**Jaringan Komputer**

**1.1 DASAR JARINGAN KOMPUTER DAN TCP/IP**

**A. Pengertian Jaringan komputer :**

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama sama menggunakan hardware/software yang terhubung dengan jaringan. Tiap komputer, printer atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut node. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan node. Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan diantara satu dengan yang lain, dan saling berbagi sumber daya misalnya CDROM, Printer, pertukaran file, atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik. Komputer yang terhubung tersebut, dimungkinkan berhubungan dengan media kabel, saluran telepon, gelombang radio, satelit, atau sinar infra merah.

**B. Jenis-Jenis jaringan berdasarkan jangkauan :**

Ada 3 macam jenis Jaringan/Network yaitu :

**1. Local Area Network (LAN) /Jaringan Area Lokal.**

Sebuah LAN, adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya di jadikan sebuah file server. Yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak (software) yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam network. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan (network) itu biasanya disebut dengan workstation.Biasanya kemampuan workstation lebih di bawah dari file server dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

**2. Metropolitan Area Network (MAN) / Jaringan area Metropolitan**

Sebuah MAN, biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu : jaringan Bank dimana beberapa kantor cabang sebuah Bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya. Misalnya Bank BNI yang ada di seluruh wilayah Ujung Pandang atau Surabaya.

**3. Wide Area Network (WAN) / Jaringan area Skala Besar**

Wide Area Networks (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana Satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan BANK BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di Negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, Sebuah Bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet. Tapi bagaimanapun juga antara LAN, MAN dan WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda

satu diantara yang lainnya.

**C. Topologi/Bentuk Fisik Jaringan :**

Topologi suatu jaringan didasarkan pada cara penghubung sejumlah node atau sentral dalam membentuk suatu sistem jaringan. Topologi jaringan yang umum dipakai adalah : Mess, Bintang (Star), Bus, Tree, dan Cincin (Ring).

**1. Topologi Jaringan Mesh**

Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan Mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 (n-1, n = jumlah sentral). Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.

**2. Topologi Jaringan Bintang (Star)**

Dalam topologi jaringan bintang, salah satu sentral dibuat sebagai sentral pusat. Bila dibandingkan dengan sistem mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban yang dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar.

**3. Topologi Jaringan Bus**

Pada topologi ini semua sentral dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut Bus. Transmisi sinyal dari suatu sentral tidak dialirkan secara bersamaan dalam dua arah. Hal ini berbeda sekali dengan yang terjadi pada topologi jaringan mesh atau bintang, yang pada kedua sistem tersebut dapat dilakukan komunikasi atau interkoneksi antar sentral secara bersamaan. topologi jaringan bus tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar sentral, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.

**4. Topologi Jaringan Pohon (Tree)**

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer .

**5. Topologi Jaringan Cincin (Ring)**

Untuk membentuk jaringan cincin, setiap sentral harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini akan membentuk loop tertutup. Dalam sistem ini setiap sentral harus dirancang agar dapat berinteraksi dengan sentral yang berdekatan maupun berjauhan. Dengan demikian kemampuan melakukan switching ke berbagai arah sentral. Keuntungan dari topologi jaringan ini antara lain : tingkat kerumitan jaringan rendah (sederhana), juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu sentral maka aliran trafik dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem. Yang paling banyak digunakan dalam jaringan komputer adalah jaringanbertipe bus dan pohon (tree), hal ini karena alasan kerumitan, kemudahan instalasi dan pemeliharaan serta harga yang harus dibayar. Tapi hanya jaringan bertipe pohon (tree) saja yang diakui kehandalannya karena putusnya salah satu kabel pada client, tidak akan mempengaruhi hubungan client yang lain.

