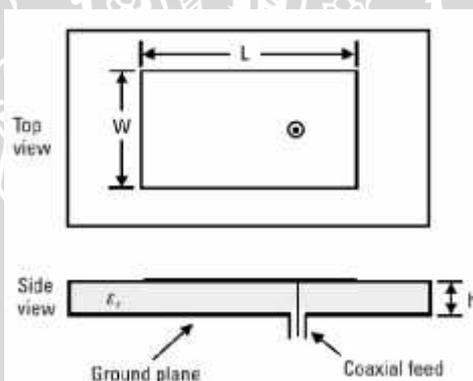


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

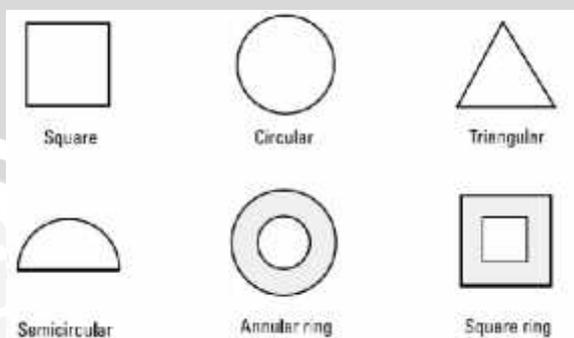
2.1 Antena Mikrostrip

Sebuah antena mikrostrip terdiri dari berkas peradiasi di salah satu sisi dari substrat dielektrik dan sebuah *ground plane* di sisi lainnya. Antena mikrostrip terdiri atas beberapa beberapa bentuk, diantaranya persegi panjang (seperti yang terlihat pada gambar 2.1), bujur sangkar, lingkaran, segitiga, setengah lingkaran dan cincin (gambar 2.2). Radiasi dari sebuah antena mikrostrip terjadi dari medan tepian yang berada di antara berkas dan *ground plane* (Kumar dan Ray, 2003:1). Bahan yang dipakai untuk antena mikrostrip adalah bahan dielektrik dengan nilai konstanta dielektrik antara 2.2 sampai 12 (Balanis, 2005:812).



Gambar 2.1 Konfigurasi antena mikrostrip

(Kumar dan Ray, 2003:2)

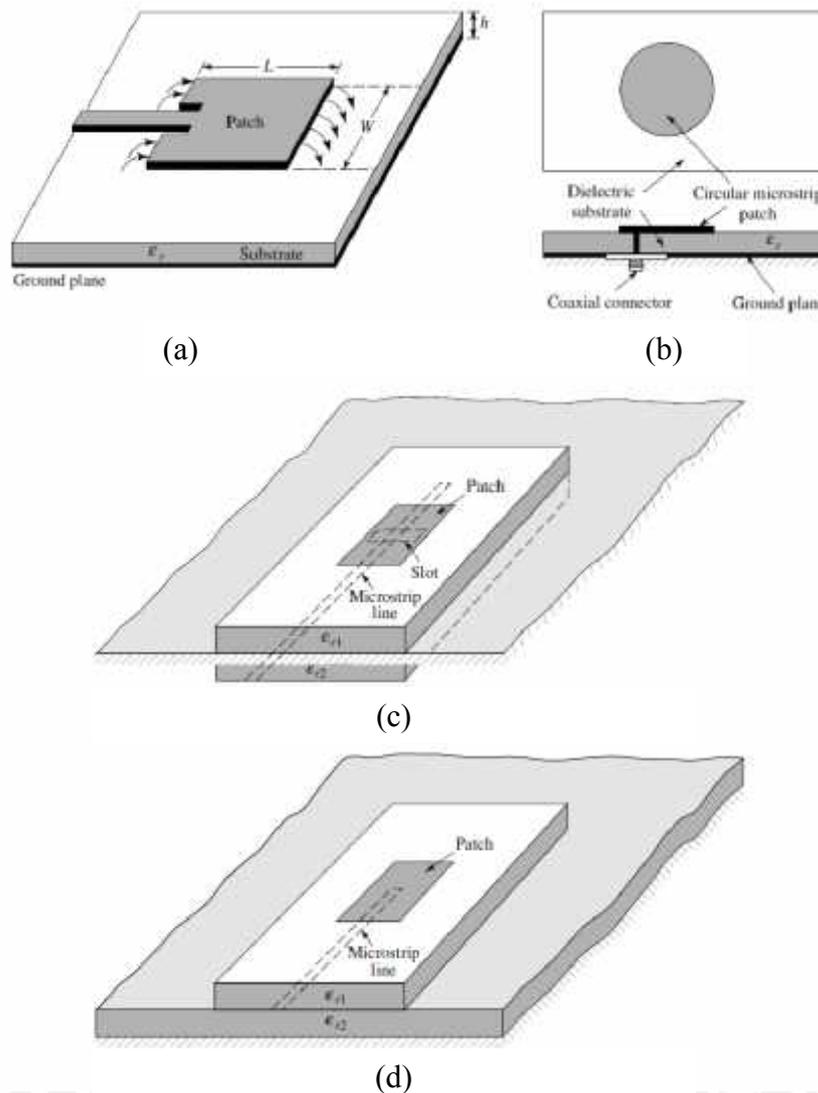


Gambar 2.2 Beragam bentuk antena mikrostrip

(Kumar dan Ray, 2003:2)

