



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAPORAN MAGANG INDUSTRI



**Studi Pengaruh Sun Outage terhadap Performa
Remote Reference Timika pada Satelit MPSAT2**

Disusun Oleh

Thalia Angel Ibrahim (2203421023)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta:

1. Dilarang menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menguntkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN MAGANG INDUSTRI**

Judul : Studi Pengaruh Sun Outage terhadap
Performa Remote Reference Timika Satelit
MPSAT2
Nama : Thalia Angel Ibrahim
NIM : 2203421023
Program Studi : Broadband Multimedia
Jurusan : Teknik Elektro
Waktu Pelaksanaan : 9 Juli s.d. 7 November 2025
Tempat Pelaksanaan Magang : PT Telkom Satelit Indonesia

Depok, 18 Desember 2025

Pembimbing PNJ

Pembimbing Perusahaan

Shita Herfiah, S.Pd., M.T.
NIP. 199707232024062002

Fahtoni Sigit Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 845121

Disahkan oleh
Kepala Program Studi D4 Broadband Multimedia

Budi Utami, S.Si, M.Si.
NIP. 198809272022032009



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini. Penulisan laporan magang ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan magang ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada;

1. Shita Herfiah, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan magang ini;
2. Fahtoni Sigit Kurniawan, S.T., M.T., selaku pembimbing pihak PT Telkom Satelit Indonesia yang telah memberi ilmu dan mengarahkan penulis selama pelaksanaan magang;
3. Jajaran staf unit Service Solution Care Center yang telah memberi ilmu dan membantu pengumpulan data selama pelaksanaan magang;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan magang ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Praktek Kerja Lapangan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

7 November 2025

Thalia Angel Ibrahim



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LAPORAN MAGANG INDUSTRI.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup Kegiatan.....	1
1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	2
1.4 Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Komunikasi Satelit.....	3
2.1.1 Orbit Satelit.....	4
2.1.2 Spekturm Frekuensi Satelit.....	5
2.1.3 Topologi Jaringan Satelit	6
2.1.4 <i>High Throughput Satellite</i> (HTS)	7
2.1.5 Satelit Merah Putih 2	10
2.1.6 <i>Remote Reference</i>	11
2.2 <i>Sun outage</i>	12
2.2.1 Fenomena <i>Sun outage</i>	13
2.2.2 Dampak <i>Sun outage</i>	14
2.2.3 Prediksi <i>Sun outage</i>	14
2.3 Parameter Kinerja Antena Remote Reference Satelit.....	16
2.3.1 <i>Signal Quality Factor</i> (SQF)	17
2.3.2 Energy per Symbol to Noise (Es/No)	18
2.3.3 Stream ACK/NAK	18
2.3.4 Stream Error Rate	19
2.3.5 Uptime	20
2.3.6 Ping & Packet loss	20
2.4 <i>Network Monitoring System</i> (NMS)	21
2.4.1 PRTG Network Monitor	21
BAB III HASIL PELAKSANAAN MAGANG	23



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Unit Kerja Magang	23
3.2	Uraian Magang	24
3.3	Pembahasan Hasil Magang	25
3.3.1	Data Prediksi <i>Sun outage</i>	26
3.3.2	Data Monitoring Remote Reference	27
3.3.3	Analisis Perbandingan Prediksi vs Monitoring	39
3.3.4	Dampak terhadap Parameter Monitoring	41
3.3.5	Strategi Monitoring dan Mitigasi	45
BAB IV PENUTUP		48
4.1	Kesimpulan	48
4.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		ix