**IP Address :**

IP adalah suatu alamat host/komputer yang berada diperangkat yang akan terhubung ke jaringan, baik itu wireless (nirkabel/tanpa kabel) maupun wired (kabel) contoh penulisan ip 172.16.0.5, 192.168.1.1, dll intinya terdiri dari 4 bagian yang terdiri tiap bagian punya rentang dari 0 hingga 255, pada IP ini terdapat aturan bahwa IP network dan IP broadcast tidak bisa digunakan jadi pada blok network 192.168.0.0 subnetmask 255.255.255.0 ip 192.168.0.0 (network address) tidak bisa digunakan juga ip 192.168.0.255 (broadcast address) tidak bisa digunakan, jadi ip yang bisa digunakan adalah 192.168.0.1-192.168.0.254

**Network Address :**

Network Address adalah alamat network paling pertama didalam sebuah network/jaringan dan tidak bisa digunakan (kecuali dalam kondisi tertentu) yang dimaksudkan kondisi tertentu ini adalah dimana host dipaksa menggunakan full routing sebelum menuju host selanjutnya, jadi host akan dipaksa untuk melakukan komunikasi terlebih dahulu ke router sebelum bisa berkomunikasi dengan host lainnya, contohnya adalah penggunaan mask /32 atau netmask 255.255.255.255, dengan theknik ini network admin bisa meningkatkan keamanan jaringan terutama diwarnet/hotspot yang memungkinkan user menggunakan netcut untuk mengganggu sambungan dari komputer lain, bahkan bisa digunakan untuk tindak kejahatan lainnya jika dikombinasikan dengan sniffing.

Contoh ip address 192.168.0.0 subnet-mask 255.255.255.0, coba masukkan ini kedalam konfigurasi ip LAN di windows, pasti akan ditolak karena 192.168.0.0 adalah alamat network dan tidak seharusnya digunakan.

**Broadcast Address :**

Broadcast Address adalah alamat ip terakhir dari sebuah network dan tidak bisa digunakan sesuai dengan namanya broadcast address, ip ini digunakan untuk melakukan broadcasting ke semua host didalam jaringan.

Contoh penggunaan ip : 192.168.0.1 subnet-mask 255.255.255.0 kemudian anda lakukan ping ke 192.168.0.255 maka host yang hidup dalam network anda akan melakukan reply (jika tidak terblokir firewall).

**Subnet :**

Kita analogikan jaringan ini adalah sebuah dunia, dimana didalam dunia ini ada berbagai negara, masing negara punya wilayah sendiri-sendiri, dan didalam negara masih dibagi lagi berdasarkan propinsi-propinsi atau negara2 bagian, dan masih dibagi lagi hingga tingkat kabupaten, kecamatan, dan kelurahan, nah subnet ini persis kondisinya seperti ini dimana 1 jaringan yang besar dipecah-pecah menjadi negara, propinsi, kabupaten, kecamatan, kelurahan.

Contoh suatu network besar 192.168.0.0/23, rentang ip dari 192.168.0.0-192.168.1.255 total ada 512 ip seluruh network (termasuk network address dan broadcast), dipecah menjadi 2 network sehingga menjadi 192.168.0.0/24 (rentang ip dari 192.168.0.0-192.168.0.255 ada 256 ip) dan 192.168.1.0/24 (rentang ip dari 192.168.1.0-192.168.1.255 ada 256 ip) jadi 1 jaringan besar dengan jumlah 512 ip kita pecahkan menjadi 2 network yang lebih kecil2 inilah yang dimaksud dengan subnetting atau memecahkan jaringan, jadi sekarang ada 2 jaringan dari sebuah jaringan besar dimana kedua jaringan ini tidak bisa berkomunikasi tanpa adanya bantuan router.

Rumus Menghitung Subnet By [oktama](http://www.forummikrotik.com/member.php/7194-oktama) :

Asumsi dimulai network dengan class c

192.168.0.0/24 subnet mask adalah 255.255.255.0 IP-Range 192.168.0.0-192.168.0.255, disini ada 256 IP, dan host ada 254 host, sekarang cara gampang untuk memecah network menjadi 128 IP (subnetting) karena banyak pengguna windows disini kadang butuh waktu untuk menghitung subnet mask-nya bagi pengguna linux atau juga mikrotik penggunaan maskbit lebih cepat, tapi buat yang ingin tahu berapa subnet mask diwindows yang harus diisikan adalah membagi 2 ip class c tersebut dan kemudian sisa dari hasil pembagian ditambahkan pada class diatasnya

Example

192.168.0.0/24 subnet mask 255.255.255.0, 256 IP rumus-nya :

