

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Definisi antena adalah komponen pasif yang terbuat dari konduktor/logam dan berfungsi untuk memancarkan atau menerima energi gelombang elektromagnetik (EM) dari media kabel ke udara (sebagai antena pemancar) atau sebaliknya (sebagai antena penerima). Merupakan transisi dari gelombang terbimbing (saluran transmisi) ke gelombang udara bebas "*free space*" atau sebaliknya. Disebut Gelombang Elektromagnetik karena gelombang tersebut mengandung Medan Listrik E dan medan magnet H yang saling tegak lurus.

Wireless LAN menggunakan radio frekuensi yang membutuhkan media rambat yang juga harus bersih atau tanpa gangguan. Gangguan bisa berupa halangan seperti pohon, gedung, tembok, kaca atau interferensi frekuensi dari perangkat lain di sekitarnya. Agar terbentuk link *wireless* yang bagus, gangguan ini harus dihindari. hal pertama yang harus dilakukan adalah site survey terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi lapangan secara fisik maupun penggunaan frekuensi yang sudah ada. Misalnya, adanya halangan berupa bukit, gedung, pohon, tembok, kaca dsb yang harus dihindari. Kita harus mengetahui juga frekuensi - frekuensi yang ada disekitar. jadi nantinya bisa dihindari penggunaannya agar tidak *interferensi/overlapping*. Alokasi frekuensi sudah diatur dalam regulasi di setiap wilayah dan negara. Di Indonesia, untuk keperluan wireless LAN sudah dalokasikan dalam ISM Band pada frekuensi 2,4GHz dan 5,8GHz. Lebih detail nya, untuk 2,4GHz dibagi dalam beberapa channel dengan lebar channel masing - masing 22MHz.

Salah satu jenis antena yang digunakan untuk mengakses *Wireless Local Area Network* (WLAN) yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip ini telah banyak digunakan untuk perangkat telekomunikasi. Antena mikrostrip yaitu antena yang terdiri atas elemen radiasi (konduktor) yaitu berupa logam tembaga yang diletakkan di bidang pentanahan. Bidang pentanahan yang berfungsi sebagai pembumian bagi sistem antena mikrostrip. Bentuk *patch* antena yang terhubung dengan *feedline* yang berfungsi sebagai saluran pencatu antena mikrostrip. Berdasarkan bentuknya, antena mikrostrip memiliki beberapa bentuk *patch* berupa persegi panjang (*rectangular*), persegi (*square*), lingkaran (*circular*), segitiga (*triangular*), oval (*Elips/Elipstical*) dan cincin (*annular ring*) . Karena sifat yang dimilikinya, sesuai dengan kebutuhan saat ini dengan kinerja cara pembuatan desainnya yang kuat dan pembuatannya yang cukup luas. Tetapi antena mikrostrip memiliki

kelebihan, diantaranya yaitu bentuk yang kecil, ringan, sederhana dan mendukung polaritas linear dan sirkular. Walaupun memiliki banyak kelebihan, antena mikrostrip juga memiliki kekurangan. Beberapa kekurangannya adalah bandwidth yang kecil, efisiensi rendah, dan daya power yang rendah.

Prinsip kerja antena yaitu Antena Mengubah getaran listrik dari perangkat radio menjadi getaran elektromagnetik yang diradiasikan melalui udara. Ukuran fisik dari radiasinya akan setara dengan panjang gelombangnya. Semakin tinggi frekuensinya, antenanya akan semakin kecil. Kedua perangkat radio harus bekerja di frekuensi yang sama dan antena akan melakukan pekerjaan sekaligus, mengirim dan menerima sinyal. Sebuah antena terdiri dari beberapa elemen atau susunan bahan logam. Susunan tersebut terhubung dengan sebuah saluran transmisi dari pemancar ataupun penerima yang tentunya ada kaitannya dengan gelombang elektromagnetik. Untuk lebih mempermudah, mari kita ambil contoh sebuah Stasiun pemancar radio. Stasiun pemancar radio yang ingin memancarkan programnya, tentu harus merekam musik atau menangkap suara si penyiar melalui *microfone* terlebih dahulu. Kemudian sinyal suara tersebut diubah menjadi sinyal listrik. Antena mikrostrip adalah suatu konduktor metal yang menempel diatas ground plane yang diantaranya terdapat bahan substrat dielektrik. terdiri dari 3 bagian, yaitu : elemen *peradiasi (patch antenna)*, saluran transmisi dan bidang pentahanan atau *ground plane* yang dapat dicetak pada satu atau lebih dielektrik substrat.

Antena mikrostrip banyak digunakan untuk frekuensi gelombang mikro karena kemudahan dan komabilitas pada papan cetak sirkuit (PCB), juga mudah difabrikasi dengan satu elemen peradiasi atau lebih dari satu elemen peradiasi (Array). Akan tetapi, antena mikrostrip memiliki beberapa kelemahan mendasar yaitu bandwidth yang sempit keterbatasan gain dan daya yang rendah.