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Jenis Orbit Satelit	4
Gambar 2. 2. Topologi Jaringan Satelit.....	6
Gambar 2. 3. Arsitektur HTS	8
Gambar 2. 4. Perbandingan <i>Wide beam</i> dengan <i>Spot beam</i>	9
Gambar 2. 5. Posisi <i>Gateway</i> MPSAT2	10
Gambar 2. 6. Lokasi Beam <i>Gateway</i> Lampung MPSAT2	11
Gambar 2. 7. Tahapan Posisi Matahari Saat <i>Sun outage</i>	13
Gambar 2. 8. Diagram Radiasi Matahari	14
Gambar 2. 9. Website Kalkulator Prediksi <i>Sun outage</i>	16
Gambar 2. 10. Tampilan PRTG.....	21
Gambar 3. 1. Struktur Organisasi Unit SSCC.....	23
Gambar 3. 2. Monitoring SQF 19 September 2025	27
Gambar 3. 3. Monitoring Es/No 19 September 2025	28
Gambar 3. 4. Monitoring Stream ACK/NAK 19 September 2025	28
Gambar 3. 5. Monitoring Stream Error Rate 19 September 2025	29
Gambar 3. 6. Monitoring Uptime 19 September 2025	29
Gambar 3. 7. Monitoring Ping & Packet loss 19 September 2025	30
Gambar 3. 8. Monitoring SQF 20 September 2025	30
Gambar 3. 9. Monitoring Es/No 20 September 2025	31
Gambar 3. 10. Monitoring Stream ACK/NAK 20 September 2025	31
Gambar 3. 11. Monitoring Stream Error Rate 20 September 2025.....	32
Gambar 3. 12. Monitoring Uptime 20 September 2025	32
Gambar 3. 13. Monitoring Ping & Packet loss 20 September 2025	33
Gambar 3. 14. Monitoring SQF 21 September 2025	33
Gambar 3. 15. Monitoring Es/No 21 September 2025	34
Gambar 3. 16. Monitoring Stream ACK/NAK 21 September 2025	34
Gambar 3. 17. Monitoring Stream Error Rate 21 September 2025	35
Gambar 3. 18. Monitoring Uptime 21 September 2025	35
Gambar 3. 19. Monitoring Ping & Packet Loss 21 September 2025	36
Gambar 3. 20. Monitoring SQF 22 September 2025	36
Gambar 3. 21. Monitoring Es/No 22 September 2025	37
Gambar 3. 22. Monitoring Stream ACK/NAK 22 September 2025	37
Gambar 3. 23. Monitoring Stream Error Rate 22 September 2025	38
Gambar 3. 24. Monitoring Uptime 22 September 2025	38
Gambar 3. 25. Monitoring Ping & Packet loss 22 September 2025	39
Gambar 3. 26. Peringatan <i>Sun outage</i> dari SSCC ke Pelanggan	46
Gambar 3. 27. Contoh Konfirmasi SSCC ke Pelanggan.....	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Frequency Band ITU-T	5
Tabel 3. 1. Prediksi <i>Sun outage</i>	26
Tabel 3. 2. Data Monitoring <i>Sun outage</i>	40





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L - 1 Surat Keterangan Magang	ix
L - 2 Log Book Magang	ix
L - 3 Gambaran Umum Perusahaan	xvi
L - 4 Dokumentasi Kegiatan Magang	xviii





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satelit komunikasi merupakan salah satu infrastruktur vital dalam mendukung kebutuhan telekomunikasi nasional, terutama untuk wilayah yang sulit dijangkau jaringan terestrial. PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) berperan sebagai penyedia layanan satelit yang menjamin kualitas, ketersediaan, dan stabilitas layanan bagi pelanggan di seluruh Indonesia. Untuk memastikan layanan tetap optimal, diperlukan sistem monitoring dan pengendalian yang dilakukan secara real-time oleh unit Service Solution Care Center (SSCC).

Namun, dalam operasionalnya, terdapat faktor eksternal yang dapat memengaruhi kualitas sinyal satelit. Salah satu fenomena yang paling umum adalah *sun outage*, yaitu kondisi ketika posisi matahari sejajar dengan satelit dan antena penerima di bumi sehingga radiasi matahari mengganggu sinyal satelit. Fenomena ini bersifat periodik dan dapat menyebabkan penurunan kualitas layanan, bahkan gangguan sementara pada jaringan komunikasi satelit.

PT Telkom Satelit Indonesia melalui SSCC memiliki peran penting dalam memantau, mencatat, serta menganalisis dampak *sun outage* terhadap performa jaringan. Dengan monitoring yang baik, perusahaan dapat menyiapkan langkah mitigasi, melakukan eskalasi jika terjadi gangguan signifikan, serta memberikan informasi yang akurat kepada pelanggan terkait potensi penurunan layanan akibat fenomena ini.

