

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 WIFI (*Wireless Fidelity*)

WIFI adalah singkatan dari “*Wireless Fidelity*” yaitu suatu teknologi komunikasi nirkabel yang memanfaatkan gelombang radio untuk menghubungkan dua perangkat atau lebih untuk dapat saling bertukar informasi. WIFI atau sering ditulis dengan “Wi-Fi” ini pertama kali ditemukan oleh perusahaan NCR Corporation dan AT&T pada tahun 1991 untuk sistem kasir. Namun Saat ini, teknologi WIFI ini telah banyak digunakan pada perangkat mobile seperti Smartphone dan Laptop hingga ke perangkat elektronik lainnya seperti Televisi, DVD Player, Digital Kamera, Printer, Konsol Game dan bahkan lebih luas lagi hingga ke perangkat rumah tangga lainnya seperti Lampu, Kulkas dan Pengatur Suhu (AC). [5]

Wifi adalah sebuah jenis teknologi komunikasi dan informasi yang beroperasi pada perangkat WLAN (*wireless local area network*). Dengan itu memungkinkan penggunaanya dapat mengakses dimanapun selama masih dalam jangkauan WLAN. Selain itu, juga sangat scalable untuk digunakan dalam berbagai jenis topologi jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan. [6]

Wifi adalah sebuah layanan jaringan internet yang berjalan secara wireless tanpa menggunakan kabel dan dilengkapi koneksi sambungan internet agar dapat terhubung dengan mudah. Dengan penggunaan tanpa kabel menjadi sebuah solusi dalam hal instalasi dan menghemat biaya perawatan jaringan. Sehingga dapat menurunkan besar pengeluaran kepemilikan walaupun investasi awal pemasangan cukup mahal. [5]

Wifi merupakan media radio yang sifatnya berbagi dan digunakan secara bersama-sama dengan kapasitas kecepatan yang sangat mempengaruhinya. Kecepatan yang dipengaruhi oleh gelombang radio membuatnya lebih unggul dibandingkan penggunaan data seluler. Alhasil menjadi sebuah solusi dalam hal produktivitas dan mobilitas para penggunaanya. [6]

2.2 WIRELESS



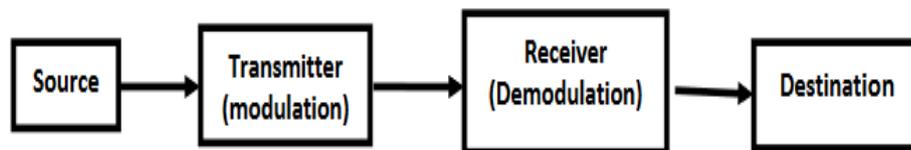
Gambar 2.1 Wireless icon

Wireless merupakan jaringan tanpa kabel yang menggunakan udara sebagai media transmisinya untuk menghantarkan gelombang elektromagnetik. Teknologi wireless merupakan teknologi nirkabel dalam melakukan hubungan telekomunikasi tidak lagi menggunakan media atau sarana kabel tetapi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel. [8]

Teknologi wireless dapat dimanfaatkan sebagai media komunikasi, pengontrolan. Untuk komunikasi, dikenal wireless communication yaitu transfer informasi, berupa apapun, secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel misalnya telepon selular, jaringan komputer nirkabel dan satelit. Pengontrolan secara jarak jauh tanpa kabel adalah salah satu contoh teknologi nirkabel. Misalnya, aplikasi remote control, seperti untuk membuka pintu garasi mobil atau pengontrolan alat elektronik dengan media remote control sebagai pengontrolnya. [9]

Sistem wireless paling dasar terdiri dari pemancar, penerima dan saluran, biasanya radio link karena radio tidak dapat digunakan secara langsung dengan frekuensi rendah seperti suara manusia, maka perlu untuk menempatkan di sisi

informasi ke sinyal pembawa frekuensi yang lebih tinggi pada pemancar, menggunakan proses yang disebut modulasi. Penggunaan modulasi juga memungkinkan lebih dari satu sinyal informasi untuk menggunakan saluran radio yang hanya menggunakan frekuensi pembawa yang masing-masing berbeda. Pada proses demodulasi dilakukan pada penerima untuk memulihkan informasi yang asli. Sinyal informasi kadang-kadang disebut juga sebagai kecerdasan, sinyal modulasi atau baseband. Sistem komunikasi yang ideal akan memproduksi sinyal informasi yang tepat pada penerima kecuali untuk waktu delay yang tidak dapat dihindari karena saat dikirim antara pemancar dan penerima dan kecuali kemungkinan adanya perubahan dalam amplitudo. Perubahan lain yang terjadi merupakan distorsi. Tentu saja bagian dari proses desain ini untuk menentukan beberapa banyak distorsi dan jenis apa yang didapat. [10]