(jumlah IP network diatas / 2) + (subnetmask diatasnya)= subnetmask yang digunakan

(256/2) + n = 128, jadi subnet mask buat 128 ip adalah 255.255.255.128

(128/2) + 128 = 192, jadi subnetmask buat 64 ip adalah 255.255.255.192

(64/2) + 192 = 224, jadi subnet mask buat 32 ip adalah 255.255.255.224

(32/2) + 224 = 240, jadi subnet mask buat 16 ip adalah 255.255.255.240

(16/2) + 240 = 248, jadi subnet mask buat 8 ip adalah 255.255.255.248

(8/2) + 248 = 252, jadi subnet mask buat 4 ip adalah 255.255.255.252

(4/2) + 252 = 254, jadi subnet mask buat 2 ip adalah 255.255.255.254

(2/2) + 254 = 255, jadi subnet mask buat 1 ip adalah 255.255.255.255

cara lain

asumsikan penghitungan dimulai dari netmask 32, cukup kurangi 256 ip dengan jumlah host pasti akan didapatkan hasil subnetmask-nya

/32 = 1 host, rumus = 256 - 1 host = 255 = 255.255.255.255

/31 = 2 host, rumus = 256 - 2 host = 254 = 255.255.255.254

/30 = 4 host, rumus = 256 - 4 host = 252 = 255.255.255.252

/29 = 8 host, rumus = 256 - 8 host = 248 = 255.255.255.248

/28 = 16 host, rumus = 256 - 16 host = 248 = 255.255.255.240

/27 = 32 host, rumus = 256 - 32 host = 224 = 255.255.255.224

/26 = 64 host, rumus = 256 - 64 host = 192 = 255.255.255.192

/25 = 128 host, rumus = 256 - 128 host = 128 = 255.255.255.128

/24 = 256 host, rumus = 256 - 256 host = 0 = 255.255.255.0

Jika memperhatikan rumus diatas cukup dengan menggunakan pembagian dan penjumlahan kita sudah bisa memecah 1 network class c menjadi beberapa subnet yang lebih kecil, cara ini cukup efektif buat menentukan subnetmask buat memecah class c sedangkan buat class lainnya akan sy usahakan mencari cara cepat buat kalkulasinya dimasa depan.

Update sample pemetaan pemecahan subnet meskipun tidak lengkap setidaknya bisa memberikan gambaran tentang range2 ip setelah dipecah subnet-nya.

**Router :**

sebuah perangkat (bisa pc routerboard atau lainnya) yang digunakan untuk menghubungkan 2 jaringan yang berbeda (berada pada subnet yang berbeda)

**Gateway :**

Adalah gerbang keluar masuknya data ke host/user/komputer/router/ sesuka kalian lah yang penting gateway ini adalah pintu dimana data nantinya akan keluar dan masuk, tanpa adanya gateway ini tidak mungkin komputer anda bisa terhubung ke jaringan yang berada di subnet lain apalagi ke internet.

**DNS (Domain Name System) :**

Domain Name Sytem, adalah suatu sistem yang menterjemahkan nama host menjadi IP dan memungkinkan anda terkoneksi ke host tersebut dengan cukup menggunakan namanya tanpa perlu mengetahui ip-nya, misalkan google.com=74.125.232.16, dari pada anda mengetikkan kombinasi2 angka2 ip tersebut bukankah lebih mudah mengingat nama google.com? jadi fungsi dns ini adalah mentranslasikan suatu nama host menjadi IP agar komputer kita bisa terhubung tanpa perlu mengetikkan ip dari server yang kita tuju.

**Switch / HUB :**

Switch jangan disamakan dengan hub, dimana hub tidak mempunyai kemampuan pengelamatan mac-address switch mempunyai kemampuan untuk menyimpan data2 mac-address pada mac-address table, sehingga lebih secure dibandingkan dengan HUB biasa, dimana hub melakukan broadcast pada semua port sehingga data bisa dengan mudah disniff oleh hacker yang terhubung pada HUB yang sama.

