

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Global System for Mobile communication (GSM) adalah sebuah standar *global* untuk komunikasi bergerak digital. GSM adalah nama dari sebuah *group* standarisasi yang dibentuk di Eropa tahun 1982 untuk menciptakan sebuah standar bersama telepon bergerak selular di Eropa yang beroperasi pada daerah frekuensi 900 MHz. GSM saat ini banyak digunakan di negara-negara di dunia.

Pada awalnya akses data yang dipakai dalam GSM sangat kecil hanya sekitar 9.6 Kbps karena memang tidak dimaksudkan untuk akses data kecepatan tinggi. Teknologi yang digunakan GSM dalam akses data pada awalnya adalah *Wireless Application protocol* (WAP). Kemudian diperkenalkan teknologi *General Packet Data Radio Services* (GPRS) dengan kecepatan akses data yang dicapai dengan menggunakan GPRS adalah sebesar 115 Kbps dengan *throughput* yang didapat hanya 20 – 30 Kbps. GPRS juga memungkinkan untuk dapat mengirim *Mobile Multimedia Message* (MMS) dan juga menikmati berita langsung dari *Handphone* secara *real time*. Pemakaian GPRS lebih ditunjukkan untuk akses internet yang lebih *flexibel* dimana saja, kapan saja, kita dapat melakukannya asalkan masih ada sinyal GPRS.

Namun pada implementasinya muncul permasalahan pada teknologi GSM tersebut yaitu sinyal yang tidak kuat, terbatasnya area cakupan *base station*-nya sehingga terdapat lokasi atau pun daerah yang tidak tercover dengan baik sehingga pada daerah tersebut perangkat *mobile station* tidak memperoleh sinyal

atau hanya memperoleh sinyal lemah. Hal tersebut mengakibatkan sering terjadinya *drop call* dan *failed sending message*. Salah satu solusi yang dapat menolong untuk menaikkan perolehan sinyal GSM adalah menggunakan antena tambahan pada perangkat *mobile station*.

Untuk itu penulis mencoba merancang sebuah antena yang dapat membantu dalam memperoleh sinyal dengan jenis antena yaitu antena *Helix*. Antena *Helix* merupakan antena yang mempunyai bentuk tiga dimensi. Bentuk antena *Helix* menyerupai per atau pegas dengan diameter lilitan serta jarak antar lilitan berukuran tertentu. Antena *Helix* dapat dioperasikan dalam dua *mode*, yaitu *mode* transmisi dan *mode* radiasi. *Mode* transmisi digunakan untuk menjelaskan bagaimana gelombang elektromagnetik dipropagasikan disepanjang *Helix* mengingat *Helix* dapat diasumsikan sebagai saluran *waveguide*, dimana beberapa *mode* transmisi yang berbeda dapat dioperasikan. *Mode* radiasi digunakan untuk mengetahui bentuk dari medan jauh (*far field pattern*) dari sebuah *Helix*. Pada *mode* radiasi dikenal dua macam *mode*, yaitu *mode axial* dan *mode normal*.

Mode axial adalah saat *circumference* dari antena *Helix* dalam satu kali panjang gelombang, dengan arah radiasi *power density* direksional dengan arah sumbunya. Daerah radiasi pada *mode* ini berpolarisasi lingkaran dengan arah sumbunya. Dalam penambahan polarisasi lingkaran pada *mode* ini dapat dibangun melebihi dari lebar frekuensi. Dengan *mode axial* ini memiliki karakteristik radiasi relatif konstan.

Mode normal adalah *mode* dimana memiliki dimensi yang lebih kecil dari panjang gelombangnya. Radiasi maksimum terjadi pada bidang yang tegak lurus

terhadap sumbu *Helix*. Radiasi pada *mode* berbentuk elips ke segala arah akan tetapi dalam kondisi tertentu, dapat terpolarisasi sirkular. Karena memiliki dimensi yang lebih kecil dibandingkan panjang gelombangnya, *mode* normal memiliki efisiensi yang rendah dan *bandwidth* yang sempit.

