
PENGARUH PELEMAHAN SINYAL KOMUNIKASI SATELIT KARENA POSISI PERGERAKAN SEMU MATAHARI

Djoko Prabowo

Program Studi Instrumentasi, STMKG, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui berapa besar peran posisi semu matahari terhadap satelit dalam dunia komunikasi di Indonesia serta teknologi yang mendukung pengiriman paket data tersebut ke satelit. Dalam jurnal ini hanya memberikan informasi mengenai gangguan informasi komunikasi satelit akibat kedudukan posisi matahari. Posisi geografis Indonesia terletak 11°LS dan 6°LU , sehingga pada saat matahari posisi gerak semu ada di lintang geografis letak Indonesia, maka akan terjadi pelemahan sinyal sesaat dalam penerimaan data pada komunikasi satelit.

Djoko Prabowo,
Program Studi Instrumentasi
Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, Indonesia,
Jl. Perhubungan I No.5 Pondok Betung, Bintaro, Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten 15221.
Email: corresp-author@gmail.com

1. PENDAHULUAN (11 PT)

Suatu saat pernah mengalami kejadian ketika sedang asyik menonton siaran televisi yang menggunakan satelit, tiba-tiba siaran terhenti sejenak adanya gangguan satelit. Pada kurun waktu yang hampir bersamaan ketika sedang mengambil uang di ATM yang komunikasinya menggunakan satelit tiba-tiba ATM menjadi off line. Jaringan komunikasi data mula-mula normal pada jam tertentu putus-putus (intermiten) dalam proses penerimaan data. Kejadian seperti yang disebutkan tersebut bukan karena alat yang rusak tetapi terjadi pelemahan sinyal dan kondisi alat tidak rusak sedangkan komunikasi menggunakan satelit terganggu sesaat. Fenomena ini disebabkan oleh kejadian alam yang disebut sunoutage. Adapun tujuan dari penulisan jurnal ini adalah:

- a. Untuk memberikan suatu informasi tentang gangguan satelit ditempat yang bertepatan dengan lintasan semu matahari.
- b. Memberikan informasi teknologi masalah gangguan akibat lintasan semu matahari.
- c. Memberikan suatu gambaran terputusnya informasi pengaruh energi matahari lebih besar terhadap energi satelit.

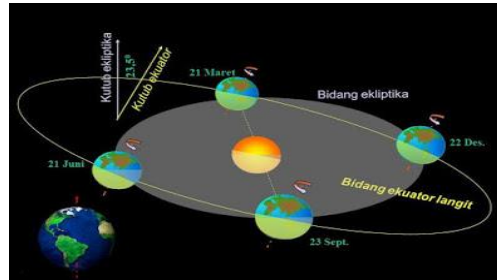
2. DASAR TEORI

2.1. Sun Outage

Satelit adalah benda yang mengorbit benda lain dengan periode revolusi dan rotasi tertentu. Ada dua jenis satelit yakni satelit alam dan satelit buatan. Satelit adalah alat elektronik yang mengorbit bumi yang mampu bertahan sendiri. Bisa diartikan sebagai repeater yang berfungsi untuk menerima signal gelombang microwave dari stasiun bumi, ditranslasikan frekuensinya, kemudian diperkuat untuk dipancarkan kembali ke arah bumi sesuai dengan coveragenya yang merupakan lokasi stasiun bumi tujuan atau penerima. Komunikasi GEO (merupakan sistem komunikasi satelite yang paling banyak) posisi satelite adalah sekitar 36.000 km diatas bumi. Potensi satelit adalah untuk menerima dan memancarkan kembali sinyal siaran ke seluruh tempat yang dapat dijangkaunya. Hal ini memungkinkan siaran radio dan televisi dapat diterima di mana saja sepanjang dapat ditangkap

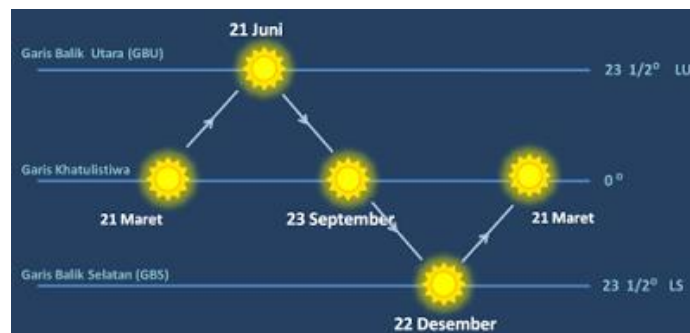
oleh antena stasiun bumi. Dengan kata lain, manfaat yang utama dari adanya teknologi satelit adalah untuk keperluan penyiaran baik radio maupun televisi dan data.

