

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wi-Fi

WiFi (Wireless Fidelity) merupakan salah satu varian teknologi komunikasi dan informasi yang bekerja pada jaringan dan perangkat Wireless Local Area Network (WLAN). Sesuai dengan namanya, perangkat yang dibutuhkan untuk mengakses internet dengan layanan ini juga nirkabel. Jika dibandingkan dengan internet lainnya, Wifi lebih mudah instalasinya. Namun, pastinya harus ada perangkat utama seperti wireless atau access point dan jaringan internet.

Layanan ini umumnya diperuntukan bagi tempat-tempat umum dengan aksesibilitas yang tinggi seperti pusat perbelanjaan, hotel, kafe, kampus, dan sebagainya. Layanan internet jenis ini dikenal pula dengan istilah hotspot. Untuk mengaksesnya diperlukan gadget yang memiliki fasilitas WiFi seperti laptop, netbook/notebook, PDA, atau ponsel.

Kecepatan akses internet wireless tergolong tinggi dan bisa mencapai 54 Mbps. Selain itu koneksi cenderung stabil sehingga proses pengaksesan layanan internet bisa dilakukan dengan lancar.

Wifi memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki oleh wifi antara lain adalah dengan menggunakan wifi kita lebih praktis karena penggunaannya bisa berpindah-pindah tempat serta hampir semua perangkat teknologi sudah support dengan jaringan wifi. Kekurangannya adalah keamanan data yang harus lebih diperhatikan dan Sekalipun Anda bisa bebas bergerak namun perhatikan jangkauan wifinya karena semakin jauh jangkauannya maka semakin lamban pula koneksinya.

2.2. Pengertian Antena

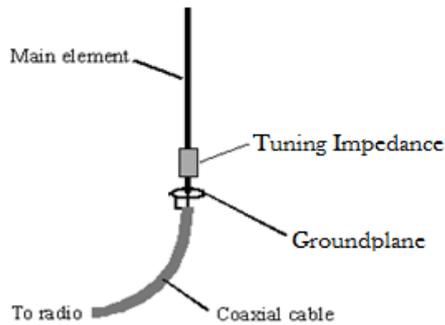
Antena adalah perangkat media transmisi nirkabel (wireless) yang memanfaatkan udara atau ruang bebas sebagai media penghantar. Antena juga didefinisikan sebagai sebuah atau sekelompok konduktor yang digunakan untuk memancarkan atau meneruskan gelombang elektromagnetik menuju ruang bebas atau menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas. Dari pengertian antena tersebut, dapat diketahui ada dua kegunaan antena yaitu:

1. Memancarkan sinyal gelombang elektromagnetik (Transmitter).
2. Menerima sinyal gelombang elektromagnetik (Receiver).

2.3. Antena Omnidirectional

Antena omnidirectional (Omni) adalah jenis antena yang memiliki corak pola keseluruhan atau ke segala arah dalam jumlah 360° pada posisi vertikal, karena memiliki antena omni menyeluruh namun tidak memiliki area jangkauan yang terlalu jauh. Maka antena ini lebih ditujukan untuk hubungan komunikasi nirkabel di dalam ruangan antena yang dipasangkan ke wifi router yang difungsikan sebagai penguat ulang sehingga antena ini akan bekerja sebagai amplifier transceiver dengan frekuensi kerja 2,4 GHz untuk wireless LAN.

Antena ground-plane adalah varian dari antena dipol atau omnidirectional yang dirancang untuk digunakan dengan jalur umpan yang tidak seimbang seperti kabel koaksial. Antena Omnidirectional GroundPlane merupakan jenis antena yang memiliki corak pola keseluruhan atau ke segala arah dalam jumlah 360° pada posisi vertikal namun tidak memiliki area jangkauan yang terlalu jauh yang dirancang untuk digunakan dengan jalur umpan yang tidak seimbang seperti kabel koaksial.



Gambar 2.1. Elemen Dasar Antena Omnidirectional Jenis Groundplane

(Sumber : Margaret:2005)

2.4. Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang mempunyai sifat listrik dan sifat magnet secara bersamaan. Gelombang radio merupakan bagian dari gelombang elektromagnetik pada spectrum frekuensi radio. Gelombang dikarakteristikan oleh panjang gelombang dan frekuensi. Panjang gelombang (λ) dan memiliki hubungan dengan frekuensi (f) dan kecepatan (v) yang ditunjukkan pada persamaan :

$$\lambda = \frac{v}{f} \dots\dots\dots (2-1)$$

dengan keterangan: λ : Panjang gelombang

v : Kecepatan Cahaya

f : Frekuensi (Hz)

kecepatan (v) bergantung pada medium, ketika medium rambat adalah hampa udara (*free space*), maka:

$$v = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \dots\dots\dots (2-2)$$

2.5. Parameter Antena

Parameter-parameter antena digunakan untuk menguji atau mengukur performa antena yang akan digunakan. Berikut penjelasan beberapa parameter antena yang sering digunakan yaitu direktivitas antena, gain antena, pola radiasi antena, polarisasi antena.