Dari permasalahan adanya daerah yang tidak tercover dengan baik oleh *base station* maka akan dirancang sebuah antena yang dapat membantu dalam meningkatkan perolehan sinyal dengan jenis antena yaitu antena *Helix*. Berdasarkan hal inilah penulis mengambil judul “**PERANCANGAN ANTENA HELIX SEBAGAI PENGUAT SINYAL GSM**”.

B. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu bagaimana merancang dan membuat sebuah antena *Helix* yang dapat berfungsi sebagai penguat sinyal GSM?

C. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mampu merancang antena *Helix* sebagai penguat sinyal GSM.
2. Mampu mengimplementasikan antena *Helix* sebagai penguat sinyal GSM.

D. MANFAAT PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Manfaat dari Tugas Akhir ini:

1. Dapat membantu dalam menguatkan sinyal dengan membuat sebuah antena sederhana.
2. Antena *Helix* dapat diimplementasikan sebagai penguat sinyal GSM dalam membantu memperoleh kualitas sinyal yang baik untuk daerah dengan kualitas sinyal yang rendah.

E. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Antena yang akan dirancang adalah antena jenis *Helix* dengan *mode axial*.
2. Alat yang dibuat untuk memperkuat sinyal GSM.
3. Tidak membahas parameter-parameter yang mempengaruhi kualitas antena seperti cuaca, *obstacle*, redaman karena panjang kabel, dan rugi-rugi lintasan ruang bebas.
4. Tidak membahas mengenai metode akses data yang digunakan pada teknologi seluler yang akan digunakan sebagai jalur komunikasi.

F. KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Pengambilan judul “**PERANCANGAN ANTENA *HELIX* SEBAGAI PENGUAT SINYAL GSM**” berkaitan dengan bentuk pengaplikasian dari mata kuliah Teknik Seluler dalam proses komunikasi bergerak. Selain itu pada judul ini juga berkaitan dengan mata kuliah Antena dan Propagasi dimana

pemanfaatan antena sebagai media transmisi komunikasi dan membantu dalam menguatkan sinyal.

G. METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Menggunakan metode eksperimen, yaitu merancang antena *Helix* sebagai solusi alternatif yang dapat memperkuat sinyal GSM agar dapat melakukan komunikasi dengan baik.

2. Instrumen Penelitian

Dalam perancangan ini penulis memerlukan beberapa komponen antara lain yaitu :

- a. Pipa PVC diameter 1,5 inci
- b. *Doff* 2 inci (tutup PVC)
- c. *N-Male RG58* konektor
- d. *N-Female Panel*
- e. Kawat 2.5 mm²
- f. Plat aluminium 1 mm
- g. *Copper foil*
- h. Mur-baut 2 pasang untuk *N-Female Panel*
- i. Mur-baut untuk *doff* pipa PVC
- j. Kabel *coaxial*
- k. Laptop dengan *software* TEMS *Investigation* 8.0.4
- l. *Hand Phone* (HP) Sony Ericsson K800i

- m. Kabel Data untuk Sony Ericsson K800i
- n. Aluminium Foil

3. Metode Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Yaitu pengumpulan berbagai referensi pendukung berupa jurnal ilmiah dan buku pustaka yang berhubungan dengan proses perancangan antena *Helix*.

b. Interview

Ialah metode pengumpulan bahan atau referensi yang berkaitan dengan materi-materi Tugas Akhir seperti proses perancangan dan perhitungannya yang dilakukan dengan mewawancarai pihak-pihak yang ahli dalam bidangnya dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

c. Eksperimen

Tujuan dari metode ini adalah untuk mendapatkan rangkaian alat yang akan dibuat. Metode ini dilakukan dengan cara mencari, memodifikasi rangkaian-rangkaian elektronika untuk tugas akhir serta melakukan pengujian terhadap rangkaian yang telah dibuat.

