

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satelit merupakan sebuah benda yang mengorbit pada sebuah lintasan dan mengelilingi sebuah objek. Satelit dibagi menjadi dua hal, satelit alami yaitu bulan untuk satelit bumi. Kemudian satelit buatan manusia seperti satelit LEO, MEO, dan GEO, yang memiliki fungsinya masing-masing. Perkembangan sistem satelit sudah dimulai ketika pasca perang dunia dua, pada saat itu menggunakan sistem komunikasi hamburan *troposfer* sebagai media transmisi dan digunakan untuk menghubungkan dua daerah yang cukup jauh. Kemudian Perkembangan teknologi gelombang mikro. Gagasan tentang komunikasi satelit pertama kali di cetuskan oleh Arthur C. Clarke, yang berpendapat bahwa dengan menempatkan satelit pada orbit ekuator dengan ketinggian sedemikian rupa, maka satelit mempunyai waktu periodik 24 jam dan posisi satelit akan selalu tetap pada setiap permukaan bumi. selanjutnya teknologi satelit dikembangkan hingga saat ini. perkembangan teknologi satelit yang terjadi. Menuntut pengiriman data informasi dengan kecepatan data tinggi dan stabil. Kondisi tersebut diperlukan dalam proses pengiriman data stasiun bumi kepada satelit dan juga sebaliknya.

Salah satu satelit yang dimiliki indonesia adalah satelit Telkom 2 yang merupakan satelit GEO (*Geostationery Earth Orbit*) dengan posisi satelite adalah sekitar 38.000 km di atas bumi yang salah satu misinya adalah menyediakan konektivitas internet sebagai "*high-throughput satellite*" pertama di Indonesia. Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh pembuat satelit untuk dapat diluncurkan dengan wahana peluncur adalah melakukan uji *electromagnetic compatibility* (EMC). [1] Pada makalah ini akan membahas sebuah pembahasan yang isinya adalah penggunaan *sun sensor* sebagai sensor penentu yang digunakan oleh oleh satelit Telkom 2. Pada literasi yang penulis baca *sun sensor* merupakan sebuah sensor yang digunakan ketika sensor utama mengalami sebuah gangguan. Pada satelit Telkom 2 sensor utama yang digunakan adalah earth

sensor. Earth sensor tersebut bekerja mempertahankan posisi satelit tetap berada di jalurnya dengan referensi utamanya adalah bumi. Akan tetapi sebuah pertanyaan muncul ketika sensor utama yang digunakan pada satelit Telkom 2 mengalami sebuah masalah yang harus mematikan sensor utamanya, yaitu Earth sensor. Maka digunakanlah sebuah sensor kedua yang dimiliki satelit, yang dinamakan *sun sensor*. *Sun sensor* bekerja untuk menggantikan peran *sun sensor* yang fungsinya adalah seperti yang sudah dijelaskan tadi. *Sun sensor* bekerja sebagai penentu sikap satelit ketika mengorbit di luar angkasa dengan referensi yang digunakan untuk *sun sensor* adalah vektor matahari. Pada satelit Telkom 2 terdapat 6 buah solar cell yang digunakan pada satelit. Ke 6 buah solar cell tersebut akan bergerak mencari sinar matahari sebagai daya untuk kebutuhan pada satelit. Dengan demikian maka *sun sensor* akan bekerja dengan secara bersamaan dengan solar cell yang digunakan. Solar cell tersebut akan merubah sebuah sinar matahari menjadi listrik. *Sun sensor* akan menganalisa dari daya listrik yang didapatkan oleh solar cell. Dari ke 6 solar cell yang menjadi perhitungan untuk *sun sensor*. Maka *sun sensor* akan mendapatkan sun vektor yang digunakan sebagai referensi dalam menentukan sikap satelit yang berada di luar angkasa. Dengan demikian, maka satelit akan membaca sebuah lintasan orbit yang harus dan sesuai dengan yang sudah di tentukan. Karakteristik kinerja yang diukur terdiri dari kuat medan listrik sepanjang sumbu lateral dan longitudinal pada polarisasi vertikal dan horisontal. Salah satu sensor yang berada pada satelit ini adalah *sun sensor*. Fungsi dari *sun sensor* ini adalah mengidentifikasi sinar matahari untuk menghitung sikap satelit. hal tersebut ditujukan untuk memperkecil peluang kedua *sun sensor* terganggu oleh cahaya matahari. Tetapi permasalahan muncul ketika satelit berada pada posisi *tumbling* (gerakan tidak terkendali) dan membutuhkan posisi *nadir pointing* dan tidak mendapatkan data dari satelit dari *sun sensor*. Metode yang selama ini dilakukan adalah dengan melibatkan operator satelit untuk memperkirakan sikap satelit berdasarkan sensor-sensor yang dimiliki satelit Telkom 2 seperti *sun sensor*.