1. Direktivitas Antena

Directivity dari sebuah antena atau deretan antena diukur pada kemampuan yang dimiliki antena untuk memusatkan energi dalam satu atau lebih ke arah khusus.

Direktivitas antena merupakan perbandingan kerapatan daya maksimum (P_{maks}) dengan kerapatan daya rata-rata ($P_{rata-rata}$). Maka dapat dituliskan pada persamaan :

$$D = \frac{P(\theta, \phi)_{maks}}{P(\theta, \phi)_{rata-rata}} \dots\dots\dots (2-3)$$

2. Gain Antena

Gain adalah karakter antena yang terkait dengan kemampuan antena mengarahkan radiasi sinyalnya, atau penerimaan sinyal dari arah tertentu. Gain bukanlah kuantitas yang dapat diukur dalam satuan fisis pada umumnya seperti watt, ohm, atau lainnya, melainkan suatu bentuk perbandingan. Oleh karena itu, satuan yang digunakan untuk gain adalah desibel (dB).

Penguatan (Gain) merupakan besaran nilai yang menunjukkan adanya penambahan level sinyal dari sinyal masukan menjadi sinyal keluaran. Penguatan bergantung pada keterarahan dan efisiensi. Semakin tinggi keterarahannya maka semakin besar pula penguatannya. Gain antena dapat diperoleh dengan mengukur power pada main lobe dan membandingkan powernya dengan power pada antena referensi. Gain dapat dihitung dengan membandingkan kerapatan daya maksimum antena yang diukur dengan antena referensi yang diketahui gainnya. Maka dapat dituliskan pada persamaan yaitu:

$$G = \frac{P_{maks} (antena yang diukur)}{P_{maks} (antena referensi)} \times G (antena referensi) \dots\dots\dots (2-4)$$

Atau jika dihitung dalam nilai logaritmatik dirumuskan oleh persamaan :

$$G_{AUT} = G_{REF} + ((P_{AUT})-(P_{REF})) \dots\dots\dots (2-5)$$

Dengan keterangan : G_{AUT} : Gain antenna yang akan diukur (dB).

P_{AUT} : Nilai level sinyal maksimum yang diterima antenna terukur (dBm).

P_{REF} : Nilai level sinyal maksimum yang diterima antenna referensi (dBm).

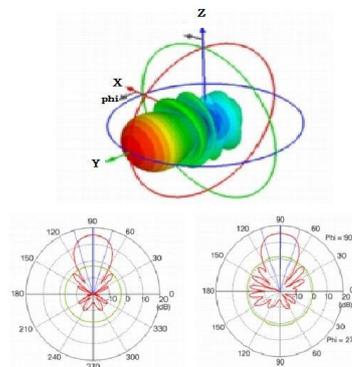
G_{REF} : Gain antenna referensi (dB).

3. Polaradiasai Antena

Pola radiasi antenna atau pola antenna didefinisikan sebagai fungsi matematik atau representasi grafik dari sifat radiasi antenna sebagai fungsi dari koordinat. Pola radiasi antenna menjelaskan bagaimana antenna meradiasikan energi ke ruang bebas atau bagaimana antenna menerima energi.

a. Pola radiasi antenna unidirectional

Antenna unidirectional mempunyai pola radiasi yang terarah dan dapat menjangkau jarak yang relative jauh. Secara umum bentuk pancaran yang dihasilkan oleh antenna unidirectional digambarkan pada gambar dibawah ini.

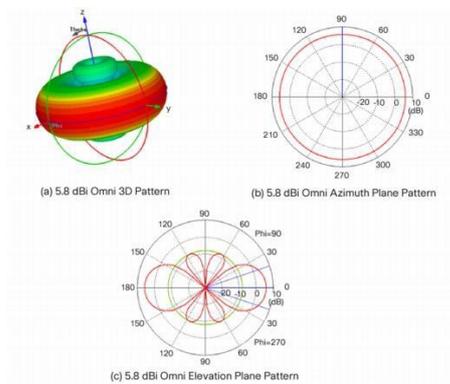


Gambar 2.2. Pola Radiasi Antena Directional

(Sumber: Jalal:2016)

b. Pola radiasi antenna omnidirectional

Antena omnidirectional mempunyai pola radiasi yang digambarkan seperti bentuk kue donat dengan pusat berhimpit. Antena omnidirectional pada umumnya mempunyai pola radiasi 360° jika dilihat pada bidang magnetnya.



