

**PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP TRIPLE BAND PADA FREKUENSI 2.1, 2.4, 2.5 GHZ
DESIGN AND REALIZATION TRIPLE BAND MICROSTRIP ANTENNA AT FREQUENCY 2.1, 2.4, 2.5 GHZ**

Blessy Familiasari¹, Budi Prasetya², Yuyu Wahyu³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi komunikasi yang saat ini banyak dikembangkan adalah teknologi komunikasi wireless. Dengan adanya teknologi wireless, manusia dapat berkomunikasi tanpa terbatas oleh waktu dan tempat. Aplikasi - aplikasi yang terdapat di dalam teknologi wireless, antara lain CDMA, GSM, UMTS, Wi-fi serta Wi-MAX. Masing - masing aplikasi memiliki keunggulan yang berbeda dengan spektrum frekuensi yang berbeda pula. Oleh sebab itu banyak dari aplikasi tersebut yang masih dipakai secara bersamaan.

Pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah antena triple band pada frekuensi 2.1, 2.4, dan 2.5 GHz pada sisi end user, menggunakan antena dengan metode stacked. Metode stacked yaitu menumpuk beberapa patch antena agar antena mampu bekerja multiband.

Namun setelah berhasil merealisasikan antena tunggal untuk masing - masing frekuensi, dan dilakukan berkali - kali iterasi dan optimasi, antena mikrostrip triple band pada frekuensi 2.1, 2.4, dan 2.5 GHz tidak dapat direalisasikan. Semua frekuensi spesifikasi tercakupi, namun pada frekuensi 2.4 dan 2.5 GHz terletak di satu band dan muncul band yang lain, yaitu pada frekuensi 1.8 GHz

Kata Kunci :

Abstract

Nowadays, mobilitation of human become increase and cause necessity of communication become larger than before. Communication Technology which is much studied is wireless technology. With technology wireless, human can make a communication without time and place limited. Application which is included in wireless technology, example CDMA, GSM, UMTS, Wi-fi, and Wi-MAX. Each application has a superiority with different spectrum frequency. Because of superiority each application, many application is used in the same time

So, This Final Assignment is post a triple band antenna in frequencies 2.1, 2.4, and 2.5 GHz at end user with stacked method. Stacked method is method which stacked some patch to make multiband antennas.

But after success making singular antenna at each specification frequency and having many iteration and optimation, antenna at frequency 2.1, 2.4, and 2.5 GHz can't be realized. All of specification frequency is done but at frequency 2.4 and 2.5 GHz is in one band and appear another band in frequency 1.8 GHz.

Keywords : mikrostrip antenna, triple band, Wi-fi, WiMAX, UMTS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu teknologi telekomunikasi yang memungkinkan manusia untuk saling berkomunikasi tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu adalah teknologi *wireless*. Beberapa contoh teknologi telekomunikasi yang ada saat ini antara lain GSM, CDMA, EDGE, UMTS, EVDO, WiFi, HSPA, dll. Masing-masing dari teknologi tersebut mempunyai frekuensi kerja yang berbeda-beda.

Teknologi telekomunikasi yang telah disebutkan tadi bukan hanya berbeda dari segi frekuensi tetapi juga dari segi kegunaan. Masing – masing teknologi tersebut memiliki kelebihan yang berbeda satu sama lain sehingga seringkali digunakan secara bersama.

Salah satu elemen penting dalam telekomunikasi adalah antena. Untuk menunjang penggunaan beberapa teknologi dalam satu waktu bersamaan diperlukan suatu antena yang mampu berkerja pada beberapa buah frekuensi frekuensi (multiband). Di sisi pengguna (*end user* atau *mobile station*), diperlukan sebuah antena yang ukurannya kecil dan bersifat *portable* (mudah dibawa kemana – mana) sehingga memudahkan pengguna dalam pemakaiannya.

Spesifikasi antena yang dibutuhkan pada *end user* dapat dipenuhi oleh antena mikrostrip sehingga penulis ingin merancang dan membuat sebuah antena mikrostrip *triple band* yang mampu mendukung teknologi UMTS, Wi-fi serta WiMAX yang masing – masing berkerja pada frekuensi 2.1 GHz, 2.4 GHz serta 2.5 GHz secara berurutan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembuatan antena multiband adalah metode *stacked*, yaitu menumpuk beberapa buah patch menjadi satu bagian. Pembuatan antena multiband dengan teknik ini sudah pernah dilakukan pada Jurnal – jurnal Internasional, salah satunya milik Rajesh Kumar Vishwakarma, dan Sanjay Tiwari yang menggunakan patch rectangular dan bekerja pada frekuensi 3 GHz dan 4.5 GHz.