Melalui kegiatan magang ini, penulis berkesempatan untuk mempelajari lebih dalam mengenai proses monitoring satelit, khususnya dalam menganalisis dampak *sun outage* terhadap performa Remote Reference Satelit HTS Merah Putih 2 (MPSAT2). Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat gangguan yang ditimbulkan, serta menjadi bahan evaluasi dalam upaya peningkatan kualitas layanan satelit.

1.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan magang ini dilaksanakan di PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) pada unit Service Solution Care Center (SSCC). Unit SSCC di PT



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Telkomsat memiliki tugas utama melakukan pemantauan (monitoring) dan pengendalian operasional layanan satelit secara real-time. SSCC berperan penting dalam memastikan kualitas, stabilitas, serta keamanan layanan satelit yang disediakan oleh PT Telkomsat kepada seluruh pelanggan. Ruang lingkup pekerjaan di unit SSCC meliputi pengawasan parameter jaringan satelit, analisis performa layanan, deteksi dini gangguan, serta eskalasi permasalahan ke unit terkait apabila ditemukan anomali.

1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan Magang Industri dilaksanakan sebagai berikut:

Waktu : 9 Juli s.d. 7 November 2025
 Tempat : PT. Telkomsat
 Alamat : Jl. Sholeh Iskandar No.KM 6, RT.04/RW.01, Cibadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16166

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dan kegunaan dari penulisan laporan magang ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu memahami fenomena *sun outage* yang terjadi pada sistem komunikasi satelit dan dampaknya terhadap kualitas layanan.
2. Mahasiswa mampu menganalisis pengaruh *sun outage* terhadap performa remote reference satelit HTS MPSAT2.
3. Mahasiswa mampu memberikan gambaran empiris mengenai tingkat gangguan yang ditimbulkan *sun outage* sebagai masukan dalam upaya mitigasi dan peningkatan keandalan layanan satelit.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Komunikasi Satelit

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2000, satelit didefinisikan sebagai benda yang berada di ruang angkasa dan bergerak mengelilingi bumi. Satelit berfungsi sebagai stasiun radio yang dapat menerima, memancarkan, maupun memproses sinyal komunikasi radio untuk kemudian dipancarkan kembali.

Selain itu, NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) mendefinisikan satelit sebagai benda yang bergerak mengorbit mengelilingi benda lain di ruang angkasa. Dalam perkembangannya, satelit memiliki peranan penting dalam mendukung kebutuhan modern, mulai dari telekomunikasi, pemetaan bumi, hingga eksplorasi ruang angkasa.

Secara umum, satelit memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan modern. Menurut Maini & Agrawal (2011) dalam buku *Satellite Technology: Principles and Applications*, satelit mendukung sektor telekomunikasi, navigasi, cuaca, pertahanan, pemetaan bumi, eksplorasi ruang angkasa, hingga pengamatan perubahan iklim. Satelit komunikasi, misalnya, memungkinkan transmisi data, suara, dan video secara global yang sangat vital bagi kebutuhan komunikasi modern. Satelit penginderaan jauh juga berperan penting dalam pemantauan lingkungan, pengelolaan sumber daya alam, serta mitigasi bencana, di mana data yang diperoleh sangat berharga untuk analisis ilmiah dan pengambilan keputusan strategis.

Hal ini sejalan dengan pembagian fungsi satelit secara umum, yaitu satelit komunikasi yang mendukung layanan telekomunikasi termasuk siaran televisi, internet, maupun jaringan telepon; satelit pengamatan cuaca yang digunakan untuk memantau kondisi atmosfer dan memperkirakan potensi bencana alam; satelit penentuan posisi atau GPS (*Global Positioning System*) yang berperan dalam navigasi dan pemetaan; satelit pengamatan bumi (*Earth Remote Sensing*) yang dimanfaatkan dalam pertanian, kehutanan, serta mitigasi bencana; serta satelit penelitian atau *scientific research* yang fokus pada eksplorasi ruang angkasa, observasi benda langit, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