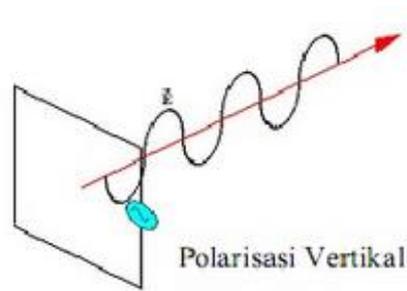
Gambar 2.3. Pola Radiasi Antena Omnidirectional

(Sumber: Jalal:2016)

4. Polarisasi Antena

1. Polarisasi Vertikal

Kebanyakan gelombang elektromagnetik dalam ruang bebas dapat dikatakan terpolarisasi linier. Arah dari polarisasi searah dengan vektor listrik. Bahwa polarisasi tersebut adalah vertikal jika garis medan listrik yang disebut dengan garis E berupa garis vertikal maka gelombang dapat dikatakan sebagai polarisasi vertikal. Berikut adalah gambar yang menunjukkan arah rambat polarisasi vertikal.

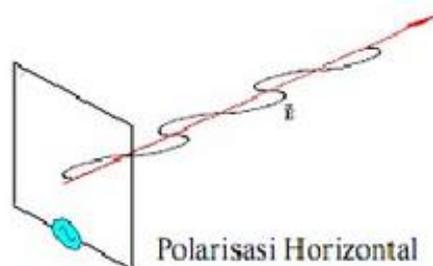


Gambar 2.4. Polarisasi Antena Vertikal

(Sumber : Fathul:2013)

2. Polarisasi Horizontal

Antena dikatakan berpolarisasi horizontal jika garis medan listrik yang disebut dengan garis E berupa garis horizontal, maka gelombang dapat dikatakan sebagai polarisasi horizontal. Polarisasi horizontal digunakan pada beberapa jaringan wireless. Berikut adalah gambar yang menunjukkan arah rambat polarisasi horizontal.



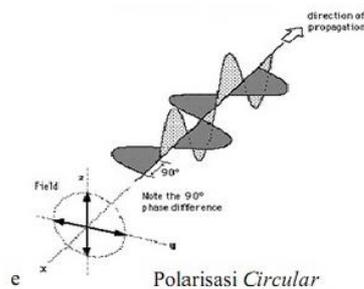
Gambar 2.5. Polarisasi Antena Horizontal

(Sumber : Fathul: 2013)

3. Polarisasi Circular

Pada polarisasi circular arah rambat medan listrik berputar secara konstan terhadap antena. Ada dua jenis turunan pada antena polarisasi circular berdasarkan cara membuatnya yaitu left hand circular dan right hand circular. Medan Elektromagnetik pada right hand circular berputar searah jarum jam ketika meninggalkan antena. Medan elektromagnetik pada left hand circular berputar berlawanan arah jarum jam ketika

meninggalkan antenna. Berikut adalah gambar yang menunjukkan arah rambat polarisasi circular.

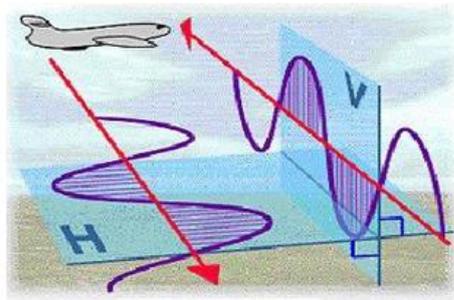


Gambar 2.6. Polarisasi Antena Circular

(Sumber : Fathul:2013)

4. Polarisasi Cross

Polarisasi cross terjadi ketika antenna pemancar mempunyai polarisasi horizontal, sedangkan antenna penerima mempunyai polarisasi vertikal atau sebaliknya. Berikut adalah gambar yang menunjukkan arah rambat polarisasi cross.



Gambar 2.7. Polarisasi Antena Cross

(Sumber : Fathul:2013)

2.6. Repeater

Repeater adalah suatu alat yang berfungsi memperluas jangkauan sinyal wifi yang belum tercover oleh sinyal dari server agar bisa menangkap sinyal WIFI. Perangkat Repeater harus 2 alat, yakni untuk menerima sinyal dari server (client) dan untuk menyebarkan lagi sinyal Wifi (accesspoint).

Cara kerja repeater yaitu menyebarkan data ke seluruh jaringan walaupun data tersebut tidak di perlukan maka akan tetap tersebar ke seluruh jaringan, penyebaran data tersebut kinerjanya akan menurun atau aksesnya semakin 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 seperti saat di pancarkan pertama kali dari pemancar.