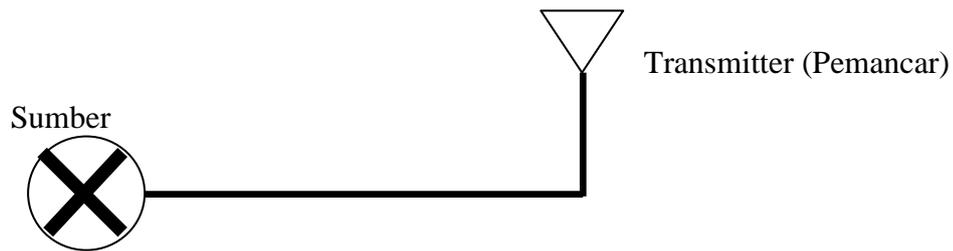
Gambar 2.2 elemen-elemen sistem komunikasi wireless

2.3 Pemancar (*Transmitter*)

Pemancar (*Transmitter*) adalah sebuah perangkat komunikasi yang dapat menyalurkan sumber informasi ke sistem komunikasi. Pemancar melakukan proses modulasi, yaitu menitipkan pesan pada sinyal pembawa (*carrier*) agar proses komunikasi dapat berjalan dengan baik. Dalam dunia telekomunikasi yang menggunakan udara maka istilah *transmitter* dikenal dengan nama pemancar, yang akan pemancar sumber informasi dari mikropon ke media komunikasi yang berupa gelombang elektromagnetik. (Ismitasari, 2009:1) Menurut ardinatarai, (2012:1) *transmitter* atau pemancar adalah suatu alat pengirim sinyal, yang dimana biasanya bentuknya sinyal analog dikirimkan penerima atau *receiver* yang akan menerima sinyal tersebut dan mengubahnya menjadi sinyal digital. Sinyal *transmitter* bisa berupa frekuensi radio, dimana sinyal tersebut akan menciptakan

gelombang radio, proses ini disebut modulasi. Source Transmitter (modulation) Receiver (Demodulation) Destination.

Sedangkan menurut SimanjuntakAM, (2010:1), transmitter adalah suatu alat kelanjutan dari sensor, dimana merupakan salah satu elemen dari sistem pengendalian proses. Untuk mengukur besaran dari suatu proses digunakan alat medium yang diukur), dimana transmitter kemudian mengubah sinyal yang diterimadari sensor menjadi sinyal standar. Menurut Herbert L Krauss, dkk (Teknik Radio Benda Padat. 1990:10) bahwa pada sebuah transmitter dihasilkan suatu sinyal yang disebut dengan sinyal pembawa (carrier). Biasanya pada peralatan transmitter terdiri dari beberapa penguatan, yang bertujuan untuk menaikkan daya pancar sehingga jarak yang dijangkau semakin jauh. Pada rangkaian transmitter, energi suara diubah oleh mikrofon dari getaran listrik (energi listrik), energi ini disebut sebagai sinyal informasi. Sinyal informasi yang termodulasi pada rangkaian pemancar menghasilkan sinyal radio frekuensi (RF). Sinyal termodulasi ini diperkuat dan dihubungkan ke antena melalui saluran transmisi. Kemudian oleh antena sinyal ini diradiasikan ke udara dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik ini diterima oleh antena receiver. Pada rangkaian receiver diadakan pemilihan sinyal mana yang dikehendaki untuk diproses. Pada rangkaian receiver terdapat pula RF amplifier yang berfungsi untuk menaikkan level daya dari sinyal yang diterima. Hal ini bertujuan untuk menaikkan perbandingan sinyal terhadap noise, karena noise ini menentukan kualitas dari penerima. Disamping noise ada beberapa faktor penentu baik tidaknya penerima, yaitu mengenai selektivitas dan sensitivitas. Selektivitas adalah kemampuan pesawat untuk membedakan dengan jelas dua buah stasiun transmitter yang mengirimkan informasi dengan frekuensi berdekatan. Sedangkan sensitivitas merupakan kepekaan input dari pesawat receiver yang diukur dari sinyal minimum yang masih dapat dideteksi oleh pesawat receiver. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa transmitter merupakan perangkat yang mengubah satu atau lebih sinyal input yang berupa frekuensi audio (AF) menjadi gelombang termodulasi dalam sinyal RF (Radio Frekuensi) yang dimaksudkan sebagai keluaran daya yang kemudian diumpukan ke sistem antena untuk dipancarkan.