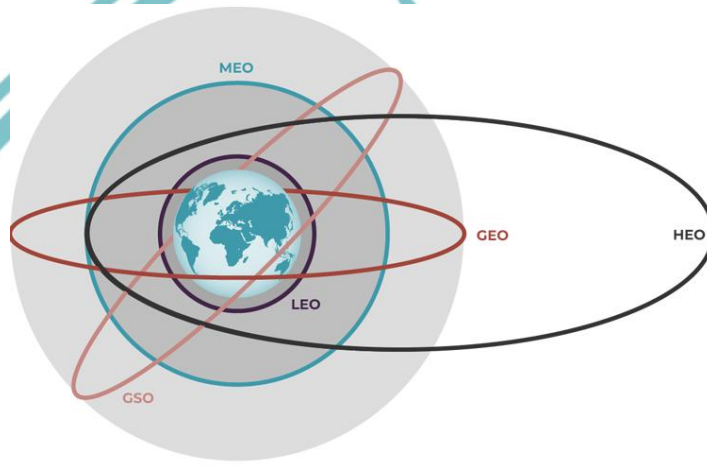


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.1 Orbit Satelit

Orbit satelit merupakan lintasan yang dilalui satelit dalam pergerakannya mengelilingi bumi. Pemilihan jenis orbit sangat dipengaruhi oleh fungsi dan cakupan layanan yang diinginkan. Menurut Vishwakarma, Chauhan, & Aasma (2014), orbit satelit secara umum dapat berbentuk lingkaran maupun elips, di mana bentuk lingkaran memudahkan analisis karena jarak satelit terhadap bumi relatif konstan, sedangkan orbit elips menyebabkan jarak satelit bervariasi antara titik terdekat (perigee) dan titik terjauh (apogee).



Gambar 2. 1. Jenis Orbit Satelit

Sumber: sparkfun, 2022

Berdasarkan ketinggiannya, orbit satelit dibedakan menjadi beberapa kategori seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. Pertama, *Low Earth Orbit* (LEO) yang berada pada ketinggian 200–1200 km di atas permukaan bumi. Orbit ini memiliki periode orbit sekitar 90 menit dengan kecepatan tinggi ± 8 km/s. Keunggulan LEO adalah keterlambatan sinyal (latensi) yang rendah, rugi-rugi lintasan (*path loss*) yang kecil, serta kebutuhan daya peluncuran yang lebih rendah.

Kedua, *Medium Earth Orbit* (MEO) yang berada pada ketinggian 1.200–35.790 km. Orbit ini biasanya digunakan untuk sistem navigasi satelit, misalnya GPS (*Global Positioning System*), GLONASS, dan Galileo. MEO memiliki cakupan yang lebih luas dibanding LEO namun tetap menjaga tingkat latensi yang lebih rendah dibanding GEO.

Ketiga, *Geostationary Earth Orbit* (GEO) yang berada pada ketinggian sekitar 35.790 km di atas khatulistiwa. Satelit pada orbit ini bergerak searah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan rotasi bumi dengan periode 24 jam sehingga tampak diam relatif terhadap permukaan bumi. Karakteristik ini sangat menguntungkan untuk aplikasi komunikasi seperti siaran televisi, jaringan telepon, serta layanan internet satelit, karena antena pengguna dapat diarahkan tetap ke satu titik satelit. Namun, orbit ini memiliki kelemahan berupa latensi tinggi, biaya peluncuran mahal, serta keterbatasan cakupan di wilayah lintang tinggi.

Selain itu, terdapat *Highly Elliptical Orbit* (HEO) yang berbentuk elips dengan perbedaan signifikan antara perigee dan apogee. Orbit ini memungkinkan satelit lebih lama berada di salah satu belahan bumi, sehingga sering digunakan untuk komunikasi di wilayah lintang tinggi yang tidak dapat dijangkau secara efektif oleh satelit GEO.

Dengan demikian, pemilihan orbit satelit harus disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan aplikasinya. LEO unggul dalam latensi rendah dan penginderaan dekat bumi, MEO banyak digunakan untuk navigasi global, GEO efektif untuk komunikasi skala luas, sedangkan HEO sesuai untuk misi khusus di wilayah kutub (Vishwakarma, Chauhan, & Aasma, 2014).