Metode demikian mempunyai kelemahan karena melibatkan manusia dalam lingkaran pengendalian. Hal ini menyebabkan metode ini kurang terukur karena sangat bergantung pada kemampuan operator. Salah satu kesulitan yang dihadapi

adalah karena satelit Telkom 2 memiliki inklinasi orbit tinggi dan merupakan satelit SSO (*sun synchronous orbit*). Gangguan sikap ini jika tidak diatasi secara periodik maka akan terakumulasi melewati kemampuan *reaction wheel* (pengontrolan sikap satelit akibat gangguan torsi) sehingga sikap satelit tidak dapat dikendalikan lagi. Torquer magnetik akan diaktifkan guna mengantisipasi berbagai gangguan sikap tersebut secara periodik maupun untuk melakukan desaturasi momentum angular yang melewati batas kemampuan *reaction wheel*. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan proses pengendalian sikap satelit Telkom 2 sebagai sensor penentu sikap satelit, ketika satelit mengalami masalah pada sensor utamanya yaitu earth sensor, yang fungsinya adalah menentukan bumi sebagai fokus utama sebagai penentu sikap satelit.

Satelit Telkom yang mengorbit pada ketinggian yang sudah ditentukan pun perlu sebuah perencanaan awal untuk satelit yang akan beroperasi, dalam dunia satelit hal tersebut dinamakan dengan *link budget*. *link budget* merupakan sebuah gambaran parameter yang mungkin akan terjadi pada satelit. Diantara parameter yang digunakan pada link budget antara lain adalah bit error rate, sinyal, slant range, sudut azimuth, sudut elevasi dll hal tersebut pun akan berpengaruh dalam penggunaan *sun sensor* yang ada di orbit karena beberapa parameter tersebut dapat memberi perintah kepada satelit untuk apa yang harus dilakukan pada satelit ketika mengorbit pada ketinggian yang sudah ditentukan. Selain itu *Link Budget* dapat memperkirakan misi yang dilakukan satelit ketika mengorbit. Pada Telkom 2 yang misinya adalah sebagai Satelit komunikasi, *link budget* dapat memperkirakan sebuah koneksi sinyal yang dapat terjadi antara stasiun bumi pengirim atau disebut dengan kondisi *Uplink* dengan stasiun bumi penerima atau disebut *downlink*. Korelasi yang mana menggunakan *Link budget* sebagai salah satu faktor yang dapat digunakan pada satelit adalah dengan link budget. Dapat mengetahui posisi satelit Telkom 2 yang sedang mengorbit di angkasa. Karena pada posisi tersebut komunikasi yang terjadi antara stasiun bumi pengirim dan satelit sebagai penerima dapat terlacak dengan pengiriman command yang dilakukan oleh stasiun pengirim.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dari *sun sensor* ?
- 2) Bagaimana cara menganalisis orbit satelit Telkom 2 ?
- 3) Bagaimana cara menentukan sikap satelit dengan menggunakan *sun sensor* ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Satelit berada pada posisi *tumbling* dan membutuhkan operasi *nadir*;
2. Analisis tentang dampak pada satelit ketika *sun sensor* digunakan sebagai sensor penentu sikap satelit;
3. Vektor yang digunakan untuk menghitung sikap satelit.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Mengetahui kualitas sistem komunikasi satelit Telkom 2
- 2) Mengetahui dampak satelit ketika terjadi kondisi tumbling.
- 3) Mengetahui sikap satelit Telkom 2 dengan *sun sensor* sebagai sensor penentunya.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagaimana cara kerja satelit ketika mengorbit dan bagaimana cara mengatasi permasalahan yang dapat terjadi dalam komponen alat yang terdapat dalam satelit khususnya *sun sensor* dengan menggunakan metode perhitungan vektor. Sehingga mampu meningkatkan kinerja satelit ketika beroperasi serta data *sun sensor* yang diperoleh dari penelitian yang dapat digunakan untuk validasi dalam melakukan pencitraan

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.