

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Berkembangnya teknologi serta informasi yang begitu pesat menyebabkan kebutuhan akan pertukaran informasi terus meningkat. Layanan telekomunikasi sebagai sarana guna menghadirkan akses pertukaran informasi yang saat ini didukung dengan jaringan pita lebar atau *broadband* memungkinkan pertukaran informasi yang lebih cepat [1]. Dalam perkembangannya, teknologi komunikasi meningkatkan performansi dengan menambah besaran kapasitas penggunaan bit informasi yang digunakan. Meningkatnya permintaan dalam hal kecepatan transfer data yang tinggi dan kualitas layanan yang baik, mendorong untuk mengembangkan *band-throughput* bergelombang tinggi pada sistem komunikasi satelit atau yang sekarang disebut dengan *High throughput satellite*.

*High Throughput Satellite* saat ini meningkatkan kapasitas sistem dengan signifikan, seketika data *user* yang digunakan kecepatannya dapat mencapai 100 Mbps per *user* [2]. Perpindahan komunikasi dari sistem komunikasi satelit tradisional ke generasi HTS menyediakan peningkatan pada kapasitas penanganan data serta memiliki *throughput* yang signifikan. Kemajuan teknologi membawa satelit kembali kedalam *list* sebagai solusi dari penggunaan jaringan berkecepatan data tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia menggunakan satelit APSTAR 5C, untuk *cover* seluruh wilayah Indonesia [3].

*High Throughput Satellite* saat ini memiliki kendala pada alokasi sumber daya-nya dan tidak dapat menampung seluruh *traffic demand* yang ada pada frekuensi-frekuensi tertentu, seperti pada frekuensi *C-band*. Kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan peningkatan performansi pada parameter yang digunakan, serta penambahan arsitektur yang dapat *cover* area dalam zona komunikasi tersebut. Penambahan pada arsitektur HTS tersebut dibandingkan dengan generasi-generasi satelit sebelumnya adalah penggunaan sistem antena *Spot-beams* untuk menyediakan cakupan komunikasi satelit yang lebih luas ke semua servis area yang. Penggunaan *beams* dengan diameter *footprint* sebesar kurang lebih 1000 Km memiliki dua keuntungan dalam jaringan satelit yaitu,

penggunaan frekuensi *re-use* dan lebih tingginya EIRP pada sisi *transmit* serta tingginya G/T pada sisi *receiver*.

Satelit HTS menggunakan alokasi-alokasi frekuensi tinggi seperti *Ku-band* dan *Ka-band*. Penggunaan frekuensi *Ku-band* dari satelit APSTAR 5C adalah untuk menghindari gangguan pada sistem terrestrial *microwave* yang digunakan pada frekuensi *C-Band*, selain itu *Ku-band* juga memiliki *bandwidth* yang lebih baik. Penggunaan *Ku-band* pada satelit APSTAR 5C dapat meningkatkan kebutuhan servis data berkecepatan tinggi. Implementasi *Ku-band* pada satelit di Indonesia memiliki tantangan tersendiri, dikarenakan *Ku-band* memiliki frekuensi diatas 10 GHz, serta Indonesia merupakan negara beriklim tropik dengan curah hujan yang cukup tinggi, satelit dengan frekuensi tersebut rentan terhadap gangguan hujan. Air hujan menyerap dan menyebarkan gelombang energi radio, hal ini akan menyebabkan redaman hujan (pengurangan *amplitude* sinyal yang ditransmisikan), akibatnya adalah menurunnya kinerja *link* komunikasi [4].

Karena permintaan kapasitas data yang tinggi, dan gangguan terhadap sinyal yang disebabkan oleh curah hujan, maka dari itu pengimplementasian satelit dengan frekuensi *Ku-band* di Indonesia memerlukan perhitungan *link budget* yang tepat, maka pada penelitian ini mengambil judul analisis performansi *Spot-beams* untuk *High Throughput Satellite Ku-band* dengan studi kasus pada satelit APSTAR 5C. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa efektif penggunaan satelit dengan *high throughput satellite* dalam pengimplementasiannya di Indonesia. Jika memang pengimplementasiannya sudah cukup efisien, kedepannya diharapkan dapat mengembangkan teknologi terbaru dalam sistem komunikasi satelit.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana prinsip kerja dari *High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band spot-beams*?
2. Bagaimana perhitungan *Link budget* dari *High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band spot-beams*?
3. Bagaimana kinerja dari *High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band spot-beams*?

### **1.3 BATASAN MASALAH**

Adapun batasan-batasan dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Dalam penelitian ini tidak mencakup perhitungan attenuasi atau interferensi yang lebih kompleks;
2. Dalam penelitian ini tidak mencakup perhitungan-perhitungan *multiSpot-beams* dan frekuensi lain;
3. Dalam penelitian ini tidak membahas mengenai pengoptimalisasian kinerja dari perangkat yang digunakan;
4. Dalam penelitian ini tidak mencakup perbandingan performansi antar layer *beams* dan irisannya.

### **1.4 TUJUAN**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Mengetahui prinsip kerja dari *Spot-beams High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band*;
2. Mengetahui proses perhitungan *Link budget* dari *Spot-beams High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band*.
3. Mengetahui efisiensi kinerja sebenarnya dari *Spot-beams High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band*;

### **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja sistem komunikasi *High Throughput Satellite* yang beroperasi pada *Ku-band spot-beams*. Dengan mengetahui kapasitas *bandwidth*, kehandalan *margin* sistem, dan menentukan apakah perencanaan yang dilakukan sudah memenuhi kriteria untuk diimplementasikan di lapangan berdasarkan hasil perhitungan *Link budget*.

### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa topik yang dibahas. Adapun hal-hal yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut

Bab 1 berisikan tentang pendahuluan yang didalamnya mencakup latar belakang, perumusan masalah, manfaat, serta tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2 membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan *High throughput satellite*, frekuensi *Ku-band* serta *spot-beams*. Selain itu juga membahas sistem

konfigurasi dari *High throughput satellite*, dan perhitungan-perhitungan yang berhubungan dengan *link budget* satelit.

Bab 3 membahas mengenai metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Bab 4 membahas mengenai analisa dari topik yang dibahas yang berisikan perhitungan-perhitungan dari *link budget* serta pengolahan data yang telah didapat.

Bab 5 membahas mengenai kesimpulan penelitian yang telah dikerjakan.