2.6.1. Fungsi – Fungsi Repeater pada Jaringan

1. Memperluas Area Jangkauan sinyal

Memperluas Area Jangkauan sinyal adalah fungsi utama dari repeater tersebut, banyak orang membeli repeater untuk hal ini disebabkan keterbatasan jarak dari pemancar nirkabel atau yang biasa kita sebut wi-fi. Repeater jarang di gunakan oleh restaurant, *cafe*, atau mini restaurant di karenakan penggunaan wi-fi pada rumah makan dalam skala kecil dan tidak terlalu penting, apabila tidak ada repeater produktifitas karyawan nya tetap berjalan. Namun berbeda halnya dengan gedung besar, kantor-kantor, perusahaan-perusahaan, dan sebagainya.

Produktifitas mereka tergantung dari sinyal pemancar di karenakan jaman era globalisasi semua serba modern data per data di kirim melalui sinyal. Apabila sinyal terganggu maka produktifitas karyawan juga akan menurun, oleh karena itu penggunaan wi-fi di gedung besar dapat di kategorikan penggunaan dalam skala besar. Sehingga apabila penggunaan wi-fi dalam skala besar yaitu artinya mereka membutuhkan alat bantu yang memperluas area jangkauan sinyal yang disebut repeater.

2. Menghemat Biaya

Repeater akan sangat membantu Anda sebagai pengusaha yang memiliki gedung besar dalam bidang finansial. Repeater dapat menghubungkan 2 gedung yang berdekatan, dengan kemampuannya yaitu memperluas jangkauan area sinyal.

Apabila ada sinyal maka secara tidak langsung Anda dapat berkomunikasi dan tidak perlu turun melewati lift lalu berjalan ke gedung sebelah. Bayangkan 2 gedung perusahaan Anda hanya menggunakan 1 pemancar saja, tentu pengeluaran perusahaan Anda akan semakin kecil dengan dibantu adanya repeater. Apalagi biaya pemancar sinyal untuk kantor sekarang harganya cukup bisa di katakan mahal, tentunya akan sangat menghemat pengeluaran perusahaan.

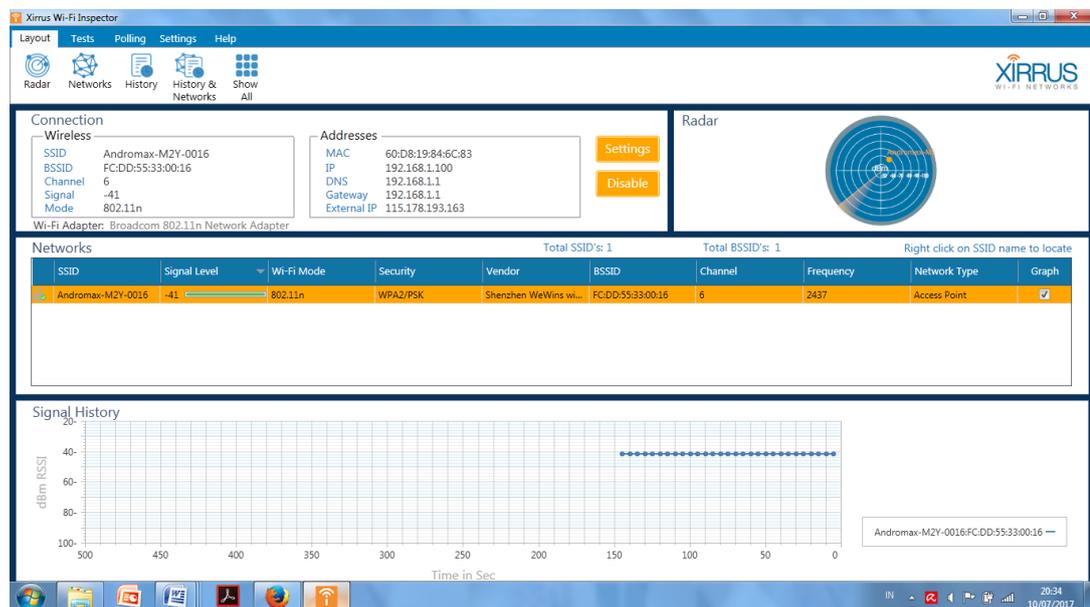
3. Menghemat Waktu

Apabila pemancar sinyal berada di lantai bawah tanah sehingga sinyal di lantai atas tidak kebagian, maka pasang repeater di tengah – tengah lantai antara lantai bawah tanah dan lantai atas tetapi lebih baik posisi repeater lebih dekat dengan pemancar sinyal. Jarak tempuh sinyal repeater yaitu sejauh mata kita memandang (*Line Of Sight*) yang artinya repeater juga dapat menembus antar lantai, dengan kata lain itu akan menghemat banyak waktu Anda.

