yang diterima di aplikasi tidak tepat Karena ada beberapa data yang hilang ketika diterima pengguna aplikasi sehingga ketidak akuratan terjadi.
- Kegagalan Akses.
- Kegagalan SIstem.

Sedangkan Jitter merupakan Variasi dari delay atau selisih antara delay pertama dengan delay selanjutnya.

- Delay

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari suatu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Oleh karenanya delay dalam suatu jaringan juga merupakan unjuk kerja yang dapat dijadikan acuan dalam menilai kemampuan dan kualitas pentransmisian data. Akibat dari delay, data yang kita terima akan mengalami keterlambatan waktu dating sehingga hal ini menyebabkan kita menunggu sejenak data tersebut sampai pada tujuan.

Delay akan sangat kita rasakan ketika kita melakukan transmisi paket data yang bersifat UDP atau secara realtime. Sebagai contoh ketika kita menghubungi sesorang dari Surabaya yang di tempat sangat jauh jaraknya, di luar negeri melalui VoIP misalkan, kita sering menjumpai delay suara yang cukup terlambat datang untuk merespon suara dari tempat lain. Ada beberapa macam delay di dalam jaringan, diantaranya paketisasi delay, queuing delay, propagasi delay.

- Jitter

Jitter definisikan sebagai variasi delay antara blok-blok yang berurutan. Besarnya nilai jitter akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (congestion) yang ada dalam jaringan. Semakin besar beban trafik didalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya congestion dengan demikian nilai jitter-nya akan semakin besar. Semakin besar nilai jitter akan mengakibatkan niali QoS akan semakin turun. Untuk mendapatkan nilai QoS yang baik, niali jitter harus dijaga seminimum mungkin jitter dapat diketahui nilainya dengan mengukur nilai, yang nantinya dijadikan patokan dalam menentukan kualitas jaringan.

- Throughput

  Merupakan besaran yang menunujukkan laju bit informasi data sebenarnya dari laju bit pada suatu jaringan telekomunikasi. Throughput adalah bandwidth actual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu hari menggunakan rute internet yang spesifik ketika sedang mendownload suatu file. Sebagai contoh misalkan dengan hanya mempergunakan bandwidth 64kbps sebagai patokan, seharusnya file yang berukuran 64kb akan bias didownload adalah 64kb, sedangkan waktu downloadnya adalah 4 detik, maka bandwidth yang sebenarnya atau disebut sebagai throughput adalah 64kb / 4 detik = 16kbps.

  Throughput adalah kecepatan yang didapatkan pada saat mengirim atau menerima data menggunakan jaringan internet. Througput diibaratkan air yang mengalir melalui pipa, yang besarnya dibatasi oleh besarnya pipa (bandwidth), jadi throughput tidak mungkin lebih besar dari bandwidth yang telah ditentukan, tetapi throughput bias lebih kecil dari yang telah ditentukan.

Banyak factor yang mempengaruhi besarnya throughput yang kita dapat pada saat kita mengirim dan menerima data lewat jaringan internet.

- Jam Sibuk

  Jika setiap jam sibuk mendadak internet jadi lemot, kemungkinan alokasi bandwidth ISP sedang penuh sesak, sehingga paket data yang dikirim atau diterima mengalami pending, biasanya ISP akan membuat pool dimana user akan ditempatkan dalam jumlah tertentu dan diberi alokasi bandwidth yang telah ditentukan, ketika semua user aktif maka paket data menjadi antre, tetapi ketika sedikit user aktif maka paket data menjadi antre, tetapi ketika sedikit user yang aktif maka bias mendapat speed lebih yang ditentukan.
- Kualitas Jaringan

  Jaringan paling bagus adalah jaringan kabel karena bebas interferensi, jika jaringan ISP yang digunakan adalah wireless, biasanya akan sering trouble karena wireless rawan akan gangguan sinyal dari perangkat lain (interferensi) serta gangguan alam yang menyebabkan signal yang lemah (terhalang gunung, phon, hujan dll)
- Kecepatan uplink server

Server untuk website besar memang mengalokasikan uplink yang besar, tapi jika pengunjung berlebihan maka tidak tertutup kemungkinan uplink akan habis, sehingga ketika kita mengakses server tersebut dan mendownload data, maka kecepatan yang kita dapat tidak akan full.

- Maleware

  Jika ada malware di computer jaringan, maka bisa berimbas pada penurunan kualitas jaringan, karena jaringan atau computer akan sibuk digunakan oleh si malware.

- Bandwitdh

Merupakan ukuran kecepatan aliran data yang menyatakan banyaknya informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalm suatu waktu tertentu, bandwidth adalah jumlah bit yang dapat dikirimkan dalam satu detik. Oleh karenanya bandwidth memiliki satuan yang diapakai dalam bits per second atau sering disingkat sebagai bps. Iabarat kendaraan di jalan raya, banyaknya kendaraan yang lewat juga ditentukan oleh lebarnya suatu jalan tersebut. Semakin kecil lebar jalan maka kendaraan yang akan lewat menjadi semkain sedikit.