2.1.1 Metode Feeding

Metode *feeding* pada antenna mikrostrip terdiri atas beberapa macam, diantaranya *microstrip line*, *coaxial probe*, *aperture coupling* dan *proximity coupling*. Keempatnya sering kali digunakan dalam pembuatan sebuah antenna mikrostrip seperti pada gambar 2.3 (Balanis, 2005:813). Dari keempatnya, *microstrip line* adalah yang paling mudah untuk dibuat, mudah disesuaikan dengan mengatur posisi komponen yan disisipkan dan sederhana dalam membuatnya (Balanis, 2005:813).



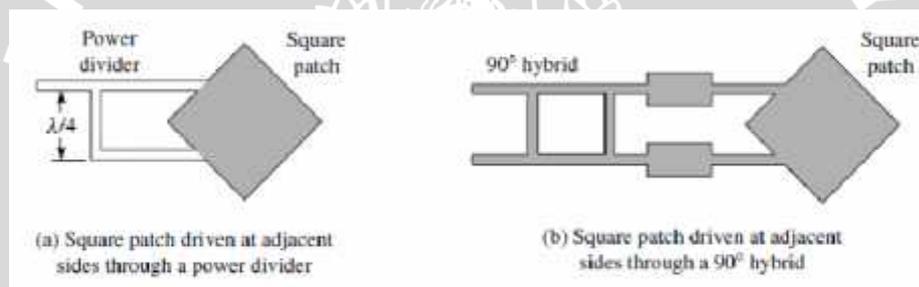
Gambar 2.3 Macam metode *feeding* antenna mikrostrip; (a) *microstrip-line feed*; (b) *coaxial feed*; (c) *aperture-coupled feed*; (e) *proximity-coupled feed*

(Balanis, 2005:814)

2.1.2 Polarisasi Melingkar

Pada mikrostrip, polarisasi melingkar dapat dibuktikan jika ada dua modus tegak lurus yang mempunyai perbedaan fasa 90^0 . Cara memperolehnya dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan memodifikasi ukuran *patch* antenna dan dengan menggunakan satu, dua ataupun lebih banyak jumlah *feed* (Balanis, 2005:859).

Biasanya, untuk mendapatkan polarisasi melingkar, cara yang paling sederhana ialah dengan memakai *patch* berbentuk persegi dengan menggunakan dua buah *feed* yang diletakkan secara tegak lurus dan memakai *power divider* ataupun menggunakan *hybrid* (Balanis, 2005:859), seperti pada gambar 2.4. Dengan menggunakan kedua metode tersebut, daya yang menuju antenna akan terbagi sama rata dengan perbedaan fasa 90^0 (Kumar dan Ray, 2003:312).

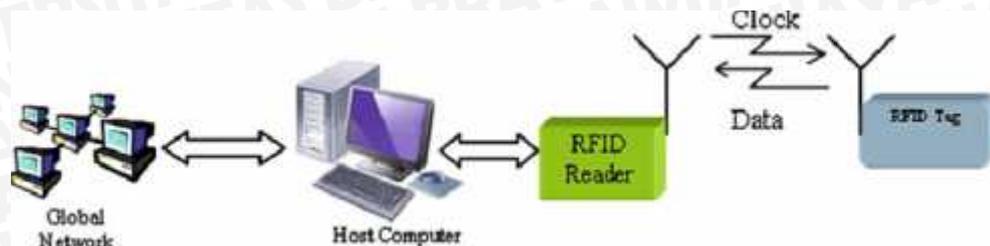


Gambar 2.4 Susunan *feed* untuk *patch* berbentuk persegi untuk mendapatkan polarisasi melingkar

(Balanis, 2005:860)

2.2 Sistem RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu metode identifikasi suatu informasi dengan gelombang radio sebagai media pembawanya. Sistem RFID terdiri dari *transponder* (*tag*) dan *reader*. *Transponder* berada pada sisi objek yang akan diidentifikasi dan berisi informasi yang disimpan pada sebuah *chip* yang berada pada sebuah *transponder* (Finkenzeller, 2003:6-7). Konfigurasi dasar RFID ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Konfigurasi dasar RFID