**Wireless LAN / WLAN :**

Perangkat untuk menghubungkan jaringan tanpa menggunakan media kabel, perangkat wireless lan saat ini yang dikembangkan menggunakan frekwensi radio untuk mentransmisikan data, frekwensi yang digunakan sangat beragam, 2ghz, 2.4ghz, 5Ghz, bahkan mencapai 14ghz, normal yang digunakan dalam wireless lan adalah frekwensi 2.4ghz, perkembangan-nya cukup signifikan dalam kurun waktu 10 tahun belakangan dari 802.11b pada akhir tahun 2000 dengan kemampuan transmisi data 11Mbps, lebar frekwensi yang digunakan sebesar 20Mhz, dengan modulasi DSSS, dan 802.11g kemampuan transmisi data 54Mbps, lebar frekwensi yang digunakan sebesar 20Mhz modulasi yang digunakan OFDM dan ada juga yg menggunakan DSSS, hingga yang mulai ngetrend saat ini adalah 802.11n dengan kemampuan transmisi data mencapai 150Mbps FD modulasi yang digunakan adalah OFDM, lebar frekwensi yang digunakan bisa 20Mhz atau 40Mhz (akan berpengaruh terhadap besarnya transmisi data juga).

**Proxy :**

Proxy sebenernya adalah sebuah server yang bisa menerima dan meneruskan request dari klien menuju host yang ingin dituju, ada 2 macam proxy yang ada yaitu transparent (non anonymous) dan anonymous . maksud dari non anonymous bahwa ip client yang sebenarnya juga akan ikut terforward kepada host yang dituju sehingga bisa diketahui sebenarnya darimana koneksi terjadi

anonymous proxy berarti ip client tidak diteruskan oleh proxy kepada host yang dituju sehingga seakan-akan proxy proxy itu sendiri yang melakukan koneksi kepada host yang dituju sedangkan client dibelakangnya tidak terdeteksi berbagai aplikasi proxy telah kita kenal saat ini, adalah squid, varnish, lusca (pengembangan squid), frox, dan banyak lagi lainnya tapi yang paling sering digunakan adalah squid ada 2 tipe proxy yang ada yaitu reserve proxy and forward proxy, reserve proxy biasanya digunakan pada server-server besar untuk menampung request yang sangat banyak dan kemudian diteruskan kepada server utama untuk melakukan update data pada server utama reserve proxy digunakan agar mengurangi beban keserver sebenarnya/utama karena over-request, varnish adalah salah satunya, squid juga bisa diconfigurasikan menjadi reserve proxy

forward proxy adalah proxy yang paling sering kita gunakan saat ini, forward proxy adalah proxy yang meneruskan data ke host tujuan ini digunakan untuk meningkatkan performa jaringan ke internet jika fungsi caching diaktifkan (secara standar biasanya sudah aktif) berbagai jenis proxy juga tersedia seperti socks proxy, http proxy, dan ftp proxy, socks proxy bisa digunakan pada klien yang ingin melakukan koneksi telnet, atau ssh dan berbagai macam protocol melalui proxy, http proxy, paling sering digunakan untuk melakukan content cache dengan tujuan meningkatkan performance pada saat melakukan browsing ftp proxy, digunakan untuk melakukan cache ftp dimana fungsi ini tidak bisa digunakan di http proxy.

<http://www.scribd.com/doc/38354325/Pengetahuan-Dasar-Jaringan-Komputer>

<http://www.scribd.com/doc/49674958/Jaringan-Komputer>

**Topologi Jaringan**

Secara umum terdapat 2 jenis topologi jaringan wireless LAN yaitu Jaringan Infrastuktur dan jaringan Ad Hoc.

**Jaringan Infrastuktur:**

\* Terdapat 1 buah Access Point (AP) yang terhubung jaringan kabel (Wired LAN)dan router untuk koneksi ke internet.

\* PC pada jaringan kabel berkomunikasi dengan PC WLAN melalui AP, Demikian pula komunikasi antar PC WLAN.

\* PC WLAN memerlukan perangkat WLAN dengan interface PCI, PCMIA, atau USB adapter.bisa juga menggunakan AP yang di setting pada mode client infrastucture/ Station Infrastucture.

\* PC dalam jaringan kabel/ nirkabel bersama-sama mengakses internet melalui router.

\* Kualitas saluran (Link Quality)antara AP ke client WLAN ditentukan oleh kekuatan sinyal (Sinyal Sterngth)yang diterima oleh wireless adapter pada PC client.

