

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Dunia telekomunikasi berkembang dengan sangat cepat. Seiring dengan perkembangan jaman, seseorang dapat dengan mudah terkoneksi dengan orang lain tanpa memedulikan jarak atau bahkan biaya. Satu orang yang berasal dari suatu tempat dapat dengan mudah berhubungan (baik via suara atau pun tulisan) dengan orang lain yang berada di negara, atau bahkan benua berbeda.

Sayangnya, perkembangan bidang telekomunikasi ini masih belum bisa dibilang merata atau universal. Dalam praktiknya di dunia nyata, masih banyak wilayah-wilayah yang mengalami ketertinggalan, dan bahkan sama sekali belum tersentuh oleh perkembangan ilmu telekomunikasi. Perusahaan-perusahaan telekomunikasi, terutama yang swasta, kebanyakan lebih berfokus kepada profit, sehingga kerap kali dengan sengaja melewati wilayah-wilayah yang mereka anggap akan kurang mampu mendatangkan keuntungan, tidak peduli bahwa di daerah tersebut juga terdapat pihak-pihak yang sangat membutuhkan sarana telekomunikasi yang lebih memadai.

GSM (*Global System for Mobile Communication*) adalah standar telekomunikasi global yang dikembangkan oleh *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI) yang digunakan untuk mendeskripsikan protokol jaringan seluler digital generasi kedua (2G) yang digunakan oleh perangkat seperti telepon genggam atau tablet. Jaringan GSM yang dikembangkan sebagai pengganti dari jaringan seluler generasi pertama yang masih bersifat analog, dan memiliki jaringan digital berbasis *circuit-switched* yang dioptimalkan untuk komunikasi suara yang bersifat *duplex* (dua arah).

Di dalam arsitektur jaringan GSM, BTS (*Base Transceiver Station*) merupakan infrastruktur telekomunikasi yang berfungsi untuk memfasilitasi komunikasi nirkabel antara perangkat pengguna (*mobile user*) dengan penyedia layanan atau *operator*. BTS bertugas untuk menerima dan mengirimkan sinyal

radio dari operator ke pengguna dalam bentuk sinyal-sinyal yang telah dikonversi menjadi sinyal digital untuk kemudian diolah kembali.

Seiring perkembangan teknologi komputer dan telekomunikasi, fungsi perangkat keras BTS di dalam jaringan GSM ini telah dapat diimplementasikan melalui perangkat lunak di dalam sebuah perangkat komputer. Perangkat lunak yang seperti ini disebut sebagai *software-defined radio*, atau SDR. Salah satu contoh perangkat SDR yang mampu mensimulasikan kegunaan BTS ini adalah perangkat BladeRF x40 yang dirilis oleh Nuand.

Berdasarkan paparan di atas, penulis hendak melakukan implementasi perangkat BTS GSM menggunakan SDR Nuand BladeRF dan *software* OpenBTS seperti YateBTS pada perangkat komputer *single-board* Raspberry Pi untuk menghasilkan sebuah jaringan GSM yang dapat berdiri sendiri, dan dapat digunakan tanpa perlu bergantung atau berlangganan dengan penyedia layanan atau operator yang ada. Raspberry Pi dipilih karena portabilitas dan ukurannya yang lebih kecil dibanding PC atau laptop biasa.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka penulis memilih **“IMPLEMENTASI JARINGAN GSM BERBASIS YateBTS PADA RASPBERRY PI 4 MENGGUNAKAN *SOFTWARE DEFINED RADIO* (SDR) NUAND BLADERF”** sebagai judul laporan akhir penulis.

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis membuat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses implementasi jaringan GSM berbasis YateBTS pada Raspberry Pi menggunakan SDR Nuand BladeRF?
2. Bagaimana performa perangkat hasil implementasi tersebut dari segi layanan telepon yang bisa diberikan?
3. Bagaimana performa perangkat hasil implementasi tersebut dari segi layanan internet yang bisa diberikan?

### 1.3. BATASAN MASALAH

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang hendak dibahas dalam laporan kahir ini, penulis menetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penulis hanya membahas implementasi jaringan seluler GSM (2G) saja, dan tidak akan membahas mengenai jaringan seluler generasi berikutnya.
2. Parameter layanan telepon yang akan diukur dan dianalisa adalah kekuatan sinyal RSSI dalam satuan dBm dan picoWatt.
3. Layanan internet yang diberikan oleh perangkat hasil implementasi merupakan internet yang berbasis pada GPRS dan parameter yang diukur adalah *delay* dan *jitter* layanan saat mengakses 3 situs berbeda.