Sun Outage atau pemadaman matahari atau lebih dikenal dengan nama gerhana satelit adalah kondisi gangguan pada sinyal satelit **Geostasioner** yang disebabkan oleh gangguan radiasi matahari pada saat posisi bumi, satelit dan matahari berada dalam satu garis lurus. Seperti diketahui bahwa sumbu bumi (kutub ekuator) tidaklah tegak lurus terhadap bidang ekliptika (bidang edar/orbit) bumi, namun membentuk sudut $23,5^{\circ}$ terhadap kutub ekliptika.



Gambar 1. Pergerakan Siklus Matahari

Hal ini menyebabkan matahari seolah-olah bergerak dari khatulistiwa menuju ke utara kemudian kembali lagi ke khatulistiwa lalu bergerak lagi menuju selatan dan kembali lagi ke khatulistiwa. Gerakan matahari seperti ini disebut sebagai Gerakan Semu Tahunan Matahari. Gerakan semu tahunan matahari ini, maka pada bulan Maret dan September, tepatnya 21 Maret dan 23 September posisi matahari tepat berada di atas khatulistiwa.



Gambar 2. Pergerakan Semu Matahari

Satelit geostasioner yang orbitnya tepat di atas khatulistiwa. Agar posisi satelit relatif tetap terhadap suatu titik di permukaan bumi maka periode satelit geostasioner mengelilingi bumi harus sama dengan waktu bumi berputar pada sumbunya (rotasi bumi). Posisi satelit geostasioner di atas khatulistiwa maka pada bulan Maret dan September atau dua kali dalam setahun posisi stasiun bumi, satelit dan matahari berada dalam satu garis lurus. Energi panas yang dipancarkan oleh sinar matahari dapat menginterferensi semua spektrum frekuensi termasuk frekuensi gelombang mikro dari sinyal satelit. Posisi matahari yang lurus terhadap satelit dan stasiun bumi, maka penerima di stasiun bumi akan menerima interferensi yang sangat kuat dari sinar matahari sehingga penerima tidak dapat membedakan antara sinyal yang dipancarkan oleh satelit dengan energi panas berupa derau atau *noise* yang diradiasikan oleh sinar matahari. Akibatnya, terjadi penurunan atau degradasi level sinyal satelit terhadap level daya *noise* sehingga komunikasi antara stasiun bumi dengan satelit secara perlahan-lahan terganggu sampai putus sama sekali. Kondisi inilah yang disebut sebagai fenomena *Sun Outage*.

Namun demikian seiring pergerakan bumi pada sumbunya (rotasi bumi) maka secara perlahan-lahan posisi matahari, satelit dan stasiun bumi mulai bergeser sehingga posisi matahari tidak tepat berada di atas satelit dan ini menyebabkan energi panas yang dipancarkan oleh sinar matahari makin lama makin berkurang sampai hilang sama sekali sekitar 8-10 menit. Setelah energi

panas dari sinar matahari yang menginterferensi sinyal satelit tersebut hilang, maka komunikasi stasiun bumi dengan satelit menjadi normal kembali dengan sendirinya.

Gerakan semu harian matahari karena bumi berotasi pada sumbunya. Bumi berotasi pada sumbunya berlawanan arah jarum jam dilihat dari kutub utara maka seolah-olah matahari bergerak dari arah timur ke barat. Jika bumi tidak berotasi maka tidak akan ada gerakan semu harian matahari yang menyebabkan matahari berada tepat di atas satelit dan menginterferensi sinyal satelit. Namun jika bumi tidak berotasi, satelit juga tidak akan bergerak mengelilingi bumi karena satelit bergerak mengelilingi bumi justru untuk mengimbangi rotasi bumi agar posisinya selalu relatif tetap terhadap suatu titik di permukaan bumi. Jika satelit tidak bergerak mengelilingi bumi, maka dapat dipastikan satelit akan jatuh karena tidak ada gaya sentrifugal yang diperoleh dari gerakan mengelilingi bumi. Jika bumi tidak berotasi maka tidak akan ada siang dan malam setiap harinya. Siang dan malam hanya terjadi karena gerakan revolusi bumi mengelilingi matahari dan setiap tempat di permukaan bumi akan mengalami siang selama 6 bulan dan malam selama 6 bulan setiap tahunnya. Jadi rotasi bumi adalah suatu keniscayaan.

