

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PERIPHERAL SLITS PATCH* SEGITIGA
DENGAN TEKNIK PENCATU *COPLANAR WAVEGUIDE***

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi nirkabel saat ini semakin canggih dan *modern*. Mulai dari perkembangan teknologi generasi ke-1 (1G) sampai pada generasi ke-4 (4G). Hal ini disebabkan oleh tuntutan kebutuhan masyarakat akan kecepatan komunikasi data dan mobilitas yang tinggi. Saat ini teknologi nirkabel yang mendukung kecepatan data tingkat tinggi adalah 4G LTE.

Long Term Evolution (LTE) sebagai generasi ke-4 (4G) adalah teknologi yang dikembangkan oleh *Third Generation Partnership Project* (3GPP) untuk memperbaiki standar *mobile phone* UMTS (3G) dan HSPA (3,5G). Pada *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) kecepatan transfer data maksimum adalah 2 Mbps, pada *High Speed Packet Access* (HSPA) kecepatan transfer data mencapai 14 Mbps pada sisi *downlink* dan 5,6 Mbps pada sisi *uplink*. Kecepatan transfer data pada LTE mencapai 100 Mbps pada sisi *downlink* dan 50 Mbps pada sisi *uplink*. LTE ini juga didukung dengan fungsi antena sebagai perangkat untuk komunikasi nirkabel.

Antena yang saat ini banyak digunakan pada alat komunikasi nirkabel adalah antena mikrostrip. Hal ini disebabkan karena antena mikrostrip sangat cocok digunakan untuk perangkat telekomunikasi yang sekarang ini memperhatikan bentuk dan ukuran. Antena mikrostrip ini memiliki kelebihan, salah satunya yaitu dimensi antena yang kecil. Dimensi antena mikrostrip yang kecil dapat diperkecil lagi dengan menggunakan *peripheral slits* pada *patch* antenanya. Bentuk *patch* antena mikrostrip ini bermacam-macam, salah satunya yaitu *patch* segitiga sama sisi. *Patch* segitiga sama sisi memiliki luas *patch* lebih kecil.

Antena mikrostrip ini juga memiliki beberapa kekurangan, salah satu diantaranya yaitu lebar pita (*Bandwidth*) yang sempit. Untuk mendukung komunikasi nirkabel tersebut, dibutuhkanlah antena mikrostrip yang memiliki lebar pita (*Bandwidth*) yang lebar. Salah satu jenis pencatu untuk antena mikrostrip yang dapat menghasilkan *bandwidth* yang lebar adalah pencatu yang menggunakan teknik *Coplanar Waveguide* (CPW). *Coplanar Waveguide* (CPW) sebagai saluran pencatu yang mengkombinasikan *line width* dan *gap width* sehingga karakteristik impedansinya dapat dikendalikan.

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PERIPHERAL SLITS PATCH* SEGITIGA DENGAN TEKNIK PENCATU *COPLANAR WAVEGUIDE*

Pada Penelitian sebelumnya oleh [1] antena mikrostrip berbentuk segiempat dengan *peripheral slits* berhasil diterapkan. Dimensi antena dengan menggunakan *peripheral slits* ini tereduksi hingga 62,6%, sehingga mendapatkan dimensi akhir yang optimal yaitu dengan ukuran *enclosure* sebesar (120 x 90) mm dan ukuran *patch* antena sebesar (81 x 75) mm dengan nilai VSWR 1,269 dan *Return Loss* -18,56 dB dengan menggunakan *Slits* 5 mm.

Pada Penelitian sebelumnya oleh [2] pemberian saluran pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW) pada rancangan *ring rectangular* antena *patch* dengan pencatuan *Coplanar Waveguide* (CPW), berhasil meningkatkan lebar pita (*Bandwidth*) antena menjadi 353 MHz atau sebesar 165 %.

Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa modifikasi antena menggunakan *Peripheral Slits* dapat mereduksi ukuran, sedangkan menggunakan teknik pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW) dapat melebarkan *bandwidth*. Hal ini yang melatarbelakangi penulis mengakat judul "Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Peripheral Slits Patch* Segitiga dengan Teknik Pencatu *Coplanar Waveguide*".

