

BAB I

PENDAHULUAN

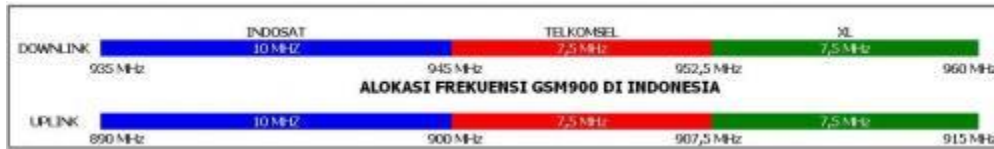
1.1 Latar Belakang Masalah

Informasi merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi manusia saat ini. Untuk memperoleh informasi, salah satunya dengan berkomunikasi. Oleh karena dipicu oleh kegiatan manusia yang begitu padat dan *mobile*, maka dibutuhkan alat komunikasi yang bisa membantu manusia untuk tetap bisa berkomunikasi, yang tidak menghalangi aktifitas manusia tersebut. Saat ini, teknologi *communication wireless* sangatlah dibutuhkan, karena proses komunikasi tetap bisa berlangsung tanpa media kabel dan pengguna bisa tetap beraktifitas seperti biasa. Salah satu teknologi yang mendukung *communication wireless* tersebut adalah GSM (*Global System for Mobile Communication*) yang bekerja pada frekuensi 900MHz dan 1800MHz.

Dalam mendukung teknologi GSM yang bersifat *wireless* tersebut maka dibutuhkan *device* sebagai pengirim maupun penerima, yaitu sebagai *transformator* gelombang elektromagnetik di udara. Antena merupakan *device* yang digunakan untuk melakukan proses tersebut. Pada sistem komunikasi GSM ini, dibutuhkan antena yang mampu bekerja di frekuensi tinggi, *desain compact*, berukuran kecil, *bandwith* yang lebar, dan mampu bekerja pada frekuensi sistem operasi *mobile wireless*.

Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan akan telekomunikasi *wireless* tersebut maka, pada Tugas Akhir ini akan dirancang antena yang mampu memenuhi kebutuhan dari sistem *communication wireless* tersebut adalah antena mikrostrip. Namun, antena mikrostrip sendiri memiliki kekurangan yaitu memiliki *bandwith* dan *gain* yang kecil, sehingga untuk mengatasi kelemahan tersebut, antena mikrostrip yang nantinya dirancang akan memiliki *patch* berbentuk *bowtie* agar membantu antena yang memiliki *bandwith* lebar. Untuk membantu antena, agar bisa berfungsi di dua frekuensi maka *patch* antena tersebut akan ditambahkan *fractal sierpinski gasket* untuk membuat antena bekerja di frekuensi *dual band* yaitu 900MHz dan 1800 MHz pada aplikasi GSM. Pada tugas akhir ini antena yang dibuat akan menghasilkan bandwidth yang lebih lebar dikarenakan kebutuhan operator sekarang akan pita frekuensi yang baru juga bertambah dan dari pita frekuensi GSM itu sendiri juga ada range frekuensi yang masih bisa dimanfaatkan. Dapat dilihat dalam **Gambar 1.1 , 1.2. , 1.3.**