Gambar 2.3 Blok Diagram Transmitter

Fungsi pemancar (transmitter) adalah untuk menghasilkan sinyal termodulasi dengan kekuatan yang cukup pada frekuensi yang tepat serta beberapa sinyal yang akan menjadi antena feedline. Modulasi harus dilakukan sedemikian rupa sehingga proses demodulasi pada penerima dapat menghasilkan salinan dari sinyal modulasi yang asli. Hal tersebut berlaku untuk semua pemancar. Perbedaan hasil pemancar antara lain dari variasi dalam tingkat daya yang di butuhkan, frekuensi carrier, dan jenis modulasi serta dari persyaratan khusus seperti portabilitas dan kemampuan untuk dikendalikan dari jarak jauh. (Blake, 2001:318)

2.4 Antena

Antena merupakan perangkat komunikasi untuk meradiasikan sinyal keudara sehingga didapatkan sinyal informasi. Umumnya antena dibuat dari kawatatau batang konduktor yang bersifat penghantar. Pembangkitan sinyal RF oleh generator sinyal, pada sebuah transmitter(pemancar) dalam sistem komunikasi radio yang menggunakan media transmisiononfisik, diperlukan piranti yang dapat meradiasikan sinyal tersebut ke udarasehingga sinyal tersebut dapat diterima oleh receiver (penerima). Piranti yang dapat mengatasi kedua keadaan ini adalah antena. Antena merupakan suatu potongan konduktor atau metal yang dapatmeradiasikan gelombang atau menangkap gelombang elektromagnetik tersebut. Antena dapat digunakan untuk pemancar dan penerima dimana antena pemancarberfungsi untuk merubah energi gelombang listrik RF yang dikirimkan

dariperasawat pemancar, menjadi energi gelombang elektromagnetik yang selanjutnyamemancarkannya ke ruang bebas. Antena penerima akan menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan merubahnya menjadi energi gelombang listrik RF. Biasanya untuk mendapat gelombang-gelombang radio yang kita inginkan memerlukan antenna dengan ukuran yang sangat panjang hingga ratusanmeter. [11]

Antena dapat 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. Energi listrik dari pemancar dikonversi menjadi gelombang elektro-magnetik, dan oleh sebuah antena kemudian gelombang tersebut dipancarkan menuju udara bebas. Pada penerima akhir, gelombang elektro-magnetik tersebut dikonversi menjadi energi listrik dengan menggunakan antena. [12]

Antena adalah salah satu perangkat komunikasi yang digunakan untuk mengirim dan penerima gelombang elektromagnetik bergantung pada pemakaian dan penggunaan frekuensinya. Fungsi antena adalah untuk mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik, lalu meradiasikan (melepaskan energi elektromagnetik ke udara ruang bebas). Dan juga sebaliknya antena juga berfungsi untuk menerima sinyal elektromagnetik (menerima energi elektromagnetik dari ruang bebas) dan mengubah menjadi sinyal listrik. Antena juga tergolong sebagai Transduser karena dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya[12].

2.4.1 Fungsi Antena

Antena adalah salah satu perangkat yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan memancarkannya ke udara bebas atau sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Berdasarkan definisi tersebut maka antenna memiliki 3 fungsi pokok, yaitu :

1. Antena berfungsi sebagai konverter. Dikatakan sebagai konverter karena antenna tersebut mengubah bentuk sinyal, yaitu dari sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik, atau sebaliknya.
2. Antena berfungsi sebagai radiator. Dikatakan sebagai radiator karena antenna tersebut meradiasikan (memancarkan) gelombang elektromagnetik ke udara bebas sekelilingnya. Jika sebaliknya (antenna menerima atau menangkap energi radiasi gelombang elektromagnetik dari udara bebas), maka fungsinya dikatakan re-radiator.
3. Antena berfungsi sebagai impedance matching (penyesuai impedansi). Dikatakan sebagai impedance matching karena antenna tersebut akan selalu menyesuaikan impedansi sistem. Sistem yang dimaksud adalah saluran transmisi dan udara bebas. Pada saat antenna tersebut bekerja atau beroperasi maka antenna akan menyesuaikan impedansi karakteristik saluran dengan impedansi karakteristik udara.x

Antena dapat digunakan baik pada pemancar maupun penerima. Sifat antenna pemancar dan penerima dikatakan reciprocal yaitu sebuah antenna dapat 7 digunakan sebagai antenna pemancar maupun sebagai antenna penerima. Maka dari itu, selain berfungsi sebagai pengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik, antenna juga berfungsi untuk mengubah sinyal gelombang elektromagnetik menjadi sinyal listrik[13].

2.4.2 Jenis-jenis antena

a. Jenis Antena Berdasarkan Bahan

Elemen antena terbuat dari penghantar atau konduktor. Bahan yang dipilih harus memiliki daya hantar yang tinggi. Contoh bahan yang umum digunakan adalah tembaga dan aluminium. Pemilihan bahan antena disesuaikan dengan beban kerja antena tersebut. Untuk antena yang akan bekerja dengan daya besar/daya tinggi maka dipilih bahan yang tahan panas biasanya digunakan bahan tembaga sedangkan untuk antena yang akan bekerja dengan daya kecil diberi bahan yang ringan dan portable. Bahan yang dipilih biasanya aluminium.