Pada tugas akhir ini akan dirancang dan direalisasikan antena mikrostrip menggunakan *patch elips* menggunakan frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi WLAN. Substrat yang digunakan adalah FR-4 dengan nilai *permivitas relative* 4,3. Untuk penentuan dimensi antena sebelum direalisasikan dilakukan perhitungan secara teoritis dan proses simulasi pada aplikasi AWR. Kinerja yang diukur meliputi *return loss, VSWR, gain, dan bandwidth*

Antena mikrostrip ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya gain rendah, keterarahan yang kurang baik, efisiensi rendah, rugi-rugi hambatan pada saluran pencatu, eksitasi gelombang permukaan dan *bandwidth* rendah. Semakin berkembangnya teknologi, antena mikrostrip mulai berkembang pengujiannya.

Penelitian antena mikrosrip untuk WLAN sebelumnya pernah dilakukan oleh Yohandri, Asrizal yaitu antena mikrostrip *patch elips* dengan polarisasi melingkar untuk aplikasi CP-

SAR dan dalam penelitian ini desain antenna masih dianggap terlalu besar. Sementara penelitian lainnya yang dilakukan oleh Teuku Yuliar Arif Syahrial dan Jarnawi Ariga, pada penelitian ini juga desain antenna masih dianggap terlalu besar dengan nilai VSWR 1.28 dan nilai *Return Loss* -18.10 dB. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini penulis mengambil tema "**PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA MIKROSTRIP PATCH ELIPS MENGGUNAKAN METODE STUB UNTUK APLIKASI WLAN 2,4 GHz**" dengan menggunakan metode stub untuk meningkatkan nilai VSWR, *Return Loss*, *Gain*, dan *Bandwidth*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun permasalahan yang dikaji adalah :

1. Bagaimana merancang antenna untuk WLAN yang memiliki performa yang baik ?
2. Bagaimana merancang antenna mikrostrip *patch elips* pada frekuensi 2,4 Ghz untuk wireless menggunakan perangkat lunak *AWR Design Environment*?
3. Bagaimana kinerja parameter antenna pada *simulator AWR Design Environment* pada pengukuran ?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Membahas tentang rancang bangun antenna mikrostrip *patch elips* untuk WLAN 2,4 Ghz
2. Membahas kinerja Parameter antenna yang akan diuji dan bentuk simulasi antenna yang dilakukan.
3. Membahas perancangan antenna menggunakan *software AWR Design Environment*, PCAAAD.

1.4 TUJUAN PROYEK AKHIR

Tujuan penelitian dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang antenna mikrostrip *patch elips* yang dpt bekerja pada aplikasi WLAN di frekuensi 2,4 GHz dengan nilai *Return Loss* ≤ 10 dB
2. Merancang apa saja parameter yang digunakan pada antenna mikrostrip *patch elips* , untuk WLAN yang bekerja di frekuensi 2,4 GHz

1.5 MANFAAT PROYEK AKHIR

1. Merancang bagaimana cara kerja antena dan cara mengukur antena
2. Merancang antena mikrostrip *patch elips* untuk WLAN 2,4 Ghz
3. Merancang bagaimana merancang antena mikrostrip menggunakan *software AWR Design Environment*

1.6 METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dirancang antena mikrostrip *partch Elips* untuk dapat beroperasi pada frekuensi 2,4 Ghz untuk di aplikasikan pada teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN) melalui tahapan – tahapan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini penulis akan melakukan pemahaman terhadap literatur yang penulis dapatkan berdasarkan topik yang telah ditentukan untuk mendapatkan landasan teori bagi penelitian yang akan dilakukan.

2. Simulasi Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan perancangan antena pada *software AWR Design Environment* dan melakukan simulasi dan menentukan desain yang sesuai untuk perancangan fisik dari antena.

3. Perancangan Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan perancangan fisik antena dengan desain sesuai dari hasil simulasi dan perhitungan yang dilakukan guna memperoleh karakteristik radiasi dengan hasil parameter yang sesuai dengan hasil simulasi.

4. Pengujian Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan penelitian simulasi dari antena hasil rancangan menggunakan *software AWR Design Environment* dan melakukan analisis hasil simulasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan proyek akhir ini terdiri dari 5 bab dengan metode penyampaian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung proyek akhir, yaitu tentang konsep mikrostrip antena, parameter-parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip *Elips*.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Pada bab ini membahas masalah dan tahapan perancangan antena, serta cara kerjanya.

BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari pengukuran dan analisis hasil pengukuran antena berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

BAB V PENUTUP

pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran dari penelitian yang telah dilakukan.