Jaringan Ad Hoc

\*Antar PC dengan wireless Lan Adapter Berkomunikasi langsung pada akses Point.

Sebenarnya di tulisan ini terdapat gambarnya.Hanya saja tidak bisa ditaruh.

MAAAAAAAAAAAAFFFFFF ya!!!!!!! :>

POE (Power Over Ethernet)atau DC power Injector

Poe digunakan untuk mengumpankan tegangan DC dari Power Supply Indoor ke AP outdoor melalui kabel data UTP dgn konektor RJ 45 pada pin 1,2,3 dan 6,Sehingga pin 4,5,7 dan 8 dapat digunakan untuk menyalurkan tegangan DC.Data Pin konektor RJ 45 dan konfigurasi kabel UTP.

Klo mau liat gambarnya search ja di gugel kan banyak dengan key word POE!!!!!!!!!!!!

OK https://docs.google.com/document/pubimage?id=1rOkbBAA1HeqAUaQLT2kxpDfemW3dKR-O4qxWcYP2X1o&image_id=1hBKSgkFa0JdjlhadNrf4850-BWI5Taw

dB dan dBm

DB adalah singkatan dari decibel, merupakan satuan perbandingan level sinyal. jika nilainya positif maka disebut factor penguatan (gain), jika nilainya negatif disebut redaman (loss).

Db dan Dbm .Dalam Link Budget ditemukan perhitungan yang menggunakan satuan dB dan dBm. sehingga sebelum melangkah lebih jauh perlu dipahami terlebih dahulu kedua satuan inc.

Perhitungan :

Jika Input = 1 watt, Output = 100 watt maka terjadi penguatan 100 kali

Jika Input = 100 watt Output = 50 watt maka terjadi redaman (loss) 1/2 daya

Jika dinyatakan dalam dB :

G = 10 log 100/1 = 20 dB

G =10 log 50/100 = -3 dB = 0 maka disebut redaman / loss 3 dB

dBW dan dBm adalah satuan level daya

dBW satuan level daya dengan referensi daya 1 watt

P(dBW) = 10 Log P(watt)/1 watt

dBm satuan level daya dengan referensi daya 1 mW = 10-3 watt

P (dBm) = 10 Log P(watt)/10-3 watt

Contoh :

1. 10 watt = ……. dbW

2. 100 watt = …… dBW

3. 1000 watt = ……. dBW

Jwb :

1. P (dBW) = 10 Log 10 watt/1 watt = 10 Log 10 = 10 dBW

2. P (dBW) = 10 Log 100 watt/1 watt = 10 Log 100 = 20 dBW

3. P (dBW) = 10 Log 1000 watt /1 watt = 10 Log 1000 = 30 dBW

Contoh :

1. 10 Watt = ……. dBm

2. 100 Watt = ……. dBm

3. 1000 Watt = ……. dBm

Jwb :

1. P(dBm) = 10 Log 10/10-3 = 10 Log 104 = 10\*4 = 40 dBm

2. P(dBm) = 10 Log 100/10-3 = 10 Log 105 = 10\*5 = 50 dBm

3. P(dBm) = 10 Log 1000/10-3 = 10 Log 106 = 10\*6 = 60 dBm

Kesimpulan :

10 Watt = 10 dBW = 40 dBm

100 Watt = 20 dBW = 50 dBm

1000 Watt = 30 dBW = 60 dBm

Terlihat bahwa dari dBw ke dBm terdapat selisih 30 dB sehingga dapat

dirumuskan :

P (dBm) = P (dBW) + 30 atau,

P (dBW) = P (dBm) – 30

Contoh :

15 dbW = …. dBm == 15 + 30 = 45 dBm

60 dBm = …. dBW = 60 – 30 = 39 dBW

dBi satuan gain antenna dengan referensi antena isotropis yang memiliki gain = 1

G (dBi) = 10 Log Ga/Gi = Gi = 1

= 10 log Ga

Contoh :

Antena Colinear memiliki Gain 7 kali dibanding antenna isotropis. Berapa dBi

Gain antenna Colinear tsb?