Berdasarkan pilihan bahan ini maka dikenal 2 jenis antena yaitu Solid Wire Antena dan Aperture Antena.

b. Jenis Antena Berdasarkan Jumlah Kutub

Antena dihubungkan dengan pesawat komunikasi menggunakan saluran transmisi atau kabel transmisi dimana saluran yang umum digunakan berupa kabel coaxial. Saluran transmisi dipasangkan baik pada pesawat komunikasi maupun pada antena melalui kutub-kutubnya atau terminal-terminalnya. Kutub pada pesawat telekomunikasi umumnya ada 2 yaitu kutub signal (+) dan kutub ground (-). Berdasarkan jumlah kutub ini dikenal 2 jenis antena yaitu Monopole Antena dan Dipole Antena.

c. Jenis Antena Berdasarkan Konstruksinya

Antena berdasarkan bentuknya antara lain omnidirectional, yagi, mikrostrip, parabola, vee, horn, helix dan loop. Walaupun amat sering kita jumpai teleskop radio yang menggunakan antena berbentuk parabola, ada beberapa jenis antena lainnya yang juga sering digunakan pada sebuah teleskop radio atau interferometer. Misalnya, Mauritius Radio Telescope (MRT) yang menggunakan 1084 buah antena berbentuk helix. Contoh lainnya adalah teleskop radio yang menggunakan antena berbentuk horn, yang digunakan oleh Arno Penzias dan Robert Woodrow Wilson ketika menemukan Cosmic Microwave Background (CMB).

d. Jenis-jenis antena dan kegunaannya

1. Antena Directional Merupakan jenis antena narrow beam width, artinya hanya memiliki sudut pancaran yang lebih kecil namun lebih terarah. Contoh antena directional adalah seperti antena satelit parabola, wajan bolic, Grid, Yagi, antena Sectoral dan sebagainya.
2. Antena Omnidirectional Merupakan jenis antena wide beam width yang memiliki sudut pancaran yang lebih besar, namun jaraknya yang lebih pendek. Jadi antena ini digunakan untuk mengirim dan menerima sinyal

kesegala arah. Contohnya seperti antenna untuk pemancar hotspot, antenna HP, Dipole dan sebagainya[14].

2.4.3 Parameter-parameter antenna

1. Pola Radiasi

Pola radiasi antenna adalah gambaran suatu koordinat ruang untuk mengetahui arah pancaran yang dihasilkan oleh suatu antenna. Pola radiasi antenna menjelaskan bagaimana antenna meradiasikan energi ke koordinat ruang bebas atau bagaimana antenna menerima energi. Pola radiasi dihitung/diukur pada medan jauh dan digambarkan sebagai koordinat arah.[15]

2. Polarisasi

Polarisasi merupakan orientasi perambatan radiasi gelombang elektromagnetik, yang dipancarkan oleh suatu antenna dimana arah vektor medan listrik E terhadap permukaan bumi digunakan sebagai referensi arahnya. Ada beberapa jenis polarisasi yang dapat dihasilkan suatu antenna, yakni polarisasi linear dan circular. Bila medan listrik E merambat tegak lurus terhadap arah rambatan berarti polarisasinya linear. Sedangkan bila medan listrik E merambat pada sumbu perambatan dengan berputar, maka polarisasinya circular[16].

3. Gain

Gain adalah kemampuan antenna memfokuskan pancaran energi (Alaydrus, 2011). Gain merupakan besaran nilai yang menyatakan adanya penambahan level sinyal dari sinyal masukan menjadi sinyal keluaran. Kualitas Gain dipengaruhi oleh keterarahan dan efisiensi. Semakin besar penguatannya maka akan semakin tinggi keterarahan yang dihasilkan. Kuantitas Gain diperoleh dari suatu perbandingan dan tidak diukur seperti dalam satuan fisis pada umumnya seperti watt, ohm, atau yang lainnya dan dinyatakan dengan:

$$G = k.D$$

Keterangan :

G = Gain (dBi)

k = faktor efisiensi dari antena Bandwidth

D = Directivitas (dBi) [14]

4. Directivitas

Directivitas dari sebuah antena atau deretan antena diukur pada kemampuan yang dimiliki antena untuk memusatkan energi dalam satu atau lebih ke arah khusus yang dipengaruhi oleh pola radiasinya (Balanis, 2005). Directivitas merupakan perbandingan antara intensitas radiasi (daya tiap unit sudut ruang) pada arah tertentu $U(\Theta, \Phi)$ terhadap intensitas radiasi rata-rata U_0 (dari seluruh permukaan) pancaran (Alaydrus, 2011). [15]

