

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Menara Base Transceiver Station (BTS) mempunyai peranan yang sangat besar dalam topologi jaringan provider telekomunikasi. Menara BTS merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk menempatkan berbagai jenis antena untuk keperluan perancangan sel yang mencakupi daerah di sekitarnya. Beberapa antena yang sering digunakan adalah antena parabola dan antena sektoral. Jika berbicara soal generasi terbaru ini bisa dikatakan tingkat densitas akan semakin tinggi sehingga ukuran sel akan semakin kecil guna untuk mengoptimalkan pelayanan sel, selain itu jumlah antena di setiap BTS harus ditambah untuk meningkatkan kapasitas pelayanan. Dalam penempatan antena pada menara BTS kita mengenal istilah sektorisasi. Sektorisasi ini merupakan sebuah metode yang membagi sel menjadi beberapa bagian yang sama besar, yang biasa dipakai adalah sistem 3 sektor yang membagi sel menjadi 3 bagian yang sama besar sehingga pada BTS nantinya akan dipasang 3 buah antena sektoral yang mempunyai lebar berkas  $120^\circ$ . Ada juga sistem 6 sektor yang membagi sel menjadi 6 bagian yang sama besar sehingga pada BTS akan dipasang 6 buah antena sektoral yang mempunyai lebar berkas  $60^\circ$ .<sup>[2]</sup>

Mengingat jumlah antena yang harus ditambah dan ukuran sel yang makin kecil serta konsep dari sistem sektorisasi ini maka akan semakin besar biaya yang dibutuhkan untuk mendukung teknologi telekomunikasi kedepannya. Padahal seperti yang kita ketahui sistem seluler merupakan teknologi dimana usernya selalu berpindah dari satu sel ke bagian sel yang lain sehingga ada kemungkinan beberapa sel hasil dari sektorisasi ini tidak melayani satu user pun. Sebagai contohnya di lingkungan perkantoran bisa jadi tidak ada user jika sedang hari libur atau di lingkungan perumahan justru akan ditinggal user ke kantor jika sedang dalam hari kerja.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat sistem rotator otomatis yang terintegrasi dengan software untuk pengukuran parameter antena. Pengukuran parameter antena yang melibatkan pengukuran pada arah elevasi dan azimuth yang biasanya dilakukan dengan melakukan putaran secara manual digantikan dengan pergerakan secara elektronik dengan menggunakan motor *stepper* yang dikendalikan oleh sebuah sistem GUI. Pada penelitian ini sistem elektronik dirancang berbasis mikrokontroler yang memanfaatkan *board* Arduino Uno. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat keras dengan fungsi yang mampu menghasilkan data parameter-parameter pengukuran antena terintegrasi dengan sistem GUI dan mampu menggantikan pengukuran antena secara manual dengan hasil yang tidak jauh berbeda. <sup>[13]</sup>

Pada penelitian ini dan berdasarkan konsep *rotator* pada penelitian sebelumnya maka penulis merancang sebuah prototipe sistem *rotator* yang memiliki *mounting* antena yang bisa diatur pergerakannya secara semi-otomatis. Pada *mounting* antena inilah nantinya antena sektoral akan diletakkan. Nantinya dengan adanya prototipe sistem *rotator* ini, antena sektoral pada sistem yang telah dibuat hanya akan mengarah di area sektor sel yang terdapat user-nya. Untuk mengetahui posisi user berada dalam cakupan sektor sel atau tidak akan digunakan teknologi GPS.

Prototipe ini dirancang dengan konsep BTS hotel mengingat ukuran sel yang semakin kecil dan *mounting* antena pada perancangan ini akan mampu berotasi di bidang azimuth dan mendukung konsep *tilting* antena. Motor *stepper* merupakan aktuator utama yang dipakai untuk melakukan pergerakan rotasi ini dan silinder pneumatik dipakai untuk melakukan fungsi *tilting* antena. Masing-masing aktuator ini akan dikendalikan oleh mikrokontroler yang terhubung dengan sebuah sistem GUI yang dirancang untuk mengetahui posisi *mounting* antena.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini :

1. Bagaimana desain mekanik yang membuat prototipe ini dapat melakukan pergerakan rotasi dan pergerakan *tilting* antena.
2. Bagaimana membuat tabung reservoir yang akan digunakan untuk mendukung sistem pneumatik yang akan digunakan untuk *tilting* antena.
3. Bagaimana cara mensimulasikan prototipe agar bisa diketahui fungsi pergerakannya sebelum direalisasikan prototipenya.
4. Bagaimana desain perangkat elektronika yang mampu mendukung fungsi pergerakan sistem mekanik pada prototipe.
5. Bagaimana membuat sistem GUI yang bersifat dinamis dan *user friendly* yang mampu dimengerti oleh user untuk mengoperasikan prototipe.
6. Bagaimana mengintegrasikan semua sistem agar prototipe mampu berfungsi sesuai dengan tujuannya.