Di dalam lingkup kampus Institut Teknologi Telkom, dengan menggunakan metode yang sama dan patch jenis persegi, penelitian ini telah dilakukan oleh Diah Putriandriani (111050043) untuk dijadikan sebagai Tugas Akhir. Pada Tugas Akhir tersebut telah dibuat sebuah antena mikrostrip dual band pada frekuensi 2.4 GHz dan 3.5 GHz menggunakan *rectangular patch* (patch persegi) dan telah berhasil dibuat prototypenya

Pada Tugas Akhir ini ingin dibuat sebuah antenna mikrostrip *triple band* pada frekuensi 2.1 GHz, 2.4 GHz dan 2.5 GHz menggunakan *circular patch* (patch lingkaran). Yang membedakan Tugas Akhir ini dengan Tugas Akhir sebelumnya adalah jenis patch yang digunakan serta adanya penambahan satu band frekuensi lagi, yaitu menjadi *triple band*.

1.2 Tujuan Penelitian

- a. Merancang suatu antenna mikrostrip *triple band* untuk frekuensi 2.1 GHz, 2.4 GHz serta 2.5 GHz dengan langkah penelitian menguji antenna saat bekerja secara tunggal dan kemudian menumpuknya
- b. Menguji hasil rancangan antenna dengan simulasi dari *software Ansoft HFSS 10* untuk melihat parameter-parameter antenna yang dihasilkan
- c. Merealisasikan serta mengukur parameter-parameter antenna yang sesuai dengan spesifikasi

1.3 Rumusan Masalah

- a. Analisis, desain, simulasi dan penguasaan rancang bangun antenna
- b. Pengaturan dan penyesuaian impedansi antenna
- c. Pabrikasi antenna
- d. Membandingkan hasil perancangan dengan hasil pengukuran apakah hasilnya sama atau tidak dan menganalisisnya

1.4 Batasan Masalah

- a. Frekuensi kerja antenna pada 2.1 GHz, 2.4 GHz dan 2.5 GHz
- b. Antena yang akan dibuat merupakan gabungan antara beberapa antenna mikrostrip patch sirkular
- c. Pencatutan antenna dilakukan secara langsung dengan teknik *probe coaxial*
- d. Spesifikasi antejijna yang diinginkan adalah sebagai berikut :

Frekuensi kerja	: 2.1 GHz, 2.4 GHz, dan 2.5 GHz
VSWR	: ≤ 1.5
Gain	: ≥ 1.5 dBi
Pola Radiasi	: <i>Uni directional</i>
Polarisasi	: Sirkular

Bandwidth : masing – masing frekuensi memiliki *bandwidth* 10 MHz

- e. Dalam perancangan antena hanya digunakan 1 buah *software* simulator, yaitu Ansoft HFSS 10.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Studi Literatur

Proses pencarian dan pengumpulan literatur – literatur berupa buku referensi, artikel serta jurnal – jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan lengkap mengenai antena mikrostrip.

b. Perancangan

Proses perancangan antena mikrostrip dalam penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan dengan bantuan *software* untuk membantu perhitungan matematis yang rumit

c. Proses Pabrikasi

Pencetakan antena dilakukan oleh pihak lain yang berpengalaman dengan spesifikasi yang telah ditentukan pada tahap perancangan

d. Pengukuran

Pengukuran antena dilakukan untuk mendapatkan nilai parameter-parameter antena untuk membuktikan hasil perancangan/ simulasi.

e. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal pelaksanaan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung tugas akhir, yaitu tentang konsep microstrip antena, parameter – parameter pengukuran antena serta mengenai teknik pembuatan antena multiband.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini dibahas tentang perancangan antena mikrostrip *triple band* yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software Ansoft HFSS 10*

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dari *prototype* yang dibuat dengan simulasi berdasarkan *software* dengan hasil pengukuran.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian melalui berbagai macam percobaan, pada Tugas Akhir ini, dapat ditarik kesimpulan, yaitu:

Perancangan antena *triple band* dengan metode *stacked* telah berhasil merealisasikan antena tunggal pada masing – masing frekuensi yang diinginkan, namun setelah ditumpuk, terjadi pergeseran frekuensi, seperti yang telah ditabelkan pada sub-bab 4.3

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya pada topik atau judul yang sama pada Tugas Akhir ini, diharapkan:

- a. Menggunakan rangkaian penyepadan untuk mendapatkan nilai hambatan input sebesar 50Ω
- b. Mencoba teknik lain untuk pembuatan antena *triple band*
- c. Menggunakan substrat lain, yang lebih bagus, dengan konstanta dielektrik lebih rendah daripada yang dipakai pada Tugas Akhir ini