5. Bandwidth

Bandwidth adalah daerah frekuensi dimana antena masih bisa bekerja dengan baik (Alaydrus, 2011). Bandwidth antena didefinisikan sebagai rentang frekuensi antena dengan beberapa karakteristik sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Balanis, 2005). Bandwidth dapat dipertimbangkan sebagai range frekuensi, dibagian lain dijadikan sebagai frekuensi tengah dimana karakteristik antena bisa diterima menjadi nilai frekuensi tengah. Fungsi Bandwidth adalah untuk mengetahui daerah frekuensi kerja dimana antena masih dapat bekerja dengan baik. [15]

6. Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)

VSWR merupakan perbandingan antara amplitudo gelombang berdiri (standing wave) maksimum ($|V|_{\max}$) dengan minimum ($|V|_{\min}$) yang terjadi pada saluran yang tidak match (Balanis, 2005). VSWR sangat dipengaruhi oleh Impedansi input. Perbandingan level tegangan yang kembali ke pemancar (V_-) dan yang datang menuju beban (V_+) ke sumbernya lazim disebut koefisien pantul atau koefisien refleksi tegangan yang dinyatakan dengan simbol " Γ ".
Atau dapat dituliskan: $\Gamma =$

$$\Gamma = \frac{V_-}{V_+}$$

Keterangan :

Γ = Koefisien refleksi tegangan

V- = Tegangan yang kembali ke pemancar (V)

V+ = Tegangan yang menuju beban (V) [14]

7. Kualitas sinyal (*signal strength*)

Kualitas sinyal antenna merupakan standar yang digunakan untuk mengetahui tentang kualitas dari sinyal *wifi* yang dapat menjadi dasar mengenai kategori menentukan handal tidaknya suatu jaringan *wifi*. Semakin bagus kualitas sinyal *wifi* tersebut maka semakin baik dan handal konektivitasnya.[16]

Tabel 2.1 . Kategori Kualitas Sinyal (*signal strength*)

No.	Kualitas Sinyal (<i>signal Strength</i>)	Satuan Kuat Sinyal (dBm)
1	Excellent	≥ -70 dBm
2	Good	-71 to -80 dBm
3	Fair	-81 to -90 dBm
4	Poor	≥ -90 dBm

8. Daya terima

Daya terima antenna merupakan suatu proses penerimaan sinyal gelombang elektromagnetik yang bersumber dari antenna pemancar (*Tx*). [15]

Adapun rumus yang digunakan oleh penulis untuk menentukan daya terima adalah sebagai berikut :

$$PR = PT - LT + GT - L + GR - LR$$

Dimana:

D = jarak antenna pemancar (*transmitter*) ke antenna penerima (*receiver*) (km)

f = frekuensi yang digunakan antenna (MHz)

PR = daya terima antenna (*receiver*) (dBm)

PT = daya pancar antenna (*transmitter*) (dBm)

LT = panjang kabel antenna pemancar (*transmitter*) (m)

GT = *Gain* (penguat) antena pemancar(*transmitter*) (dB)

L = *FSL (Free Space Loss)* kerugian yang terjadi dalam sambungan komunikasi melalui gelombang radio (dB)

GR = *Gain* (penguat) antena penerima(*receiver*) (dB)

LR = Panjang kabel antena penerima (*receiver*) (m)

2.5 Antena Yagi



Gambar 2.4 Antena Yagi

Antena Yagi adalah salah satu jenis antena radio atau televisi yang diciptakan oleh Hidehisa Yagi. Antena Yagi bersifat direksional atau terarah yang artinya menambah gain hanya di salah satu arahnya. Sisi antena yang berada di belakang reflektor lebih kecil dari pada didepan direktor. Sebagai antena satu arah yang bersifat memancarkan gelombang hanya pada satu frekuensi. Antena Yagi terdiri dari driven, reflektor dan direktor yang juga dikenal dengan elemen[17]. Selain itu Antena Yagi adalah antena yang pertama kali dirancang oleh Profesor Uda dan disempurnakan oleh Hidetsugu Yagi. Antena Yagi terdiri dari dipol lipat (folded dipole) setengah gelombang ($1/2\lambda$) yang ditambah pemantul (reflector) didepannya beberapa pengarah (director) dibelakangnya (Sun & Wen, 2012).

Dibanding yang lainnya antenna jenis ini memiliki efek pengarahan dan penguatan yang lebih baik.