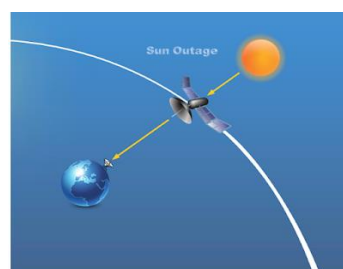
Sun Outage tidak mungkin terjadi di malam hari karena di malam hari tidak tampak matahari. Prinsipnya *Sun Outage* terjadi jika posisi stasiun bumi segaris dengan satelit dan matahari. Jadi *Sun Outage* bisa saja terjadi di pagi hari atau sore hari tergantung lokasi stasiun bumi dan slot orbit satelit di atas khatulistiwa. Contoh: Jika posisi stasiun bumi pemancar dan penerima ada di wilayah Sumatera dan posisi satelit di atas Papua, maka *Sun Outage* akan terjadi di pagi hari. Jika sebaliknya, posisi stasiun bumi berada di kepulauan Maluku misalnya dan posisi satelit berada di atas wilayah Sumatera maka *Sun Outage* akan terjadi di sore hari. Jika posisi satelit berada di atas pulau Kalimantan dan stasiun bumi berada di pulau Jawa maka *Sun Outage* akan terjadi di siang hari. Singkatnya, jika sudut elevasi antena (sudut antara antena dengan permukaan bumi) kecil atau di bawah 45° maka *Sun Outage* akan terjadi di pagi atau sore hari. Namun jika sudut elevasi antena hampir tegak menghadap satelit maka *Sun Outage* akan terjadi pada siang hari antara pukul 11.00 sampai 13.00 waktu setempat.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan jurnal ini adalah dengan cara membaca literature, dan juga mendapatkan bahan dari berbagai literature yang berada di internet, kemudian menjadikannya suatu kesimpulan dan ditulis dalam jurnal ini.

3.1. Mode Posisi Satelit

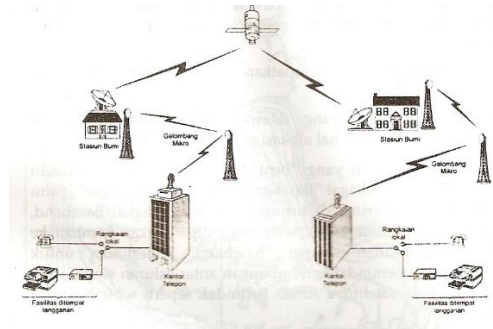
3.1.1. Posisi terjadi *Sunoutage*



Gambar 3. Proses terjadinya *Sunoutage*

Gambar 3 Proses terjadinya *Sunoutage* pada posisi segaris antara matahari satelit dan peralatan yang ada dipermukaan bumi. Posisi demikian maka terjadi interferensi sehingga penerimaan sinyal diperalatan dipermukaan bumi akan mengalami gangguan.

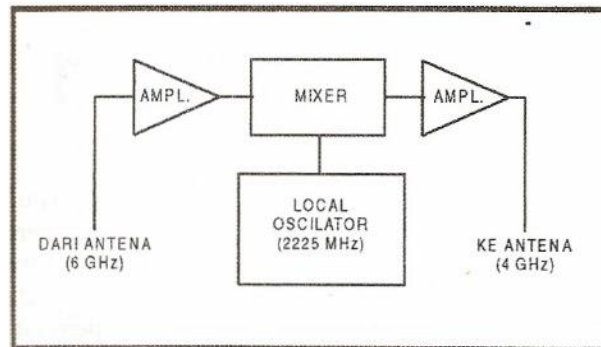
3.2. Jaringan Komunikasi Satelit



Gambar 4. Jaringan sistem komunikasi satelit

Gambar 4 menjelaskan satu sistem siklus komunikasi satelit. Sistem yang menggambarkan transmitter dan *receiver* untuk jarak yang jauh dan satelit sebagai reater.