### 1.4. TUJUAN

Ada pun tujuan yang hendak dicapai selama pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan jaringan GSM berbasis YateBTS pada Raspberry Pi menggunakan SDR Nuand BladeRF sehingga dapat melakukan panggilan telepon dan layanan SMS tanpa perlu menggunakan operator komersial.
2. Mengukur dan menganalisa kualitas layanan telepon yang mampu diberikan oleh perangkat hasil implementasi.
3. Mengukur dan menganalisa kualitas layanan internet yang mampu diberikan oleh perangkat hasil implementasi.

### 1.5. MANFAAT

Ada pun manfaat yang hendaknya mampu didapat dalam pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengimplementasikan jaringan GSM YateBTS dan Nuand BladeRF pada perangkat Raspberry Pi untuk digunakan di wilayah yang belum dicakup jaringan operator komersial.

2. Mampu mengukur dan menganalisa performa layanan telepon perangkat hasil implementasi berdasarkan parameter-parameter yang hendak diukur.
3. Mampu mengukur dan menganalisa performa layanan internet perangkat hasil implementasi berdasarkan parameter-parameter yang hendak diukur.

## **1.6. METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian.

Metode penelitian yang digunakan dalam laporan ini adalah metode implementasi, dimana penulis akan mencoba menerapkan hasil-hasil penelitian atau teknologi yang telah ada untuk menghasilkan sesuatu yang dapat digunakan secara praktikal. Guna mempermudah penulisan laporan ini, penulis juga menggunakan metode-metode penelitian lain seperti:

### **1. Metode Studi Pustaka**

Penulis mengumpulkan data dan teori-teori pendukung sebagai referensi dari berbagai sumber tulisan, baik buku, jurnal, artikel ilmiah, dan internet, yang mendukung pelaksanaan implementasi jaringan GSM menggunakan Nuand BladeRF dan YateBTS pada Raspberry Pi.

### **2. Metode Perancangan dan Implementasi**

Penulis merancang sistem jaringan GSM yang menggunakan Nuand BladeRF dan YateBTS pada Raspberry Pi, dan kemudian melakukan proses implementasi untuk menghasilkan perangkat yang bekerja sesuai dengan tujuan penelitian.

### **3. Metode Konsultasi**

Penulis bertanya dan berkonsultasi kepada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah proses penelitian dan penulisan Laporan Akhir.

#### 4. Metode Pengujian

Penulis menguji performa perangkat hasil implementasi jaringan GSM yang menggunakan BladeRF dan YateBTS pada Raspberry Pi dengan mengukur parameter-parameter tertentu, dan kemudian menuangkan hasil pengujian tersebut dalam bentuk tabel.

Pengujian-pengujian tersebut dilakukan dengan beragam perangkat keras dan lunak. Untuk pengukuran daya sinyal jaringan, penulis akan menggunakan aplikasi Android *Network Cell Info Lite*, untuk QoS dan GoS akan dilakukan secara manual, sedangkan untuk pengukuran *delay*, *jitter* akan dilakukan melalui fungsi *ping* Command Prompt dari Android.

#### **1.7. SISTEMATIKA PENULISAN**

Untuk mempermudah penulisan laporan akhir ini, penulis membagi laporan akhir ini menjadi beberapa bagian dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini mengutarakan latar belakang dan alasan pemilihan judul, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan akhir ini.

##### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang mendukung proses implementasi jaringan GSM yang menggunakan YateBTS dan Nuand BladeRF pada perangkat Raspberry Pi.

##### **BAB III: METODE IMPLEMENTASI**

Bab ini akan menguraikan tentang proses atau tahapan-tahapan implementasi dalam pembuatan perangkat implementasi jaringan GSM berbasis YateBTS menggunakan Nuand BladeRF pada perangkat Raspberry Pi.

#### **BAB IV: PEMBAHASAN**

Bab ini akan menjelaskan tentang proses pengukuran serta data-data dari parameter-parameter yang diukur dari perangkat dalam bentuk tabel dan grafik, yang kemudian dilanjutkan dengan analisa mengenai data-data tersebut.

#### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas mengenai kesimpulan-kesimpulan yang dapat ditarik dari proses implementasi dan pembuatan laporan akhir ini, dan kemudian saran penulis untuk mereka yang hendak mengembangkan laporan ini lebih lanjut lagi.