

Orbit Satelit Dan Ketinggiannya

Husni Nasution*)

*) *Peneliti Bidang Analisis Sistem Kedirgantaraan, Pussisfogan, LAPAN*

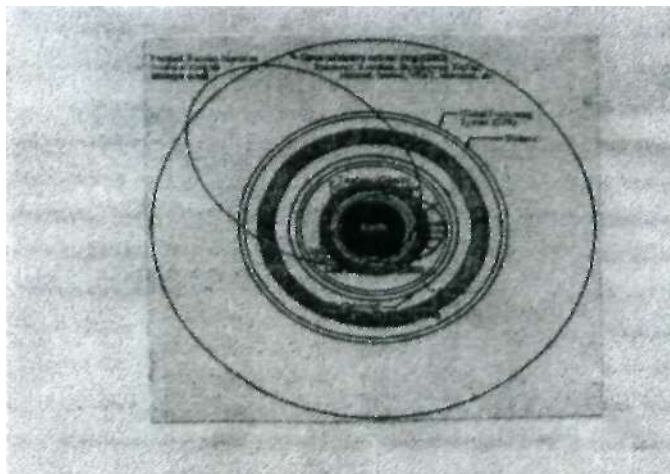
PENDAHULUAN

Bila berbicara mengenai orbit satelit tentunya tidak terlepas dari satelit-satelit yang berada atau beredar di orbit tersebut. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1993), orbit adalah jalan yang dilalui benda langit di peredarannya mengelilingi benda langit lain yang lebih besar gaya gravitasinya. Benda-benda langit tersebut kita kenal dengan nama satelit. Misalnya bulan adalah satelit bumi. Di dalam tulisan ini tidak dibicarakan orbit yang dilalui benda-benda langit seperti bulan dan matahari tetapi yang dibicarakan adalah orbit yang dilalui oleh benda-benda langit buatan manusia yang disebut juga satelit.

Satelit ada yang berawak dan ada yang tidak berawak. Satelit yang termasuk berawak antara lain adalah *space shuttle* (Atlantis, Columbia, Discovery, dan Endeavour) yang dimiliki Amerika Serikat, sedangkan satelit yang tidak berawak antara lain adalah satelit komunikasi, observasi bumi, cuaca, navigasi dan satelit-satelit untuk tujuan militer.

Sampai saat ini, ribuan satelit buatan manusia telah ditempatkan di orbitnya untuk berbagai maksud dan tujuan. Satelit-satelit tersebut beredar pada orbit yang telah ditentukan. Namun demikian, sebagian besar orang masih beranggapan bahwa satelit tersebut beredar hanya dari Timur ke Barat, mengitari bumi di atas ekuator. Anggapan seperti itu tidaklah benar, karena banyak juga satelit yang melakukan kegiatannya di orbit-orbit ekuatorial rendah, polar, yang beredar dari Utara ke Selatan melintasi bumi.

Bumi saat ini terjerat oleh suatu jaringan tebal dari orbit-orbit satelit. Satelit-satelit beredar mengitari bumi pada garis orbit yang berbeda. Pemilihan apakah satelit beredar dari Utara ke Selatan atau dari Timur ke Barat tergantung pada misi yang telah ditentukan terhadap satelit tersebut. Demikian juga beredarnya (terbangnya) pada ketinggian yang berbeda pula. Di bawah ini adalah gambar orbit dan konstalasi dari beberapa jenis satelit.



Gambar : Orbit dan konstalasi satelit

ORBIT POLAR

Orbit polar ada dua macam, yaitu orbit polar *sun-synchronous* dan orbit polar circular. Satelit yang berorbit polar akan memberikan cakupan terhadap bumi secara lebih luas (Space Today Online, 2000J). Satelit yang berorbit polar akan mengkover permukaan bumi, melintas di atas kutub Utara dan Selatan beberapa kali dalam sehari. Selama satelit memutar mengelilingi bumi, bumi kelihatannya berputar di bawah orbit. Orbit *polar sun-synchronous* banyak didiami oleh satelit untuk tujuan observasi bumi (sumber iilam), cuaca, dan mata-mata. Sedangkan orbit polar *circular* banyak didiami oleh satelit untuk tujuan komunikasi. Satelit-satelit berorbit polar sebagian besar berada pada ketinggian yang rendah (orbit rendah) yaitu antara 200 dan 2000 km.

Satelit untuk tujuan observasi bumi yang berorbit *sun-synchronous*, pada saat beredar di orbitnya kelihatannya naik dari kaki langit (horizon), melintas di atas, dan kemudian turun ke kaki langit beberapa kali dalam sehari. Satelit ini akan memberikan cakupan yang luas, juga akan memberikan hasil yang lebih baik terutama apabila permukaan bumi selalu terang karena sinar matahari dan tidak berawan. Contoh dari satelit yang berorbit polar *sun-synchronous* tersebut antara lain adalah satelit TIROS (*Television and Infrared Observation Satellite*), ERTS (*Earth Resources Technology Satellite*), *Photo-intelligent* (Photin). Landsat (*Land Satellite*), SPOT (*Satellite Pour l'Observation de la Terre*), CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*), dan NOAA (*National Oceanographic and Atmospheric Administration*). Satelit observasi bumi pertama milik Amerika Serikat yang berorbit polar *sun-synchronous* adalah Landsat-1 yang diluncurkan pada tahun 1972. Sampai saat ini satelit seri Landsat sudah sampai pada seri Landsat-7 yang diluncurkan pada tahun 1999. Satelit Photin di orbit pada

ketinggian antara 150 dan 450 km. Satelit-satelit seperti Landsat dan NOAA milik Amerika Serikat, SPOT milik Perancis, CBERS milik China-Brazil ketinggian orbitnya antara 300 dan 800 km.