Gambar 1.1 Alokasi Frekuensi 900 MHz



Gambar 1.2 Alokasi Frekuensi 1800 MHz



Gambar 1.3 Frekuensi Seluler di Indonesia

Cellular Frequency in Indonesia

Operators	Services	Up link	Down link	Spacing @ same Operator		Spacing Nearest CH
		Freq (MHz)	Freq (MHz)	Tx-Tx	Tx-Rx	
Esia (Bakrie)	CDMA 800 (A)	825 - 830	870 - 875	5Mhz	40Mhz	
Flexi (Telkom)	CDMA 800 (A)	830 - 835	875 - 880	5Mhz	40Mhz	
Fren (Mobile-8)	CDMA 800 (B)	835 - 840	880 - 885	5Mhz	40Mhz	
StarOne (Indosat)	CDMA 800 (B)	840 - 845	885 - 890	10Mhz	40Mhz	
INDOSAT - SAT	GSM 900	890 - 900	935 - 945	10Mhz	45Mhz	No Space
Telkomsel	GSM 900	900 - 907.5	945.2 - 952.4	5.2Mhz	45Mhz	20Mhz-27.5Mhz
Excelcom	GSM 900	907.5 - 915	952.5 - 960	7.5Mhz	45Mhz	750Mhz
Excelcom	GSM 1800	1710 - 1717.5	1805 - 1812.5	7.5Mhz	95Mhz	20Mhz-30Mhz
INDOSAT - SAT	GSM 1800	1717.5 - 1722.5	1812.5 - 1817.5	5Mhz	95Mhz	
Telkomsel	GSM 1800	1722.5 - 1730	1817.5 - 1825	7.5Mhz	95Mhz	
Natrindo / Lippo	GSM1800	1730-1745	1825-1840	15Mhz	95Mhz	
Telkomsel	GSM 1800	1745 - 1750	1840 - 1845	5Mhz	95Mhz	
INDOSAT - IM3	GSM 1800	1750 - 1765	1845 - 1860	15Mhz	95Mhz	
Telkomsel	GSM 1800	1765 - 1775	1860 - 1870	10Mhz	95Mhz	
CAC/HCPT	G1800	1775 - 1785	1870 - 1880	10Mhz	95Mhz	
Wireless Indonesia (WIN)	CDMA 1900	1900 - 1910	1980 - 1990	5Mhz	80Mhz	
CAC/HCPT	3G-UMTS	1920 - 1930	2110 - 2120	10Mhz	90Mhz	45Mhz-50Mhz
Natrindo / Lippo	3G-UMTS	1930 - 1940	2120 - 2130	10Mhz	90Mhz	
Telkomsel	3G-UMTS	1940 - 1945	2130 - 2135	5Mhz	90Mhz	
Excelcom	3G-UMTS	1945 - 1950	2135 - 2140	5Mhz	90Mhz	
INDOSAT	3G-UMTS	1950 - 1955	2140 - 2145	5Mhz	90Mhz	

JABOTABEK Area = Jakarta-Bogor-Tangerang-Bekasi Area

Sumber: <https://www.slideshare.net/blueyiepz/lokasi-frekuensi-pada-selular>

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian terdahulu diantaranya

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

1	Peneliti	Imam Ichwani
	Judul	ANTENA MICROSTRIP FRACTAL – BOWTIE 2-18 GHz UNTUK ELECTRONIC SUPPORT MEASURE

	Perbedaan	<p>Penelitian ini menggunakan frekuensi ultra wideband yang digunakan untuk aplikasi ESM</p> <p>Sedangkan pada penelitian penulis menggunakan frekuensi dual band yaitu 900 MHz dan 1800 MHz</p>
2	Peneliti	Riski Mulyawati
	Judul	Perancangan dan Implementasi Antena Mikrostrip Bentuk Fraktal <i>Sierpinski Gasket</i> Pada Frekuensi 900 dan 1800MHz
	Perbedaan	<p>Penelitian ini hanya menggunakan bentuk fractal sierpinski gasket sebagai bentuk patch nya sehingga ukuran antenna lebih besar</p> <p>Sedangkan pada penelitian penulis ini, fractal sierpinski gasket digabungkan dengan bentuk patch bowtie dan ukuran antenna pada penelitian ini juga lebih kecil karena akan digunakan pada user terminal.</p>
3	Peneliti	I Made Maha Wijaya
	Judul	Perancangan dan Realisasi Antena Sierpinski Triangle Bowtie pada Frekuensi 2300-2400 MHz
	Perbedaan	<p>Pada penelitian ini menggunakan antenna dipole dan bekerja di satu frekuensi saja</p> <p>Sedangkan pada penelitian penulis menggunakan antenna mikrostrip dan bekerja di dual band frekuensi</p>
4	Peneliti	Dian Kurnia Sari
	Judul	SIMULASI DAN IMPLEMENTASI ANTENA MICROSTRIP BOWTIE UNTUK APLIKASI ISM PADA FREKUENSI 2,4GHz (2.400 – 2.484MHz) (<i>SIMULATION AND IMPLEMENTATION OF MICROSTRIP BOWTIE ANTENNA FOR ISM APPLICATION AT 2,4GHz (2.400 – 2.484MHz)</i>)
	Perbedaan	<p>Pada penelitian ini antenna bekerja hanya pada satu frekuensi saja</p> <p>Sedangkan pada penelitian penulis antenna yang akan disimulasikan</p>

