

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstelasi satelit beredar mengelilingi bumi dalam ilmu astrodinamika dipandang sebagai masalah dua benda langit. Seperti halnya bulan, satelit mengelilingi bumi dengan lintasan atau orbit *geostasioner*. Untuk mengendalikan satelit maka harus diketahui terlebih dahulu persamaan gerak satelit yang didasari Hukum Kepler dan parameter-parameter orbitnya seperti *semi major axis*, *eksentrisitas*, dan *inklinasi*.

Bumi sebagai benda penarik utama pada kenyataannya tidak berbentuk bulat sempurna melainkan ellipsoid, sehingga gaya gravitasionalnya tidak terdistribusi secara merata di setiap tempat di bumi. Gaya gravitasional bumi ini menarik benda-benda langit atau planet yang mengedarinya sehingga tidak masuk ke bumi atau terlepas karena gaya tarik planet lain di sekitar bumi. Akibatnya, orbit satelit akan berubah dan harga parameternya tidak lagi konstan melainkan bervariasi terhadap distribusi medan gravitasi bumi.

Satelit Palapa C-2 dan Koreasat-2 adalah contoh salah satu kasus di *orbit geostasioner* yang menempati slot orbit yang sama. Mulanya, kedua operator ini akan meletakkan posisi satelit mereka di 113 °E. Akan tetapi tidak mungkin menempatkan 2 satelit dalam orbit yang sama. Metode ini lebih dikenal dengan sebutan *kolokasi*. *Kolokasi* adalah penempatan dua atau lebih dari satu orbit yang ditempatkan pada slot orbit yang sama. Dengan kata lain solusi kolokasi adalah yang digunakan oleh kedua operator untuk menjaga satelit mereka masing-masing. Pada slot orbit yang telah disepakati, yakni 112,95 °E untuk Palapa C-2 dan 113,05 °E untuk Koreasat-2. Kedudukan kedua satelit adalah tidak tetap tergantung gangguan yang dialami, artinya dibutuhkan suatu pengoreksian orbit, dimana *manuver Utara-Selatan* dan *Timur-Barat* adalah suatu cara dimana pengoreksian orbit dapat dilakukan.

Palapa D yang akan diluncurkan pada tahun 2009 untuk menggantikan posisi Palapa C-2, merupakan masalah baru yang akan dilihat sebagai titik berat

untuk dilakukannya kolokasi kembali. Maka dari itu kolokasi haruslah dilakukan sebagai analisa awal sebelum Palapa D diluncurkan.

Pada tugas akhir kali ini *longitude separation* adalah estimasi yang dijadikan untuk teknik kolokasi. Dari *manuver* 14-Hari Putaran dan 7-Hari Putaran akan diperoleh beberapa parameter, yakni *eksentrisitas* dan *inklinasi*. Analisa kecepatan, persamaan waktu, dan jarak relatif minimum dari setiap *manuver* diharapkan dapat menjaga kedua satelit tetap berada pada orbit *geostasioner* dan tidak saling *collision*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini diantaranya :

1. Adanya kedudukan satelit yang berdekatan sehingga perlu dilakukannya perbaikan jarak minimum untuk keamanan satelit itu sendiri.
2. Bagaimana cara melakukan strategi manuever antara satelit Palapa C-2 dan Koreasat-2 yang saling berkolokasi.
3. Bagaimana membuktikan bahwa orbitnya geostasioner setelah dilakukannya *manuver*.
4. Adanya perubahan longitude separation sebagai pembanding antara kedua satelit yang berkolokasi, dan melihat jarak minimum relatif antara kedua satelit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan penjelasan tentang strategi manuever 7 hari dan 14 hari untuk mempertahankan posisi di orbit geostasioner.
2. Memberikan analisa, bagaimana menjaga satelit agar operasi tetap berlangsung aman dengan penjagaan jarak seminimal mungkin antara keduanya.
3. Mengestimasi jarak minimum satelit demi menghindari kemungkinan terjadinya *collision* antara kedua satelit yang ditempatkan pada toleransi

window yang telah ditentukan pada parking slot orbit yang sama, dengan melihat parameter orbitalnya dengan menggunakan Orbital Software.

4. Menganalisa apakah satelit tetap mempertahankan posisi *geostasioner* titik terjauh dan terdekat dengan bumi, kecepatan apogee dan perigee, dan melihat kecenderungan *eksentrisitas* dan *inklinasi* yang tidak mengalami perbedaan yang cukup significant.
5. Meminimalkan kemungkinan hilangnya satelit dari pemantauan stasiun bumi pengendali satelit.
6. Sebagai bahan referensi penempatan Palapa D yang selanjutnya akan berkolokasi dengan Koreasat-5.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang perlu dibatasi pada penelitian tugas akhir ini, diantaranya :

1. Kolokasi yang dilakukan pada tugas akhir ini terbatas pada parameter *eksentrisitas* dan *inklinasi* dari dua satelit, yaitu antara Palapa C-2 dan Koreasat-2.
2. Teknik *kolokasi* yang digunakan adalah *longitude separation*.
3. Menekankan pada *manuver* pengubah *eksentrisitas*, yakni *manuver* Timur/Barat, yang lebih diutamakan sebagai dasar kolokasi dalam peninjauan “*Longitude Separation*”
4. Analisa dilakukan dengan menggunakan Orbital Software yang dibuat oleh *Boeing Satellite Development Center*, yakni perusahaan yang menghasilkan satelit Palapa C-2 yang saat ini digunakan oleh PT.Indosat. Output Orbital Software ini yang akan digunakan sebagai analisa *kolokasi*.
5. Pengambilan data dilakukan di stasiun pengendali utama Daan Mogot.
6. Penelitian ini mensimulasikan maneuver yang di rekomendasikan dari “Boeing”, dan menyamakan asumsi dari strategi *kolokasi* Koreasat 2.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun beberapa tata cara yang akan dilakukan pada penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Studi literatur
Mengumpulkan data dan mempelajari konsep dasar dan teori-teori yang digunakan untuk menganalisa dan mengetahui parameter orbit sebagai acuan untuk posisi satelit.
2. Melakukan simulasi planning *manuver* dan menganalisa hasil eksekusi *manuver* yang menghasilkan koreksi orbit berupa parameter orbit yang nantinya digunakan untuk teknik *kolokasi* dengan menggunakan orbital software langsung di lapangan.
3. Analisa data.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

- Bab I : Pendahuluan
Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah yang ditetapkan berkaitan dengan masalah yang ada, metodologi penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan.
- Bab II : Dasar Teori
Secara umum, pada bab ini dijelaskan tentang konsep dasar, orbit yang dipakai satelit, dan teori manuver satelit.
- Bab III : Strategi Manuver dan Kolokasi Satelit
Bab ini berisi tentang sistem pada saat data ranging, planing manuver dan parameter orbit, setelah bertukar data antara kedua satelit.
- Bab IV : Analisa Kolokasi dengan Longitude Separation
Pada bab ini akan membahas mengenai batas orbit satelit yang saling berkolokasi, hasil planning manuver dan teknik kolokasi, dengan demikian dapat di koreksi sebaik apa kolokasi yang dilakukan. Sehingga manuver

selanjutnya dapat dilakukan.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan memberikan kesimpulan mengenai masalah yang dibahas pada penelitian yang dilakukan dan akan diberikan pula berbagai macam saran untuk pengembangan topik ini selanjutnya.