Orbit polar banyak didiami oleh satelit-satelit untuk tujuan komunikasi, terutama polar circular rendah (*Low Earth Orbit* = LEO). Satelit komunikasi yang saat ini dan yang dalam perencanaan untuk lima tahun mendatang (1999 - 2005) berada pada orbit LEO tersebut sebagian besar merupakan jaringan satelit komunikasi yang meliputi antara lain Iridium 66 satelit, Globalstar 48 satelit, Orbcom 48 satelit, Teledesic 288 satelit, Skybridge 80 satelit, M-Star 72 satelit, ECCO 46 satelit, Ellipso Borealis 10 satelit, LEO One USA 48 satelit, dan FALSat 26 satelit.

ORBIT STASIONER

Kalau kita mengingat kembali ke tahun 1945 tentang cerita khayal ilmiah yang ditulis oleh Arthur C. Clarke, kita membayangkan bahwa satelit-satelit komunikasi yang berada di orbit stasioner akan beredar mengitari bumi pada kecepatan yang sama, sehingga sepertinya satelit-satelit tersebut bergantung stasioner di satu tempat pada permukaan bumi. Satelit-satelit yang berada di orbit stasioner memiliki ketinggian sekitar 36.000 km.

Daerah orbit stasioner di antariksa merujuk kepada Clarke Belt. Clarke Belt adalah nama yang diambil dari Arthur C. Clarke. Satelit-satelit yang berada di Clarke Belt disebut stasioner, geostasioner, synchronous atau geosynchronous. Setiap negara di muka bumi memiliki bagian posisi yang disebut Clarke Belt. Tercatat banyak satelit-satelit komunikasi dan cuaca yang dioperasikan oleh negara-negara dan organisasi internasional di posisi Clarke Belt.

Suatu satelit yang menuju ke orbit stasioner akan dilontarkan ke suatu orbit ekuatorial khusus yang

dikenal sebagai Orbit Transfer Geostasioner (Geostationary Transfer Orbit - GTO). Satelit akan terbang menuju ke ketinggian 36.000 km dan kembali ke ketinggian sekitar 200 km di atas bumi. Pada waktu dan tempat yang ditentukan, "motor penendang" mendorong satelit ke suatu orbit circular ke ketinggian 36.000 km.

Satelit komunikasi Amerika Serikat pertama yang sukses diluncurkan ke orbit stasioner adalah Synkom-3. Satelit tersebut diluncurkan pada tahun 1964. Peluncuran satelit ini telah membuat sejarah dengan dikirimnya gambar-gambar TV Olympic Games dari Jepang ke Amerika yang melintasi Pasifik pada tahun 1964.

Satelit komunikasi lainnya yang berada di orbit stasioner adalah satelit komunikasi seri Palapa milik Indonesia, satelit Inmarsat (International Maritim Satellite) dan TD S (Tracking and Data relay Satellites) milik NASA, Satellite Data relay Network (SDRN) milik Rusia, satelit komunikasi untuk tujuan militer (Milstar) milik Amerika Serikat, Defense Satellite Communications System (DSCS) milik Pentagon, dan Filtsatcom dan Ultra High Frequency (UHF) milik Angkatan Laut Amerika Serikat.

ORBIT ELIPTIKAL

Orbit eliptikal adalah garis edar satelit yang berbentuk elips. Satelit terbang ke ketinggian yang sangat tinggi sekitar 50.000 km kemudian terbang kembali ke ketinggian 500 km di atas permukaan bumi. Salah satu contoh dari satelit yang berorbit eliptikal adalah satelit komunikasi seri Molniya milik Rusia. Satelit Molniya menyambungkan pancarkan siaran televisi seperti manusia yang berada di antariksa dan komunikasi-komunikasi militer.

Satelit berorbit eliptikal, ada juga yang terbang ke ketinggian menengah kemudian terbang kembali ke orbit rendah. Salah satu contoh dan satelit yang memiliki orbit seperti ini adalah satelit komunikasi Ellipso. Satelit-satelit yang berorbit eliptikal banyak ditujukan

untuk komunikasi intelijen dan peringatan dini (early warning system) yang dapat melaporkan percobaan-percobaan senjata nuklir.

PENUTUP

Dari uraian yang telah dikemukakan di atas, bahwa satelit-satelit tidak semuanya berorbit di atas ekuatorial, tetapi banyak juga yang berorbit di ekuatorial rendah orbit rendah). Satelit-satelit yang berorbit polar sun-synchronous pada umumnya ditujukan untuk observasi bumi. Sedangkan yang berorbit polar circular ditujukan untuk komunikasi. Orbit stasioner pada umumnya ditempati oleh satelit-satelit untuk tujuan komunikasi. Penempatan satelit-satelit di orbitnya oleh negara-negara terus berlanjut, hal ini dapat kita bayangkan bahwa saat ini telah ribuan bahkan mungkin puluh ribuan satelit melilit bumi yang kita diami ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ellipso Satellite System-ComLinks.com, 2000, <http://www.comlinks.com/sys/ellipso.htm>
- Kistler, 2000, Demand for Kistler Aerospace Vehicles, <http://www.kistleraerospace.com/std/demand.html>
- Lloyd's Satellite Constalations-Overview, [http://www.ee.surrey.ac.uk/Personal L.ood constellations](http://www.ee.surrey.ac.uk/Personal/L.ood/constellations)
- Space Today Online, 2000, Q *n A Answer to Your Questions, [http://www.spacctoday.org/Questions PolarSats.html](http://www.spacctoday.org/Questions/PolarSats.html)
- Tim Penyusun Ramus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1993, Kamus Besar
- Bahasa Indonesia, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Balai Pustaka.