3.3. Blok Diagram Satelit



Gambar 5. Siklus Proses Sinyal

Proses pengiriman sinyal dan kembali ke penerima. Antena memancarkan dengan frekuensi 6 GHz menuju ke satelit dan setelah itu dikirimkan ke alat dengan frekuensi 4 GHz.

4. PEMBAHASAN

Letak geografis Indonesia adalah 6⁰LU sampai 11⁰LS. Pergerakan semu matahari sebagai berikut: 21 Maret ada di equator bergerak ke belahan bumi utara selama enam bulan dan di equator lagi 23 September yang ditempuh 23,50. Enam bulan berikutnya ada di belahan bumi selatan yaitu dari 23 September sampai 21 Maret berada di equator dan yang ditempuh 23,50. Pergerakan semu dihitung selama 7 hari atau satu minggu maka setiap satu minggu bergeser 1,980. Dengan demikian dibuat tabel untuk di belahan bumi selatan.

Tabel 1: Gangguan Sinyal dilokasi Sesuai Letak Lintang Geografi Indonesia 11⁰LS

No.	Tanggal dan Bulan	Pergerakan semu Matahari di	Keterangan Gangguan
1.	23 September	Equator (0 ⁰)	ada
2.	30 September	1,98 ⁰	Ada
3.	7 Oktober	3,96 ⁰	Ada
4.	14 Oktober	5,94 ⁰	Ada
5.	21 Oktober	23,75 ⁰	Tidak ada
6.	14 Februari	1,98 ⁰	Ada
9.	7 Februari	3,96 ⁰	Ada
10.	31 Januari	5,94 ⁰	Ada

Tabel 2. Gangguan Satelit dibelahan Bumi utara Indonesia

No.	Tanggal dan Bulan	Pergerakan Semu Matahari di	Keterangan Gangguan
1.	21 Maret	0 ⁰	Ada
2.	28 Maret	1,98 ⁰	Ada
3.	4 April	3,96 ⁰	Ada
4.	11 April	5,94 ⁰	Ada
5.	18 April	23,75 ⁰	Tidak ada
6.	16 Agustus	1,98 ⁰	Ada
7.	9 Agustus	3,96 ⁰	Ada
8.	2 Agustus	5,94 ⁰	Ada

Keterangan Tabel:

Ada artinya antenna yang dipasang di lintang tersebut ada kemungkinan hari tersebut ada gangguan penerimaan atau kurang lebih di hari tersebut. Tidak ada artinya dihari itu ada diluar wilayah Indonesia.

5. KESIMPULAN

- Pergerakan semu matahari akan melalui wilayah Indonesia Lintang selatan diantara 23 September sampai 21 Oktober dan 31 Januari sampai 14 Februari dan Lintang Utara 21 Maret sampai 18 April dan 2 sampai 16 Agustus.
- Gangguan atau lemah sinyal sekitar menjelang siang kurang lebih jam 10 sampai jam 13.
- Pelemahan sinyal akibat sunoutage kejadian mengakibatkan interferensi.

Saran dalam penelitian ini Peralatan yang mengakses dengan satelit pada tanggal tersebut jika terjadi pelemahan sinyal atau terjadi putus-putus bukan alat yang rusak melainkan terjadi *Sunoutage*.

REFERENSI

- Nasuton, Zulkarnaen. "SATELIT KOMUNIKASI: PERABOT BARU MASYARAKAT MODERN ". Pustaka UT: Yogyakarta.
- Nurazizah, Rahmi. 2007. "Satelit"
- Wiley, "SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEMS", Copyright 2002, Published 2009

4. Jim and Ivan. *MPLS and VPN Architectures*, Cisco Press. 2000.
5. Guichard, Jim, Francois Le Faucheur, and Jean-Philippe Vasseur. *Definitive MPLS Network Designs*. Cisco Press. 2005
6. Guichard, Jim, Francois Le Faucheur, and Jean-Philippe Vasseur. *Definitive MPLS Network Designs*. Cisco Press. 2005
7. Agung Leo, *Membangun Sistem Jaringan computer*, Andi, Madiun, 2009.
8. K.R Andri Rum Dan Ariyus Doni, *Komunikasi Data*, Andi, Yogyakarta,2009.