Anda jadi tidak perlu mengambil data ke lantai bawah jika bos Anda di lantai bawah sedangkan Anda sedang bekerja di lantai atas sehingga mempermudah komunikasi dan praktek nya terhadap bos dan karyawan nya. Dengan fungsi repeater ini membuat karyawan dapat menghemat waktunya sehingga karyawan bisa meningkatkan produktifitasnya dan dapat menyimpan lebih banyak waktu untuk beristirahat.

2.7. Xirrus WI-FI Inspector

Xirrus Wi-Fi Inspector adalah aplikasi untuk memantau jaringan Wi-Fi dan mengelola perangkat Wi-Fi dari sebuah laptop. Aplikasi ini dapat beroperasi pada windows 8, Windows 7, Vista, atau XP. Secara umum tool ini sudah dilengkapi dengan fitur-fitur untuk mencari dan menemukan jaringan WiFi, memverifikasi cakupan dari WiFi, serta mengelola dan solusi pemecahan masalah terhadap koneksi WiFi.



Gambar 2.8. Tampilan Awal Xirrus

(Sumber: Dokumentasi Penulis:2017)

2.7.1. Kelebihan Xirrus Wi-Fi Inspector

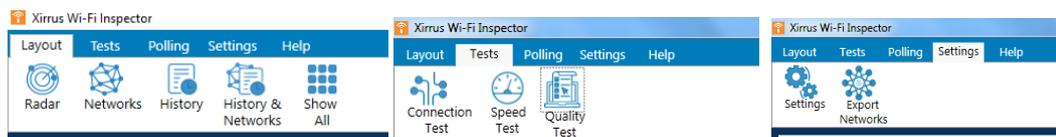
1. Mencari jaringan Wi-Fi
2. Troubleshooting konektivitas Wi-Fi
3. Memverifikasi cakupan Wi-Fi (survei lokasi)
4. Mengelola koneksi Wi-Fi pada laptop
5. Mencari perangkat Wi-Fi
6. Mendeteksi AP yang mengganggu
7. Memverifikasi pengaturan AP
8. Mimbidik antena Wi-Fi
9. Wi-Fi Education

2.7.2. Cara Menggunakan WiFi Inspector

Berikut adalah bagaimana cara menggunakan aplikasi Xirrus Wi-Fi Inspector :

1. Koneksikan laptop dengan jaringan wireless yang tersedia.
2. Jalankan aplikasi Xirrus yang sudah diinstal didalam laptop.
3. Tampilan halaman utama Xirrus WI-FI Inspector.

2.7.3. Fungsi Submenu pada Xirrus WiFi Inspector

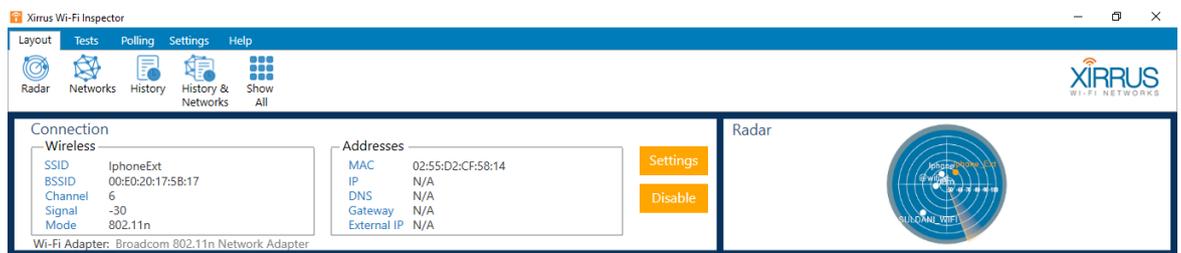


Gambar 2.9. Submenu Home pada Xirrus

(Sumber: Dokumentasi Penulis)

1. **Radar** digunakan untuk menampilkan jaringan WiFi (SSID) dengan tampilan yang dinamis. Nama –nama jaringan (SSID) dan sebuah titik akan ditampilkan dalam layar radar dengan jarak relatif dari pusat radar berdasarkan kekuatan sinyal WiFi-nya.
2. **History and Networks** digunakan untuk melihat data jaringan yang baru saja dideteksi beserta informasi –informasi lain dari masing – masing jaringan.
3. **History** digunakan untuk melihat grafik kekuatan sinyal (RSSI) access point yang terkoneksi ke laptop dalam satuan dBm.
4. **Network** digunakan untuk menampilkan semua nama jaringan (SSID) access point dengan berbagai informasi lain dari masing–masing jaringan.
5. **Speed Test** → aplikasi akan otomatis akan membuka halaman web speedtest.net untuk melihat kecepatan internet yang sedang digunakan.
6. **Quality test** → aplikasi akan otomatis membuka halaman pingtest.net untuk menguji konektifitas sebuah jaringan.