	dan direalisasikan akan bekerja di dua frekuensi.
--	---

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang antena *fractal-bowtie* ?
2. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *fractal-bowtie* yang mampu bekerja pada frekuensi kerja GSM (900MHz & 1800MHz) ?
3. Bagaimana hasil analisis pengujian dari antena mikrostrip yang dirancang melalui *software* ?
4. Bagaimana hasil perbandingan dari hasil pengujian antena menggunakan simulasi *software* dengan saat melakukan pengukuran langsung ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini, adalah :

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *fractal-bowtie* agar bisa berfungsi di dua frekuensi (900MHz & 1800MHz) sesuai dengan teknologi GSM.
2. Mengetahui karakteristik dari antena mikrostrip dengan *fractal sierpinski gasket-bowtie*.
3. Menguji hasil rancangan antena mikrostrip *fractal-bowtie* dengan *software* CST.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini, meliputi :

- a. Jenis antena yang akan dirancang dan direalisasikan adalah antena mikrostrip *fractal-bowtie* yang bekerja pada frekuensi GSM (900MHz & 1800MHz).
- b. Pada perancangan ini, substrat yang akan digunakan adalah FR-4 *epoxy*.
- c. Simulasi pada perancangan antena mikrostrip ini akan menggunakan CST *Studio suite*.
- d. Spesifikasi antena, yaitu :
 - Frekuensi operasi : 900MHz & 1800MHz

- Impedansi : 50Ω
 - Pola radiasi : *omnidirectional*
 - Return Loss : ≤ -10 dB
 - *Gain* : ≥ 1 dBi
 - *Bandwidth* : 40MHz dan 100MHz
- e. Metode pencatutan yang dipakai adalah saluran mikrostrip.
- f. Tidak membahas lebih jauh tentang GSM.

1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metodologi yang digunakan pada pembuatan tugas akhir ini, meliputi :

1. Studi literatur
Merupakan proses pembelajaran dalam sebuah penelitian berupa buku referensi, artikel-artikel, jurnal-jurnal ilmiah yang menyeluruh untuk mendapatkan gambaran proses penyusunan teori dasar dan penjelasan mengenai antenna mikrostrip *fractal-bowtie* ini.
2. Perancangan dan Simulasi
Setelah di desain sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan kemudian disimulasikan menggunakan CST Microwave Studio 2014, dengan simulator tersebut akan didesain antenna mikrostrip *fractal-bowtie* yang bekerja pada frekuensi 900-1800MHz
3. Pabrikasi
Proses pembuatan antenna.
4. Pengukuran
Pengukuran dilakukan agar sesuai dengan parameter-parameter yang dibuat.
5. Analisis
Analisis dilakukan agar mendapatkan hasil simulasi yang sesuai antara hasil pengukuran dan dasar teori.

1.6 Sistematika Penulisan

▪ BAB 1 Pendahuluan

Bagian bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

▪ BAB 2 Landasan Teori

Bagian bab ini berisikan landasan teori yang mendukung teori dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

- **BAB 3 Perancangan dan Simulasi**

Bagian bab ini membahas perancangan dan simulasi menggunakan software CST Microwave Studio.

- **BAB 4 Pengukuran, Analisis Dan Realisasi**

Bagian bab ini, hasil pengukuran antenna yang dilakukan secara langsung dilapangan akan dilakukan perbandingan dengan hasil simulasi

- **BAB 5 Penutup**

Bagian bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Tugas akhir kali ini.