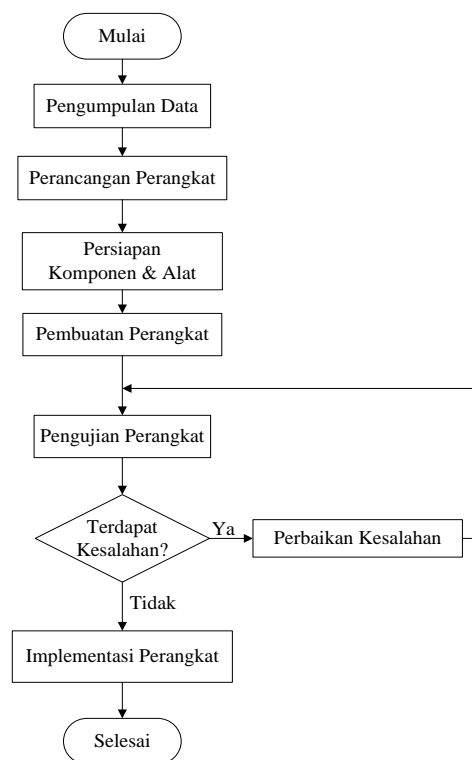
d. Observasi

Studi observasi dilakukan dengan pengamatan, perhitungan dan pengukuran atas parameter-parameter pada antena *Helix* dan kualitas sinyal yang didapat pada *mobile station*. Dalam proses pengukuran untuk memperoleh data kualitas sinyal dilakukan dengan dua cara yaitu pertama pengukuran atau pengamatan kuat sinyal pada *mobile station* pada daerah

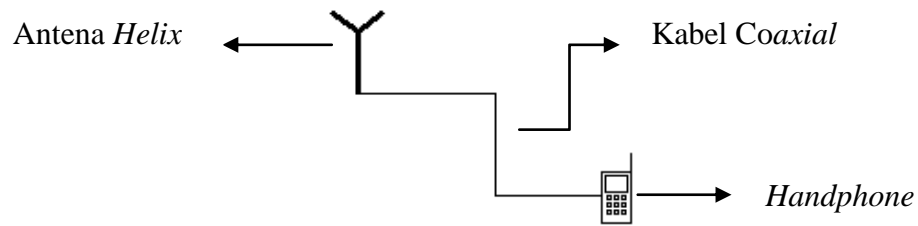
dengan kualitas sinyal rendah tanpa menggunakan tambahan antena *Helix*. Disini akan dilihat apakah sinyal yang diperoleh dalam kondisi bagus atau tidak. Pengukuran atau pengamatan kedua dilakukan dengan menambahkan antena *Helix* pada *mobile station* sebagai alat penguat sinyal. Disini akan dilihat kuat sinyal yang diperoleh setelah menambahkan antena *Helix*.

4. Variabel Penelitian

Variabel yang diperlukan dalam analisis perbandingan kinerja ini adalah *Gain* antena, *Impedansi*, *signal strength*, *RX qual*, *RX level*.



Gambar 1.1. *Flowchart* pengerjaan Tugas Akhir



Gambar 1.2. Rangkaian Tugas Akhir

5. Metode Analisa Data

Metode analisa data dilakukan dengan cara melakukan perbandingan antara hasil pengukuran antara *mobile station* tanpa menggunakan tambahan antena dan menggunakan tambahan antena *Helix* sebagai penguat sinyal. Analisa akan melihat besarnya kuat sinyal yang diperoleh dengan dua hasil pengukuran tersebut.

H. SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi lima bab pembahasan, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penulisan, manfaat penulisan dan metodologi penelitian.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang menunjang tugas akhir, seperti tentang antena *Helix* dan GSM dan teori yang lainnya.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan pembuatan alat yang akan digunakan dalam proses pembuatan tugas akhir.

BAB IV : PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN HASIL

Bab ini berisi tentang analisa dan hasil pengujian dari tiap-tiap blok diagram alat yang akan dirancang mengenai kekurangan dan kelebihanannya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan akhir dan hasil pengamatan dan saran dari Tugas Akhir.