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PERIPHERAL SLITS PATCH* SEGITIGA DENGAN TEKNIK PENCATU *COPLANAR WAVEGUIDE*

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulisan Proyek Akhir ini adalah :

1. Merancang Antena Mikrostrip yang mampu bekerja baik pada frekuensi 1800 MHz untuk aplikasi LTE dengan nilai $VSWR \leq 2$ dan nilai *Return Loss* ≤ -10 dB.
2. Merancang Antena Mikrostrip dengan *patch* segitiga menggunakan *Peripheral Slits* sehingga ukuran dari *patch* antena dapat tereduksi.
3. Merancang Antena Mikrostrip dengan teknik pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW) sehingga menghasilkan *bandwidth* yang lebar.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang Antena Mikrostrip pada frekuensi 1800 MHz untuk aplikasi LTE dengan nilai $VSWR \leq 2$ dan nilai *Return Loss* ≤ -10 dB ?
2. Bagaimana merancang Antena Mikrostrip dengan *patch* segitiga menggunakan *Peripheral Slits* ?
3. Bagaimana merancang Antena Mikrostrip dengan teknik pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW) sehingga menghasilkan *bandwidth* yang lebar ?

1.4 Batasan Masalah

1. Antena yang dirancang adalah Antena Mikrostrip pada frekuensi 1800 MHz untuk aplikasi LTE.
2. Antena yang dirancang adalah Antena Mikrostrip dengan *patch* segitiga sama sisi menggunakan *Peripheral Slits*.
3. Jenis substrat yang digunakan adalah substrat FR4 (*Epoxy*).
4. Saluran pencatu yang digunakan adalah *Microstrip Line* dengan Teknik Pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW).
5. Merancang Antena Mikrostrip dengan menggunakan *software AWR*.
6. Parameter antena yang diamati adalah *VSWR*, *Return Loss*, *Bandwidth*, Impedansi Masukan, *Gain*, Pola Radiasi, dan Polarisasi.

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PERIPHERAL SLITS PATCH* SEGITIGA
DENGAN TEKNIK PENCATU *COPLANAR WAVEGUIDE***

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini, penulis melakukan beberapa metode penelitian untuk merealisasikan Proyek Akhir ini, yaitu :

1. Studi Literature

Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi buku dari berbagai sumber yang terdapat di perpustakaan kampus atau perpustakaan lain yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas serta mencari data dari berbagai situs internet yang diharapkan dapat mendukung terealisasinya Proyek Akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi Desain Antena

Metode ini dilakukan untuk merancang Antena Mikrostrip *Peripheral Slits Patch* Segitiga dengan Teknik Pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW), pada frekuensi 1800 MHz untuk aplikasi LTE. Antena Mikrostrip mempunyai kekurangan yaitu memiliki *bandwidth* yang sempit, karena itu perancangan antena menggunakan teknik pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW), agar antena yang dibuat dapat menghasilkan *bandwidth* yang lebar. Desain antena menggunakan *software* AWR dan *patch* antena yang akan dibuat berbentuk *tringular*/segitiga. *Patch* segitiga sama sisi ini masih jarang dijadikan objek pada hal antena ini memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan *patch* antena yang lain yaitu bahannya yang ringan, frekuensi kerjanya tinggi, dan memiliki luas *patch* yang lebih kecil, sehingga masih banyak kemungkinan untuk mengeksplorasi antena.

3. Pengukuran dan Pengujian Lapangan

Metode ini dilakukan untuk mengukur dan menguji apakah antena yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengukuran antena dilihat dari hasil simulasi *VSWR*, *Return Loss*, *Bandwidth*, Impedansi Masukan, *Gain*, Pola Radiasi, dan Polarisasi sedangkan pengujian lapangan antena dapat diuji di lab khusus, apakah antena tersebut bisa digunakan atau tidak.

4. Diskusi

Metode ini dilakukan dengan berdiskusi kepada pembimbing akademi.

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PERIPHERAL SLITS PATCH* SEGITIGA
DENGAN TEKNIK PENCATU *COPLANAR WAVEGUIDE***

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan Proyek Akhir ini terdiri dari bab-bab dengan metode penyampaian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan latar belakang masalah, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan rencana kerja.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori-teori mengenai pengertian antena secara umum, antena mikrostrip, antena mikrostrip *patch* segitiga, parameter-parameter antena mikrostrip, *Peripheral Slits*, teknik pencatu *Coplanar Waveguide* (CPW), dan *Long Term Evolution* (LTE).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas masalah perancangan antena, dimensi, dan diagram alir.

BAB IV ANALISA KONVERSI

Pada bab ini menganalisa hasil *VSWR*, *Return Loss*, *Bandwidth*, Impedansi Masukan, *Gain*, Pola Radiasi, dan Polarisasi menggunakan perangkat lunak *AWR Microwave Office 2009* dengan uji laboratorium.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini dikemukakan kesimpulan dan saran-saran yang konstruktif untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini.