(Preradovic dan Karmakar, 2012:2)

2.3 Parameter Antena

2.3.1 VSWR (*Voltage Standing Wave ratio*)

Merupakan parameter antena yang menunjukkan ketidaksuaian impedansi antara impedansi antena dan saluran transmisi. Ketidaksesuaian berarti bahwa ada daya yang terpantul kembali (Punit, 2004:18). Persamaan VSWR diberikan sebagai berikut (persamaan 2.1) (Balanis, 2005:65).

$$VSWR = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|} \quad (2.1)$$

Dengan Γ adalah koefisien pantul yang diperoleh dari persamaan 2.2 (Balanis, 2005:65)

$$\Gamma = \frac{Z_{in} - Z_0}{Z_{in} + Z_0} \quad (2.2)$$

Dimana

Z_{in} = impedansi masukan antena

Z_0 = impedansi karakteristik saluran transmisi

VSWR mengukur ketidaksesuaian antara antena dan saluran transmisi. Jika nilai VSWR semakin naik maka ketidaksesuaiannya semakin tinggi dan sebaliknya (Punit, 2004:18).

2.3.2 Return Loss

Merupakan sebuah parameter yang berkaitan dengan penyesuaian impedansi beban. Menunjukkan kemampuan dari antena untuk meradiasikan daya dan memantulkannya kembali ke pembangkit (Makarov, 2002:160). Persamaan Return loss diberikan pada persamaan 2.3. (Makarov, 2002:160)

$$RL = 20 \log_{10} |\Gamma| \quad (2.3)$$

Dalam kondisi ideal, antena dikatakan mempunyai kesesuaian impedansi jika nilai koefisien pantul sama dengan nol atau tidak ada daya yang terpantul kembali. Namun, pada keadaan praktis, nilai tersebut tidak dapat dipenuhi, sehingga nilai yang ditoleransi adalah dengan *return loss* di bawah -9.54 dB dan VSWR dibawah 2 (Punit,2004:19).

2.3.3 Keterarahan

Merupakan perbandingan intensitas radiasi antena pada arah tertentu dengan intensitas radiasi antena rata-rata dari semua arah (Balanis,2005:44). Pada persamaan matematis dituliskan seperti pada persamaan 2.4

$$D = \frac{U}{U_0} = \frac{4\pi U}{F_{rad}} \quad (2.4)$$

Jika arah tidak diketahui, maka keterarahan yang ditunjukkan adalah keterarahan secara maksimal, sehingga

$$D_{max} = D_0 = \frac{U_{max}}{U_0} = \frac{U_{max}}{U_0} = \frac{4\pi U_{max}}{F_{rad}} \quad (2.5)$$

Dimana

D = keterarahan

D_0 = keterarahan maksimal

U = intensitas radiasi (W/satuan sudut)

U_{max} = intensitas radiasi maksimal (W/satuan sudut)

U_0 = intensitas radiasi pada keadaan isotropis (W/satuan sudut)

P_{rad} = total daya teradiasi (W)

2.3.4 Gain

Merupakan perbandingan intensitas pada arah tertentu, dengan intensitas radiasi yang akan dibuktikan saat daya diterima antenna dalam keadaan isotropis (Balanis, 2005:66). Intensitas radiasi berhubungan dengan daya yang diradiasikan secara isotropis yang merupakan daya yang diterima oleh antenna dibagi dengan 4π , seperti pada persamaan 2.6 Berikut: (Balanis, 2005:66).

$$Gain = 4\pi \frac{\text{intensitas radiasi}}{\text{daya total yang diterima}} = 4\pi \frac{U(\theta, \phi)}{F_{in}} \quad (2.6)$$

2.3.5 Axial Ratio

Diefinisikan sebagai perbandingan antara sumbu mayor dan sumbu minor (Kumar dan Ray, 2003:310), seperti pada persamaan berikut

$$Axial Ratio = \frac{\text{sumbu mayor}}{\text{sumbu minor}} \quad (2.7)$$

Axial ratio merupakan karakterisasi dari sebuah polarisasi (Kumar dan Ray, 2003:311), yaitu arah vektor medan elektrik dari gelombang yang diradiasikan antenna (Punit, 2004:20). Nilai dari *axial ratio* dapat menunjukkan jenis polarisasinya. Jika nilai *axial ratio* sama dengan tak hingga maka polarisasi yang terjadi adalah polarisasi linier. Jika nilai *axial ratio* sama dengan satu maka dipastikan bahwa polarisasi yang terjadi adalah polarisasi melingkar (Kumar dan Ray, 2003:311).