G = 10 log 7 = 8.45 dBi

Contoh :

Antena Yagi memiliki gain 18 dBi

18 dB = Antilog 18/10 = 63.095 kali ~ 63 kali

Artinya gain antenna Yagi adalah 63 kali lebih besar dibandingkan antenna

Isotropis

Beberapa Contoh penggunaan satuan dB

Contoh 1 :

Sebuah Amplifier mempunyai gain = 20 dB, jika diberi input 10 dBm berapa

output amplifier tersebut?

Jawab :

Pout (dBm) = Pin(dBm) + G = 10 + 20 = 30 dBm

Contoh 2 :

Sebuah Amplifier dengan gain 30 dB, jika outputnya sebesar 45 dBm berapa

level inputnya?

Jawab :

Pout(dBm) = Pin (dBm) + G == Pin = Pout – G = 45 – 30 = 15 dBm

Contoh 3 :

Output amplifier sebesar 30 dBm akan dilewatkan kabel dengan redaman / loss 2

dB. Berapa level sinyal setelah melewati kabel?

Jawab :

Pout = Pin – L = 30 – 2 = 28 dBm

Contoh 4 :

Output RF amplifier sebesar 20 dBm akan diumpankan ke antenna parabolic

dengan Gain = 15 dB melalui kabel pigtail yang memiliki redaman / Loss 2 dB.

Berapa EIRP dari sinyal tsb.

Jawab :

EIRP = Po – L + Ga = 20 – 2 + 15 = 33 dBm

PARABOLIC ANTENA

JARAK TITIK FOCUS PARABOLIC

F = D^2/(16\*d)

F : Jarak titik focus dari center parabolic dish

D : Diameter

d : kedalaman (depth)

D

d

F

Contoh :

Parabolic dish dg D = 70 cm, d = 20 cm maka jarak titik focus dari center dish :

F = D^2/(16\*d) = 70^2 / (16\*20) = 15.3 cm

Pada titik focus tsb dipasang ujung feeder. Untuk mendapatkan gain maksimum,

atur posisi feeder maju/mundur sampai didapatkan sinyal maksimum.

LEBAR BEAM / SUDUT PANCARAN (BEAMWIDTH) PARABOLIC

BW = ((3\*10^8/f)\*57.29)/D \* √ἣ

BW : Beamwidth (deg)

f : frekuensi

d : diameter parabolic (m)

ἣ : Effisiensi antenna (0.5) kalo bagus, krn wajan pake aja : 0.35 ~ 0.4

Contoh :

Antena parabolic dg diameter (d) : 70 cm

Frekuensi : 2.4 Ghz = 2.4\*10^9 Hz

Effisiensi : 0.4

BW : ?

Jwb :

BW = ((3\*10^8/2.4\*10^9)\*57.29)/0.7\*√ 0.4) \*57.29 = 16.17 degrees

GAIN ANTENA PARABOLIC

G = 10 Log Eff + 20 Log f + 20 Log D + 20.4

G : Gain antenna parabolic (dB)

Eff : Efisiensi

f : frekuensi (GHz)

D : Diameter (m)

Contoh :

Diameter (d) : 70 cm (=0.7m)

Frekuensi (f) : 2.4 GHz

Effisiensi : 0.4

G = 10 Log 0.4 + 20 Log 2.4 + 20 Log 0.7 + 20.4 = 20.926 dB ~ 21 dB

Misalnya dalam praktek pembuatan hasilnya meleset 3 db : 21 – 3 = 18 dB (masih

lumayan)

REDAMAN RUANG BEBAS (FREE SPACE LOSS)

Lfs = 92.5 + 20 Log d + 20 Log f

Lfs : Redaman ruang bebas / Free Space Loss (dB)

d : Jarak (km)

f : Frekuensi (GHz)

Contoh :

Akan dibuat jaringan dari rumah ke kantor dg frekuensi 2.4 GHz dan jarak 10

km. Berapa redaman ruang bebas untuk jarak tsb?