7. **Connection test** menjalankan ping ke Server DNS, Gateway, DNS lookup dan internet dan pada bagian ini ditampilkan hasil dari ping yang dijalankan.
8. **Settings** digunakan untuk mengubah pengaturan aplikasi, meliputi pemilihan wireless adapter, display unit yaitu untuk menampilkan kekuatan sinyal (RSSI), RSSI metode, dan lainnya. Pada polling interval, semakin pendek interval, semakin cepat widget tersebut meng-update informasi.
9. **Export Networks** digunakan untuk menyimpan daftar jaringan yang pernah dideteksi ke file dengan format.csv.



Gambar 2.10. Bentuk Informasi Dari Access Point

(Sumber: Dokumentasi Penulis:2017)

Gambar di atas adalah salah satu contoh bentuk informasi dari Access Point yang kita gunakan pada saat terhubung dengan jaringan wifi tersebut. Penjelasannya sebagai berikut:

1. **SSID** : Nama jaringan wifi pada Access Point.
2. **BSSID** : Nama lain dari SSID yang menggunakan basic Mac Address.
3. **Channel** : Channel yang digunakan oleh Access Point.
4. **MAC** : Alamat fisik yang dimiliki oleh Access Point. Alamat tersebut tidak dapat diubah maupun diganti.
5. **IP** : IP Address yang dimiliki oleh Access Point tersebut.
6. **DNS** : Domain Name System yang tercatat pada Access Point tersebut.

2.8. Kabel Koaksial

Kegunaan kabel coaxial adalah untuk melakukan transmisi data kecepatan tinggi dan juga digunakan untuk membagi sinyal broadband atau sinyal frekuensi tinggi. Kabel coaxial biasa kita temui pada barang2 elektronik misalnya antena TV, dll atau jika digunakan dalam jaringan LAN biasanya pada Topologi Bus. Kesulitan utama dari penggunaan kabel coaxial adalah sulit untuk mengukur apakah kabel coaxial yang dipergunakan benar-benar matching atau tidak. Karena kalau tidak benar-benar diukur secara benar akan merusak NIC (Network Interface Card) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya.

2.8.1. Kelebihan Kabel Coaxial

1. Dapat digunakan untuk menyalurkan informasi sampai dengan 900 kanal telepon.
2. Dapat ditanam di dalam tanah sehingga biaya perawatan lebih rendah.
3. Karena menggunakan penutup isolasi maka kecil kemungkinan terjadi interferensi dengan sistem lain.

2.8.2. Kelemahan Kabel Coaxial

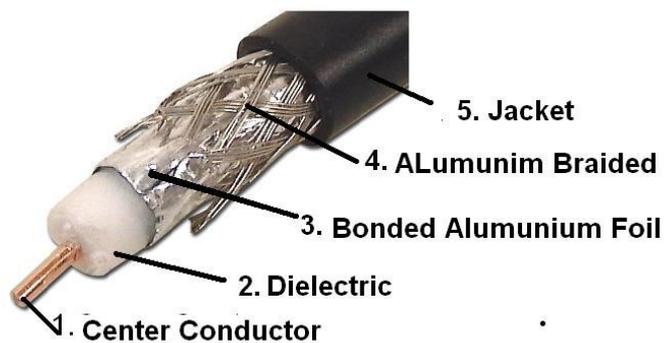
1. Mempunyai redaman yang relatif besar, sehingga untuk hubungan jarak jauh harus dipasang repeater-repeater
2. Jika kabel dipasang diatas tanah, rawan terhadap gangguan-gangguan fisik yang dapat berakibat putusnya hubungan.

2.8.3. Sifat-sifat listrik

Pada dasarnya kabel koaksial memakai kawat tunggal yang menggantung di tengah konduktor yang berbentuk silindris. Kawat tersebut berada pada tengah tabung atau pipa yang kemudian di antara kabel – kabel tersebut disisipi semacam bahan isolator piringan. Kabel ini memiliki faktor redaman yang sangat kecil dengan pelindung yang sangat kebal akan kemungkinan interferensi dan gangguan radiasi elektromagnetik.

Walupun saluran – saluran koaksial yang memiliki sekat pada sekelilingnya mempunyai kerugian arus yang lebih kecil dibandingkan saluran dielektris yang pejal, akan tetapi pembuatannya ternyata lebih sulit karena adanya problem mekanisme penyimpan konduktor yang berbentuk bulat. Saluran koaksial yang disertai dengan penyekat dalam jarak yang mendekati keadaan ideal memiliki udara sebagai dielektris atau sering disebut kabel berdielektris udara.

