

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur telekomunikasi dan broadcasting seiam ini dibagi menjadi dua, pertama adalah infrastruktur teresterial dan kedua adalah infrastruktur satelit. Setiap lapisan infrastruktur tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Infrastruktur teresterial meskipun mempunyai keunggulan di *unlimited bandwidth expansion* tapi kekurangannya adalah masalah fleksibilitas dan mobilitas. Sedangkan infrastruktur satelit, kelebihanannya adalah lebih fleksibilitas dan mobilitas. Akan tetapi, satelit beresiko tinggi, *limited bandwidth expansion* dan kelembaman waktu (*time delay*) tinggi, khususnya untuk suara dan data interaktif. Sehingga penggunaan kedua infrastruktur tersebut mempunyai dua segmen kebutuhan vertikal yang berbeda<sup>[3]</sup>.

Di lain pihak, perkembangan dan konvergensi teknologi telekomunikasi dan informatika begitu cepat menghasilkan teknologi multimedia dengan berbagai macam layanan berpita lebar dan berkecepatan tinggi. Kebutuhan akan jasa multimedia seperti ini disamping menuntut penambahan lebar pita frekuensi, mobilitas, serta juga kecepatan implementasi. Dengan pemanfaatan teknologi terestrial "*non-ground*" pada ketinggian 18 - 25 km pada lapisan stratosfer, yang dikenal dengan *High Altitude Platform Systems (HAPS)* merupakan solusi yang terbaik.

ITU merekomendasikan *High Altitude Platform System (HAPS)* sebagai salah satu *platform* untuk UMTS / IMT-2000. HAPS dibagi menjadi dua bagian utama, bagian pertama adalah *platform* (wahana) yang terdiri dari perangkat propulsi, bahan bakar, perangkat komunikasi pengendalian-pengukuran dan penyediaan energi. Bagian kedua adalah *payload* yang terdiri dari perangkat telekomunikasi atau broadcasting dalam bentuk semacam transponder<sup>[3]</sup>. *Payload* ini bisa bersifat *transparent payload* maupun *onboard processing payload*. HAPS mampu terintegrasi dengan dengan infrastruktur teresterial maupun infrastruktur satelit yang telah ada, selain itu HAPS dapat digunakan untuk *standalone*

ataupun *inter-link* HAPS. Melihat fleksibilitas HAPS, sangat cocok untuk global coverage ataupun local coverage.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini adalah melakukan perancangan *payload* HAPS untuk multimedia sebagai *prototipe* pada ketinggian 1 km dan simulasi kanal shadowing. Melakukan analisa hasil perancangan dan simulasi kanal.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa masalah, antara lain :

1. Perancangan konfigurasi jaringan sistem.
2. Perhitungan *link budget*, (C/N) sistem, penguatan (*gain*) *payload* dan *power link budget*, yang meliputi daya terima dan daya pancar.
3. Perancangan *payload* pada HAPS (*High Altitude Platform System*).
4. Pemilihan model kanal shadowing sebagai kanal propagasi untuk sistem komunikasi HAPS.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Konfigurasi jaringan, meliputi : terminal user (berupa *laptop*), stasiun bumi gerbang (*gateway*), *payload* HAPS pada ketinggian 1 km.
2. Perancangan *link budget* untuk double hop (*inbound dan outbound*).
3. Platform yang digunakan berupa balon udara yang relatif diam, *payload* tanpa *redudansi* dan bersifat *transparent payload*.
4. *User link* menggunakan L band (disekitar 2 GHz), sedang *feeder link* menggunakan Ka band (disekitar 27 – 31 GHz). Bandwidth yang digunakan 10 MHz.

- 5 Metode akses yang digunakan *Time Division Multiple Access (TDMA)*, kapasitas dan IP mobile tidak dibahas.
- 6 EIRP terminal user berkisar 35 dBm sampai 10 dBm, Receiver Signal Level (RSL) terminal user (laptop) berkisar -100 dBm sampai -89 dBm.
- 7 Elevasi minimum antena user terminal ( $E_{min}$ )  $15^\circ$ , coverage yang tercakup ( $r$ ) 3.73 km.
- 8 Service multimedia dibatasi pada bit rate 384 Kbps (*Full motion Videophone service*) dan 2 Mbps (*High speed web surfing, web TV and file transfer*).
- 9 Pemodelan pathloss menggunakan *Xia model*, dengan kategori area : *urban high rise, urban low rise, suburban residential, rural*.
- 10 Pemodelan kanal berupa *Loo model*, yang mencakup *shadowed direct component*, serta *diffusely scattered component*.
- 11 Simulasi kanal dibatasi untuk low mobility user ( $\leq 40$  km/jam ).
- 12 Kondisi *shadowing* yang dianalisa meliputi *light shadowing, average shadowing dan heavy shadowing*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur dari referensi-referensi yang berkaitan dengan pembahasan Tugas Akhir ini. Untuk perhitungan dan visualisasi dalam bentuk grafik dilakukan dengan menggunakan Excel, sedang simulasi kanal menggunakan *tool* MATLAB M-file.

**1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini meliputi :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bagian ini dikemukakan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

**BAB II : KONSEP DASAR HAPS**

Memuat konsep, teori dan perumusan beberapa sistem : redaman – redaman yang diperhitungkan, konfigurasi jaringan, batasan multimedia, perhitungan link, metode akses, serta dasar teori kanal yang digunakan.

**BAB III : PERENCANAAN PAYLOAD DAN SISTEM**

Pada bab ini, dibahas hal hal yang akan digunakan dalam perancangan sistem maupun payload, meliputi : spektrum frekuensi yang dipakai, sudut elevasi terminal user, pemodelan pathloss dan pemodelan kanal, diagram perancangan, konfigurasi payload yang akan dipakai, pemilihan perangkat, serta pendefinisian shadowing pada pemodelan kanal.

**BAB IV : ANALISA PERANCANGAN DAN SIMULASI KANAL**

Menganalisa hasil perancangan payload, yang meliputi : (C/N) untuk masing masing service (384 Kbps dan 2 Mbps), penguatan (gain) untuk masing masing kategori area yang tercakup dalam *Xia model*, efisiensi perancangan, daya terima dan daya pancar. Selain itu juga dilakukan analisa untuk masing masing kondisi

shadowing pada pemodelan kanal terhadap performasi BER sistem.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini disimpulkan hasil penelitian terhadap sistem yang dibahas pada bab-bab sebelumnya dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.