Parameter yang digunakan dalam merancang sebuah antenna yang adalah sebagai berikut :

1. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah jarak yang ditempuh gelombang selama satu perioda. Panjang gelombang ditentukan oleh frekuensi kerja sebuah antenna dengan persamaan sebagai berikut

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

keterangan:

λ = panjang gelombang

(m)c = kecepatan cahaya (3×10^8 m/s)

f = frekuensi (Hz)

2. Driven

Driven adalah bagian terpenting dari suatu antenna dimana bagian ini merupakan titik catu dari kabel antenna. Selain itu elemen inilah yang akan membangkitkan gelombang elektromagnetik menjadi sebuah sinyal yang akan dipancarkan (S. Triyadi, Dedy s, 2017). Panjang driven adalah setengah panjang gelombang dari frekuensi radio yang dipancarkan atau diterima.

Panjang driven elemen (L)

$$L = 0,5 \times K \times \lambda$$

Dimana :

K = *Velocity factor* (pada logam 0,95)

λ = Panjang gelombang (mm)

3. Reflector

Reflector adalah elemen pemantul sinyal yang berada paling belakang suatu antenna. Tujuan utama penempatan reflector dibagian belakang adalah untuk membatasi radiasi antenna tidak melebar ke belakang namun kekuatan

pancarannya akan diperkuat ke arah sebaliknya (S. Triyadi, Dedy s, 2017).

Panjang fisik dari reflector adalah lebih besar dari driven.

Panjang *reflector* diatur 7 % lebih panjang dari *driven element*.

$$L + (L \times 7\%)$$

4. Director

Director adalah elemen pengarah yang berada paling depan suatu antenna. Fungsi director adalah untuk mengarahkan sinyal, semakin banyak elemen yang ditambah maka arah sinyal akan makin terpusat (Gain) tetapi pola pengarah antenna menjadilebih sempit (Azizah,2016).Panjang fisik dari director adalah lebih pendek dari driven.

Panjang *director* diatur 5% lebih pendek dari *driven element*.

$$L - (L \times 5\%)$$

5. Jarak antar elemen

Dalam perancangan antenna Yagijarak antarelemen sangat diperhatikan supaya mendapat gain yang sempurna (Azizah,2016).

$$S = 1/\lambda$$

keterangan:

s = jarak antar elemen yang satu dengan yang lain

λ = panjang gelombang

6. Balun (balance unbalance)

Balanced berarti kedua ujung dari pencatuan harus memiliki level tegangan yang sama terhadap ground, jika tidak maka dapat dikatakan unbalanced. Balun adalah alat yang digunakan untuk menyesuaikan impedansi antara antenna dengan coaxial cable, dalam hal ini digunakan untuk menghubungkan antara feeder line yang unbalance misalnya coaxial cable dengan antenna yang balance misalnya antena dipole (Ardana, 2017).

2.6 Access Point

Access Point adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transceiver dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari klien remote. Dengan access point (AP) klien wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN kabel secara wireless. Atau agar kita lebih mudah untuk memahaminya maka bisa dibilang sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan alat-alat dalam suatu jaringan, dari dan ke jaringan wireless [18].

2.6.1 Fungsi Access Point

Secara garis besar, access point berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak klien dapat saling terhubung melalui jaringan (Network). Atau jika ingin diperinci lebih jelas lagi fungsi access point adalah sebagai berikut :

1. Mengatur supaya AP dapat berfungsi sebagai DHCP server.
2. Mencoba fitur Wired Equivalent Privacy (WEP) dan WiFi Protected Access (WPA).
3. Mengatur akses berdasarkan MAC Address device pengakses.
4. Sebagai Hub/Switch yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan wireless/nirkabel.

2.6.2 Spesifik Access Point (Tp-Link)



Gambar 2.5 Access Point Tp-Link

Spesifikasi :

1. Antenna built-in MIMO dual-polarized directional 2x2 12dBi
2. Kekuatan transmisi yang bisa disesuaikan dari 0 sampai 30dBm/1000mw
3. Optimisasi tingkat sistem untuk transmisi data wireless jarak jauh sampai dengan 13km
4. Teknologi TP-LINK Pharos MAXtream (Time-Division-Multiple-Access) meningkatkan throughput, kapasitas dan kinerja latency, ideal untuk aplikasi PTMP
5. Sistem Manajemen terpusat - Pharos Kontrol
6. Mendukung mode operasi AP / Client / Bridge / Repeater / AP Router / AP Client Router (WISP)
7. Adaptor Passive PoE mendukung penggunaan daya melalui Ethernet sampai dengan 60 meter (200 feet) dan memungkinkan perangkat direset secara remote