Di dalam kabel pelindung pipa – pipa koaksial ini yakni kawat – kawat bercelah dengan suatu inti yang berbentuk silindris terdapat pasangan kawat – kawat yang digunakan sebagai cadangan dalam perbaikan. Kawat – kawat tersebut semuanya berbentuk bulat dan tepat di sekitarnya terdapat lapisan penyekat yang tebal dan juga pelindung yang terbuat dari timah hitam. Kawat – kawat bercelah ini dapat dipakai secara khusus sebagai penghubung antar stasiun (order wire) repeater yang bertugas dan juga untuk memantau pula mengawasi stasiun yang tidak berawak (unattended). Apabila diperlukan untuk perbaikan (service), maka kawat – kawat service pair dapat digunakan sebagai sirkuit atau fasilitas kabel multipleks.



Gambar 2.11. Struktur Kabel Koaksial RG-58

(Sumber: Adhy:2010)

2.9. Konektor Pada Kabel Koaxial

Konektor yang digunakan bersama kabel koaksial adalah konektor Bayonet Neil Concelman (BNC). Konektor BNC (Bayonet Neill–Concelman) adalah jenis umum RF yang digunakan untuk konektor kabel coaxial. Konektor ini biasa digunakan dalam kabel coaxial untuk televisi, radio, komputer pada topologi tertentu. Konektor BNC ini juga biasanya disebut dengan konektor audio/video.

Konektor yang sangat umum adalah jenis RF Konektor digunakan untuk terminating coaxial cable Penggunaan Konektor BNC yang digunakan untuk koneksi sinyal RF, untuk analog dan Serial Digital Interface sinyal video, antena sambungan radio amatir, elektronik penerbangan (avionics) dan berbagai jenis peralatan elektronik ujian.

2.9.1. Fungsi Konektor BNC

Fungsi konektor BNC antara lain :

1. Menghubungkan antar kabel
2. Menghubungkan kabel dengan perangkat jaringan lain
3. Menghubungkan kabel ke T Konektor
4. Konektor BNC digunakan untuk koneksi sinyal seperti:
 - Analog dan digital interface serial sinyal video
 - Amatir radio antena
 - Penerbangan elektronik (avionik)
 - Peralatan uji .

2.9.2. Jenis Kabel Coaxial

Ada beberapa *jenis kabel coaxial*, yaitu :

1. Kabel Coaxial Thinnet (Kabel RG-58)

Kabel Coaxial Thinnet atau Kabel RG-58 biasa disebut dengan kabel BNC, singkatan dari British Naval Connector. Sebenarnya BNC adalah nama konektor yang dipakai, bukan nama kabelnya.

Kelebihan menggunakan kabel RG-58 adalah :

- Fleksibel, mudah dipakai untuk instalasi dalam ruangan.
- Dapat langsung dihubungkan ke komputer menggunakan konektor BNC.

Spesifikasi teknis dari kabel ini adalah :

- Mampu menjangkau bentangan maksimum 185 meter.
- Impedansi Terminator 50 Ohm.

Fungsi

Kabel coaxial jenis ini banyak dipergunakan di kalangan radio amatir terutama untuk transceiver yang tidak memerlukan output daya yang besar.



Gambar 2.12. Konektor RG-58 (Male dan Female)

(Sumber:Niendhitta:2014)

2. Kabel Coaxial Thicknet (Kabel RG-8)

Kabel Coaxial Thicknet atau Kabel RG-8 adalah kabel coaxial yang dipakai untuk instalasi antar gedung, Spesifikasi kabel ini sama dengan dengan Kabel Coaxial Thinnet, hanya bentuk fisiknya lebih besar. Karena lebih besar, kabel ini dapat menampung data yang lebih banyak sehingga cocok untuk instalasi sebagai backbone jaringan.

Spesifikasi Teknis dari kabel ini adalah :

- Mampu menjangkau bentangan maksimum 500 meter.
- Impedansi terminator 50 Ohm.
- Membutuhkan Transceiver sebelum dihubungkan dengan komputer.



Gambar 2.13. Konektor RG-8

(Sumber: Niendhitta:2014)

3. BNC Kabel T Konektor

Kabel T konektor berfungsi untuk menghubungkan kabel dengan 1 Input dan 2 Output.



Gambar 2.14. Konektor T-BNC

(Sumber: Niendhitta:2014)

4. BNC to BNC

Connector BNC ini adalah Konektor yang digunakan untuk menyambung kabel dari BNC RG6 BNC RG6 yang akan dihubungkan ke Monitor, TV, dan DVR.