## 1.3 TUJUAN

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat prototipe yang mampu melakukan fungsi rotasi dan *tilting* antena pada penggunaan antena untuk sektorisasi.
2. Membuat sistem reservoir sederhana untuk mendukung kerja prototipe.
3. Melakukan simulasi sebelum prototpe direalisasikan.
4. Merancang sistem elektronika untuk prototipe.
5. Membuat sistem GUI yang akan digunakan untuk mengontrol prototipe.
6. Mengintegrasikan semua komponen sistem yang telah dibuat.

#### **1.4 MANFAAT**

Berdasarkan permasalahan diatas maka manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Antena sektoral pada sektorisasi dapat beradaptasi terhadap pergerakan *user*.
2. Optimasi pada sistem seluler dapat dikontrol dan diamati melalui dengan sistem GUI yang sederhana.
3. Meminimalkan jumlah penggunaan antena sektoral pada satu BTS.

#### **1.5 BATASAN MASALAH**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka perlu dijabarkan beberapa asumsi batasan masalah untuk memperjelas pembahasan. Beberapa batasan masalah yaitu:

1. Alat dirancang hanya berupa prototipe dengan tinggi 1 meter.
2. Tekanan kerja udara kempa tidak lebih dari 65 psi.
3. Sistem *tilting* hanya mewakili satu besar sudut saja untuk masing-masing sistem, baik itu *up tilting* maupun *down tilting*.
4. Menekankan pada fungsi dari perancangan dan tidak terfokus pada analisis struktur.
5. Prototipe dirancang mengacu pada bentuk BTS Hotel.
6. Faktor ketinggian dalam penentuan koordinat posisi pada alat maupun *user* tidak diikutsertakan dalam penelitian.

#### **1.6 TAHAPAN PENYELESAIAN MASALAH**

Metodelogi penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Digunakan untuk mengetahui teori-teori yang mendukung desain aplikasi dan prototipe dengan sumber buku , jurnal, dan referensi lain yang relevan dengan hal-hal yang berkaitan dengan perancangan.

b. Observasi

Melakukan observasi sistem yang terkait dengan perancangn *hardware* dan *software* untuk mengetahui hal-hal apa saja yang diperlukan untuk merancang sistem.

c. Desain

Membuat perancangan terhadap alat berdasarkan parameter-parameter yang diinginkan dan menyesuaikan dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

d. Simulasi Prototipe

Pada tahap ini dilakukan simulasi pergerakan dari prototipe secara virtual melalui aplikasi PC.

e. Integrasi Prototipe

Mengintegrasikan semua sistem yang dibuat menjadi satu kesatuan untuk membuat prototipe bekerja sesuai dengan tujuan awal.

f. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian kinerja terhadap prototipe yang dibuat yang meliputi *hardware* dan *software*

g. Penulisan Laporan

Hasil akhir akan disusun dalam bentuk laporan terhadap pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

## 1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan gambaran secara umum tentang tugas akhir yang dikerjakan yang terdiri dari latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

- **BAB 2 : DASAR TEORI**

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dasar tentang sistem komunikasi seluler, peran menara BTS dalam perancangan sel, pengenalan aktuator dan mikrokontroler serta sistem GPS yang digunakan untuk menentukan lokasi user.

- **BAB 3: PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT**

Pada bab ini dijelaskan perancangan-perancangan yang diperlukan untuk membuat sistem *rotator* yang akan dibuat.

- **BAB IV : VERIFIKASI HASIL, PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian yang dilakukan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang dibuat.

- **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan penulis tentang sistem *rotator* yang dibuat dan beberapa saran yang diberikan penulis untuk perkembangan penelitian selanjutnya.