2.7 Standar wifi 802.11

Standard	Maximum Speed	Frequency	Backward Compatible
802.11a	54 Mb/s	5 GHz	No
802.11b	11 Mb/s	2.4 GHz	No
802.11g	54 Mb/s	2.4 GHz	802.11b
802.11n	600 Mb/s	2.4 GHz or 5 GHz	802.11a/b/g
802.11ac	1.3 Gb/s (1300 Mb/s)	2.4 GHz and 5 GHz	802.11a/b/g/n
802.11ad	7 Gb/s (7000 Mb/s)	2.4 GHz, 5 GHz, and 60 GHz	802.11a/b/g/n/ac

Gambar 2.6 Standar Protokol jaringan wifi

IEEE 802.11a: Beroperasi pada pita frekuensi 5 GHz dan menawarkan kecepatan hingga 54 Mb/s. Karena standar ini beroperasi pada frekuensi yang lebih tinggi, memiliki cakupan area yang lebih kecil dan kurang efektif menembus struktur bangunan. Perangkat beroperasi di bawah standar ini tidak dioperasikan dengan standar 802.11b dan 802.11g dijelaskan di bawah ini

IEEE 802.11b: Beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz dan menawarkan kecepatan hingga 11 Mb/s. Perangkat yang menerapkan standar ini memiliki jangkauan yang lebih panjang dan lebih mampu menembus struktur bangunan daripada perangkat berdasarkan 802.11a.

IEEE 802.11g: Beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz dan menawarkan kecepatan hingga 54 Mbps. Perangkat yang menerapkan standar ini walaupun beroperasi pada frekuensi radio yang sama dan jangkauan seperti 802.11b tetapi dengan bandwidth 802.11a.

IEEE 802.11n: Beroperasi di 2,4 GHz atau 5 GHz band frekuensi. Kecepatan data umumnya diharapkan mencapai 100Mb/s hingga 600Mb/s dengan jarak jangkauan hingga 70 meter. Hal ini kompatibel dengan perangkat 802.11a/b/g.

IEEE 802.11ac: dapat beroperasi bersamaan di 2.4 GHz dan 5.5 GHz pita frekuensi yang memberikan kecepatan data hingga 450 Mb/s dan 1,3 Gb/s Hal ini kompatibel dengan sinyal perangkat 802.11a/b/g/n (1300 Mb / s.)

IEEE 802.11ad: Juga dikenal sebagai “WiGig”. Ini menggunakan tri-band solusi Wi-Fi menggunakan 2,4 GHz, 5 GHz, dan 60 GHz dan menawarkan kecepatan teoritis hingga 7 Gb / s.

2.8 Modem



Gambar 2.7 Modem TL-MR3020

TP-LINK 3G Wireless-N Router TL-MR3020 merupakan perangkat yang membagi koneksi internet anda secara wireless ke berbagai perangkat yang mendukung koneksi wireless. **TP-LINK MR3020** ini mendukung berbagai macam mode jaringan sampai 4G.

TP-LINK MR3020 ini memiliki ukuran yang kecil sehingga mudah dibawa kemana saja. Anda tetap dapat membagikan koneksi internet anda dimanapun selama masih dalam jangkauan jaringan. Hanya dengan menghubungkan modem ke router, Hotspot Wi-Fi siap digunakan. TP-LINK MR3020 ini dapat digunakan tanpa power adapter ,anda dapat menggunakan USB laptop untuk mengaktifkan router ini ,ataupun ketika anda sedang dalam perjalanan dan tidak sempat menyalakan laptop , anda dapat menggunakan powerbank sebagai sumber tenaga untuk router anda. Itu semua berkat port mini-USB yang ada pada TL-MR3020. Untuk spesifikasi yang ada pada Modem TL-MR 3020 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Spesifikasi Modem TL-MR 3020

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Daya Keluar	5VDC/1.0A
2.	Encryption	Support 64/128 bit WEP, WPA-PSK/WPA2-PSK, Wireless MAC Filtering
3.	Standards Protocol	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
4.	Fitur	<ul style="list-style-type: none"> • Button : Reset Button, Mode Switch • Transmit Power : <20dBm • Wireless Modes : 3G Router, Travel Router (AP), WISP Client Router • Security : Firewall, MAC filtering, Denial of Service (DoS) • DHCP : Server, DHCP Client List, Address Reservation • Port Forwarding : Virtual Server, Port Triggering, DMZ, UPnP • Access Control : Parental Control, Host List, Access Schedule, Rule

		Management
5.	Lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> • Certification : CE, FCC, RoHS • Operating temperature:-10°C~60°C • Storage Temperature: -40°C~80°C • Operating Humidity: 10%~90% non-condensing • Storage Humidity: 5%~90% non-condensing
6.	Antarmuka/interface	Antarmuka / Interface
7.	Kesesuaian sistem operasi	Microsoft® Windows® 98SE, NT, 2000, XP, Vista™ or Windows 7, MAC® OS, NetWare®, UNIX® or Linux
8.	Antena	Inter Antena
9.	Dimensi	2.9 x 2.6 x 0.9 in. (74 x 67 x22 mm)
10.	Operating Frequency	2.4-2.4835GHz

2.9 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

Pada tabel 2.3, merupakan perbandingan metode dan hasil yang diharapkan dari penelitian sebelumnya.

