

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada jaman yang serba canggih ini pemilihan dan penerapan sistem komunikasi nirkabel yang optimal menjadi aspek yang penting untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem komunikasi dengan kapasitas trafik yang besar namun tetap menghemat alokasi frekuensi yang ada, serta mempermudah mobilisasi personil dalam berkomunikasi dan berkoordinasi pada objek vital publik. Bandara Internasional Husein Sastranegara merupakan salah satu objek vital publik dengan kebutuhan sistem komunikasi pada beberapa divisi yang perlu memiliki kapasitas trafik yang besar, serta mobilisasi personil dalam berkomunikasi dan berkoordinasi dalam menjaga keamanan dan kenyamanan bagi penumpang yang akan datang dan pergi melalui bandara ini. Sistem komunikasi radio *trunking* dengan standar *Terrestrial Trunked Radio* (TETRA) menjadi salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan dalam bidang komunikasi pada pengguna beberapa divisi di kawasan bandara ini. Kelebihan lainnya yaitu TETRA memiliki satu *transmitter* memiliki empat kanal dengan satu kanal untuk control, dan menawarkan keandalan, privasi, interkoneksi dengan jaringan lain dengan arsitektur yang sederhana.

Terdapat beberapa rujukan dari penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi penulis pada penelitian tugas akhir ini. Rujukan penelitian yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Anastasia Clara (2015) dengan judul “Perencanaan Terrestrial Trunked Radio (TETRA) Pada Kereta Bandara Soekarno Hatta – Halim Perdana Kusuma” yang memaparkan bahwa metode perencanaan yang digunakan yaitu *coverage planning* dan *capacity planning*. Akan tetapi dalam penelitian tersebut dalam menentukan *capacity planning* pada lama pemanggilan atau lama pendudukan kanal berdasarkan asumsi dari penulis. Rujukan penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Devi Miasari (2013) dengan judul “*The Design of Terrestrial Trunked Radio (TETRA) Communication System at Juanda Airport*”. Akan tetapi dalam penelitian tersebut tidak membahas metode *capacity planning*. Dan, rujukan penelitian yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Saddam Nurjihad (2013) dengan judul “Perencanaan Terrestrial

Trunked Radio (TETRA) Dinas Kepolisian Polrestabes Wilayah Bandung”. Namun, pada penelitian menentukan jumlah kanal dengan bantuan model Erlang B dengan probabilitas suatu panggilan untuk tidak dilayani sebesar 2%.

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan perencanaan jaringan TETRA dengan metode perencanaan yang digunakan yaitu *capacity planning* yang terdiri dari penentuan jumlah kanal menggunakan bantuan model Erlang C dengan peluang tidak langsung dilayani sebesar 2% dan data pendukungnya dapat diketahui berdasarkan wawancara dengan *talkgroup* atau divisi yang telah ditetapkan, serta *coverage planning* yang terdiri dari penentuan radius sel pada *base station* untuk mengkalkulasi cakupan sel pada area layanan. Diharapkan penelitian tugas akhir ini dapat memenuhi kebutuhan sistem komunikasi oleh divisi-divisi di Bandara Internasional Husein Sastranegara

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian pada Tugas akhir ini yaitu:

1. Melakukan perencanaan TETRA berdasarkan kapasitas (*capacity planning*) dan cakupan (*coverage planning*);
2. Melakukan simulasi berdasarkan aspek cakupan (*coverage planning*) dengan bantuan *software* untuk mengetahui cakupan pada area layanan.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Perencanaan jaringan TETRA dilakukan pada semua karyawan Angkasa Pura II pada divisi *Aviation Security (AVSEC)*, *Ground Handling (GH)*, PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadaman Kebakaran), dan divisi AMC (*Apron Movement Control*) dengan ATC (*Air Traffic Controller*);
2. Metode *planning* yang digunakan yaitu *capacity planning*, dan *coverage planning*;
3. *Plotting base station* pada peta yang terdapat pada *software* serta mensimulasikannya untuk mendapatkan hasil *receive signal level*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa batasan masalah, diantaranya yaitu:

1. Kandidat pelanggan atau *talkgroup* yang dilayani oleh jaringan TETRA adalah semua karyawan Angkasa Pura II pada divisi *Aviation Security (AVSEC)*, *Ground Handling (GH)*, PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadaman Kebakaran), dan divisi AMC (*Apron Movement Control*) dengan ATC (*Air Traffic Controller*);
2. Daerah yang menjadi studi kasus adalah area layanan pada jaringan TETRA yang dapat diketahui melalui teknik wawancara dengan *talkgroup* atau divisi yang telah ditetapkan;
3. Perencanaan jaringan TETRA ini tidak terinterkoneksi dengan jaringan publik (PSTN, PLMN, dan internet, serta dengan jaringan Radio Trunking lainnya);
4. Parameter-Parameter yang digunakan untuk melakukan analisis perencanaan antara lain: intensitas trafik dan *delay probability* (untuk perhitungan kapasitas trafik) dengan menggunakan model Erlang C, dan *coverage signal* dengan menggunakan model propagasi dan bantuan *software* simulator;
5. Membuat simulasi *coverage planning* menggunakan software Radio Mobile untuk mendapatkan hasil *radio coverage*.

#### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada Tugas akhir ini terdiri dari:

1. Studi *literature*  
Pada tahap ini dilakukan pembelajaran secara umum dengan referensi dari buku-buku yang telah ada, jurnal dan publikasi ilmiah, membaca laporan tugas akhir tentang perencanaan jaringan TETRA yang sudah dipublikasikan oleh internal universitas dan beberapa universitas di Indonesia, serta membaca studi kasus tentang berbagai negara yang telah menerapkan sistem radio trunking dengan standar TETRA untuk bandara.
2. Pengambilan data-data  
Pada tahap ini dilakukan pengambilan data-data yang diperlukan untuk menunjang dalam perencanaan jaringan TETRA

3. Perhitungan perencanaan jaringan TETRA  
Pada tahap ini dilakukan penghitungan secara matematis untuk perencanaan *capacity* dan *coverage*
4. Simulasi dan analisis  
Sebagai pembanding dari hasil analisis perhitungan dilakukan pula simulasi menggunakan *software* simulasi Radio Mobile versi 11.6.5 dan menganalisa hasil simulasi dan perhitungan berdasarkan perencanaan *coverage*
5. Kesimpulan dan saran  
Pada tahap ini penentuan kesimpulan dilakukan berdasarkan data-data dan analisis percobaan serta unjuk kerja untuk menjawab permasalahan yang telah dialami. Pada tahap saran dilakukan berdasarkan atas kesimpulan yang telah didapat agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan lebih baik.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika laporan yang diteliti antara lain:

1. BAB I: PENDAHULUAN.  
Pada bab I membahas mengenai latar belakang permasalahan yang terjadi pada sistem komunikasi radio di Bandara Internasional Husein Sastranegara, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan permasalahan, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian penulisan Tugas Akhir.
2. BAB II: DASAR TEORI.  
Pada bab II membahas mengenai teori dasar radio trunking digital yang berupa arsitektur jaringan pada *transmitter* dan *receiver*, komponen yang digunakan, serta konsep dasar standarisasi TETRA, dan teori pendukung dalam perencanaan radio trunking digital dengan standar TETRA, dan perencanaan frekuensi radio untuk radio *trunking* dengan standar TETRA tersebut.
3. BAB III: PERENCANAAN RADIO TRUNKING DENGAN STANDAR TETRA. Pada bab III ini membahas mengenai penentuan kebutuhan komunikasi dan area layanan pada masing-masing *talkgroup*, serta langkah-langkah perencanaan jaringan TETRA dengan metode *capacity planning* dan *coverage planning*

4. BAB IV: SIMULASI DAN ANALISIS PERENCANAAN.

Pada bab IV membahas mengenai hasil simulasi berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan untuk mengetahui *coverage area* yang dapat menjangkau area layanan dan menganalisa parameter *receive signal level* yang digunakan dalam penelitian ini.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN.

Pada bab 5 ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini dan saran yang membangun untuk penelitian mengenai perencanaan jaringan TETRA yang akan datang.