Gambar 2.15. Konektor BNC to BNC

(Sumber: Niendhitta:2014)

2.10. Pipa PVC

Pipa PVC bersifat keras, ringan, dan kuat karena penginstalannya mudah, maka sangatlah ideal jika digunakan untuk melapisi tembaga atau barang yang bersifat mudah terkena korosi. Pipa PVC dipilih untuk melapisi Antena karena dinilai lebih praktis dan lebih efisien untuk mengatasi korosi yang biasa terjadi pada antena serta melapisi jika elemen fisik antena mudah patah akibat terpaan angin sehingga akan mengakibatkan antena tersebut patah. Pipa PVC biasanya terdapat berbagai macam diameter maka dari itu memilih diameter yang tepat untuk melapisi antena sangatlah penting.

9.10.1. Keuntungan Pipa PVC

PVC memiliki banyak keuntungan, yakni:

1. Penginstalannya mudah.
2. Tahan terhadap bahan kimia
3. Sangat kuat
4. Memiliki daya tahan korosi.
5. Daya konduksi panas yang rendah
6. Biaya instalasinya rendah
7. Hampir bebas pemeliharaan (virtually free maintenance)

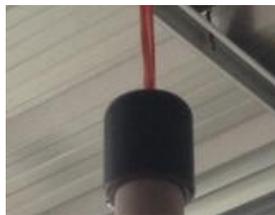


Gambar 2.16. Pipa PVC

(Sumber : Kirun:2013)

2.11. Dop

Dop merupakan penutup pipa yang mempunyai berbagai macam ukuran sesuai dengan ukuran pipa. Dop digunakan untuk menutup bagian atas antena karena dop tidak menghambat sinyal / Gelombang Elektromagnetik yang akan terpancar dari antena.



Gambar 2.17. Dop

(Sumber: Dokumentasi Penulis:2017)

2.12. Perancangan Antena

Tahap-tahap perancangan elemen antena omnidirectional adalah sebagai berikut :

- Menentukan frekuensi kerja dan panjang gelombang.

Untuk menentukan panjang gelombang dapat menggunakan persamaan yaitu

$$\lambda = v / f$$

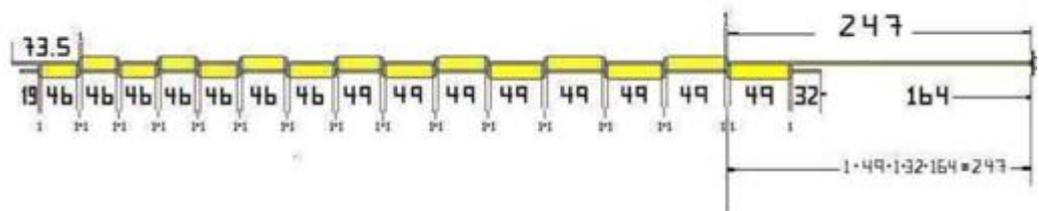
ket: λ : Panjang gelombang

v : Kecepatan Cahaya (3×10^8)

f : Frekuensi (Hz)

dengan frekuensi kerja antena di 2,4 GHz, maka panjang gelombang dalam satu lamda $v(\lambda)$ atau selama satu periode dapat dihitung sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{2,4 \times 10^9} = 0,125 \text{ m} = 12,5 \text{ cm}$$



Gambar 2.18. Perancangan Antena

(Sumber: estqwerty:2007)

Perhitungan panjang fisik antena yaitu:

$$\begin{aligned} &= 73,5 + 1 + 46 + 1 + 1 + 46 + 1 + 1 + 46 + 1 + 1 + 46 + 1 + 1 + 46 + 1 + 1 + \\ &\quad 46 + 1 + 1 + 49 + 1 + 1 + 49 + 1 + 1 + 49 + 1 + 1 + 49 + 1 + 1 + 49 + 1 + 1 + \\ &\quad 1 + 49 + 1 + 1 + 49 + 1 \\ &= 73,5 + 26 + 276 + 343 \\ &= 718,5 \text{ mm} \\ &= 71,85 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perhitungan panjang gelombang fisik antenna yaitu :

$$\lambda = \frac{71,85 \text{ cm}}{12,5 \text{ cm}} = 5,748 \lambda$$

Panjang groundplane antenna yaitu :

$$= 164 \text{ mm}$$

$$= 16,4 \text{ cm}$$

Perhitungan panjang gelombang groundplane antenna yaitu :

$$\lambda = \frac{16,4 \text{ cm}}{12,5 \text{ cm}} = 1,312 \lambda$$

Panjang impedance matching antenna yaitu :

$$= 83 \text{ mm}$$

$$= 8,3 \text{ cm}$$

Perhitungan impedance matching antenna yaitu :

$$\lambda = \frac{8,3 \text{ cm}}{12,5 \text{ cm}} = 0,664 \lambda$$

dari perhitungan diatas diketahui dalam membuat antenna 2,4 GHz membutuhkan panjang antenna yaitu 96,55 cm atau 7,724 λ .