Tabel 2.3 Penelitian sebelumnya

No.	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode / Alat	Hasil
1.	Yuli Kurnia Ningsih, Nazmia Kurniawatin 2020	Rancang bangun jaringan wi-fi untuk komunikasi daring di desa tenjolaya	RT RW Net, teknologi WIFI, CPE, Troughput, signal strenght, CCQ, SNR	Pembangunan WIFI di Desa Tenjolaya yang terdiri dari tiga tahapan: persiapan, pembangunan dan pengukuran. Kemudian dapat

				berkomunikasi melalui internet
2.	Agus Tedyyana, 2016	Rancang Bangun Jaringan Wireless di Politeknik Negeri Bengkalis Menggunakan MAC Filtering	MikroTik, Firewall, IP Address, MAC address.	MAC address filtering metode untuk membatasi hak akses dari MAC address yang akan terkoneksi ke internet.
3.	Edi Triyanto Damanik	Rancang Bangun Jaringan Wireless melalui penerapan captive Portal Berbasis Open Source pada Stmik Atma Luhur Pangkalpinang	Metode diagram waterfall, teknik captive portal, router mikrotik,	Menggunakan access point sebagai sarana konektivitas antara client dengan server, sehingga user client mendapatkan sinyal wireless.
4.	Aditya Caesar Bagaskara, I Ketut Gede Suhartana	Rancang Bangun Jaringan Internet Kantor Desa Kerta	Google link planner, situs speedtest,.	Hasil yang didapat dari system yang diuji coba adalah jaringan 4G telkomsel dengan kecepatan unduh 24,18 mbps dan unggah 20,59 mbps.
5.	Widjajanti M Santoso	Internet masuk Desa, Rekam	Program ICT4P, PePP, Satelit,	Para pengelola mengembangkan

		jejak pendiri Telecenter di Indonesia		pendidikan dan pelatihan menggunakan komputer dan kemudian juga menggunakan fasilitas telecenter untyk program kerja paket A.
6.	Henri Subiakto, 2013	Internet untuk pedesaan dan pemanfaatannya bagi masyarakat.	Metode kuantitatif dan kualitatif,	Bahwa masih terjadinya digital divide pada masyarakat pengguna TIK di Jawa Timur dimana pengguna laki-laki masih mendominasi dibandingkan dengan pengguna perempuan
7.	Nanang Sadikin, Marliana Sari, Jumanta	Implementasi Jaringan Nirkabel BWA (Broadband Wireless Access) menggunakan Wimax	BWA (Broadband Wireless Access), Wimax, kable UTP, PoE	Wilayah yang bisa dicapai luas sampai dengan 50km dengan jarak optimal yang bisa diperoleh antara 7km sampai dengan 10km, dimana tidak

				terdapat “hidden node”
8.	Yurika Nantan, Zahir Zainuddin, Wardi, 2017	Akses Internet di wilayah laut dan kepulauan menggunakan <i>WIFI Long Range</i>	Teknologi Wireless Fidelity (<i>Wi-fi</i>) <i>Long Range, Base Tranceiver Station</i> (BTS), <i>Global Positioning System</i> (GPS), <i>Mobile Phone</i> (MS).	Penelitian ini mengaplikasikan penggunaan WI-FI LR sebagai solusi perpanjangan koneksi layanan data berbiaya rendah dari daratan ke wilayah laut dan kepulauan yang tidak terjangkau sinyal
9.	Yus Natali, 2018	Perancangan link Transmisi Microwave menggunakan Teknik Space Diversity	Antena TR (Rransmitter /Receiver), Antena DR (Diversity Receiving), Metode Studi Literatur, Metode Observasi, Metode survey, Parameter Receiver Signal Level (RSL), Fading Margin,	Perancangan link transmisi mikrowave yang menggunakan teknik space diversity ini sudah memenuhi standar dan dapat di implementasikan pada area Pelangan Barat, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

			Availability	
10.	Ahmad Hasyim, 2016	Perencanaan dan analisis kehandalan sistem komunikasi radio microwave tampak pandang pada pita frekuensi 12750-13250 MHz	Line of sight (LOS), Frekuensi 13 GHz, Modulasi 16 QAM, bit rate 140 MBps, noise figure	Sistem radio layak beroperasi, karena berdasarkan perhitungan diperoleh daya pancar yang diperlukan lebih kecil dari 32 dBm, fading margin lebih besar dari 30 dB dan kehandalan sistem lebih besar dari 99.99%.