Jwb :

Lfs = 92.5 + 20 Log 10 + 20 Log 2.4 = 120 dB

LINK BUDGET

Perhitungan link radio untuk menentukan apakah RF power yg dipancarkan

station A memenuhi syarat minimum level yg diperlukan setelah diterima di

station B, shg kedua station dapat berkomunikasi

Contoh :

Tx Power Station A : 20 dBm, Sensitivitas Receive station B : -83 dBm. Maka

station A dan B dapat berkomunikasi jika TX Power yg dipancarkan station A

setelah melewati freespace loss sesampai di station B levelnya -83 dBm atau lebih

besar

Misal :

Jika Rx Signal Level (RSL) di stasion B = – 70 dBm (>-83 dBm) maka A dan B

dapat berkomunikasi

Jika RSL di station B = – 90 dBm (<-83 dBm) maka A dan B tidak dapat

berkomunikasi

Jika diketahui parameter : Tx Power, Rx sensitivity, jarak kedua station, dan

frekuensi, maka :

· Redaman Ruang Bebas (Freespace Loss) dapat dihitung (berdasar jarak

dan frekuensi)

· Untuk membuat sinyal dari A sampai ke B tinggal menentukan Gain

antenna Tx (Gt) dan Gain Antena Rx (Gr).

Contoh :

Jarak rumah ke ISP = 10 km. Akan dibuat radio link dg frek 2.4 GHz

menggunakan sepasang WLAN dg Tx Power = 15 dBm, Rx Sensitivity = -83 dBm.

Antena parabolic yg digunakan di rumah Gt = 22 dB, antenna yg di ISP Gr = 19

dB. Loss / redaman) saluran transmisi dari WLAN ke Antena diabaikan.

Ptx

Lst Lsr

RSL

Gtx Grx

d (jarak)

f (frekuensi)

Rx sensv

Lfs = 92.5 + 20 Log d + 20 Log f

RSL = Ptx – Lst + Gtx – Lfs + Grx – Lsr

RSL >= Rx sensv

Station A Station B

Pertanyaan : Apakah A dan B dapat berkomunikasi?

Jwb :

Lfs = 92.5 + 20 Log f + 20 Log d

= 92.5 + 20 Log 2.4 + 20 Log 10

= 120 dB

RSL = Tx + Gt – Lfs + Gr

= 15 + 22 – 120 + 19

= – 64 dBm

· Lihat RSL (-64 dBm) > Rx Sensitivity (-83 dBm)

· RSL sebesar 19 dB lebih besar dari level minimum yg diperlukan shg A

dan B dapat berkomunikasi dg rate maksimum.

· Dalam praktek RSL 15 dB di atas Rx Sensitivity sudah cukup (disebut

fading margin atau Sistem Operating Margin)

CIRCULAR WAVEGUIDE

Jika jari-jari lingkaran penampang Circular Waveguide diketahui maka panjang

gelombang terbesar (frekuensi paling rendah) yang dapat dilewatkan dapat

dihitung dengan rumus berikut :

Frekuensi terendah = 3×108 / λo = 3×108 / 3.4r

CONTOH :

Kaleng susu dengan diameter 98 mm. Berapa frekuensi terendah yang dapat

dilewatkan melalui kaleng tersebut?

r

λ0 = 2 x Π x r

1.8414

= 3.4122 r = 3.4 r

Jawab :

r = D/2 = 98/2 = 46.5 mm = 0.0465 m

Frekuensi terendah = 3×108 / 3.4 x 0.0465 = 1897533206.83 = 1897.5 MHz

Jika kaleng susu di atas akan dibuat feeder untuk frekuensi 2437 MHz (Channel

6 Wifi) maka mountingnya adalah sebagai berikut :

Berapa λg/4 dan λ/4 ?

λ = 3 x 108 / 2437 x 106 = 123.1 mm

λ/4 = 123.1 / 4 = 30.775 mm ~ 30.5 mm

λ0 untuk kaleng diameter 98 mm adalah = 3.4 r = 3.4 x 46.5 = 158.1 mm

λg = λ

√1 – (λ/ λ0)2

(λ/ λ0)2 = (123.1 / 158.1)2 = 0.60625

1- (λ/ λ0)2 = 1- 0.60625 = 0.39375

√1 – (λ/ λ0)2 = √0.39375 = 0.6275

λg = 123.1 / 0.6275 = 196.1753 mm

λ g / 4 = 196.1753 / 4 = 49 mm

λ/

4

λg/4 D