2.1.2 Spekturm Frekuensi Satelit

Dalam perancangan sistem komunikasi satelit, pemilihan spektrum frekuensi menjadi faktor yang sangat penting karena menentukan kapasitas, jangkauan, serta kualitas layanan. Alokasi frekuensi diatur oleh *International Telecommunication Union* (ITU) melalui mekanisme koordinasi global untuk mencegah interferensi antar sistem komunikasi. Secara umum, pembagian frekuensi kerja dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 2. 1. Frequency Band ITU-T

<i>Band</i>	<i>Frequency Range</i>	<i>Service</i>
VHF	0.1 – 0.3	<i>Messaging</i>
UHF	0.3 – 1.0	<i>Military</i>
L	1.0 – 2.0	<i>Mobile, Radio Broadcast</i>
S	2.0 – 4.0	<i>Mobile Navigation</i>
C	4.0 – 8.0	<i>Fixed</i>
X	8.0 – 12.0	<i>Military</i>
Ku	12.0 – 18.0	<i>Fixed Video Broadcast</i>
K	18.0 – 27.0	<i>Fixed</i>
Ka	27.0 – 40.0	<i>Fixed, Audio Broadcast</i>
Mm waves	> 40.0	<i>Intersatellite</i>

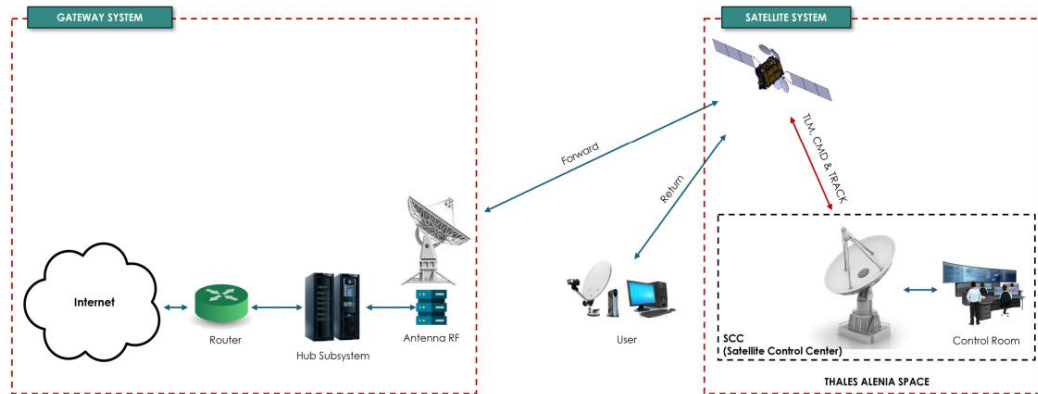


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.3 Topologi Jaringan Satelit

Dalam sistem komunikasi satelit, diperlukan komponen yang dapat saling terintegrasi agar proses transmisi dan penerimaan sinyal dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu, sistem komunikasi satelit umumnya dibagi menjadi dua bagian yaitu *satellite system* yang terdiri dari *space segment* dan *control segment*, dan *gateway system* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Topologi Jaringan Satelit

Sumber: Telkomsat, 2024

Satellite system terdiri dari dua bagian utama, yaitu *space segment* dan *control segment*. Ruas angkasa atau *space segment* mencakup seluruh aspek yang berhubungan dengan satelit sebagai komponen utama dalam sistem komunikasi satelit. Satelit dapat beroperasi pada skala domestik, regional, maupun global, di mana sistem domestik terbatas pada satu negara, sistem regional melibatkan dua negara atau lebih, sedangkan sistem global mampu memberikan layanan antar benua. Pada bagian ini, satelit berfungsi sebagai pengulang (*relay*) sinyal dengan menerima sinyal dari bumi melalui *uplink*, kemudian memperkuatnya dan memancarkannya kembali ke bumi melalui *downlink* pada jalur *forward* maupun *return* (Hakim & Mardian, 2020).

Untuk mendukung fungsi tersebut, satelit dilengkapi dengan antena penerima yang terhubung dengan *Low Noise Amplifier* (LNA), antena pemancar dengan *High Power Amplifier* (HPA), serta rangkaian interkoneksi yang kompleks seperti multiplexer (Ikhsan, 2023). Selain itu, kebutuhan daya satelit dipenuhi melalui panel surya dengan baterai cadangan yang digunakan ketika satelit berada dalam kondisi gerhana.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Satelit juga membutuhkan sistem kendali dan pengatur posisi yang presisi agar tetap berada pada orbitnya, yang operasionalnya dikendalikan melalui Satellite Control Center (SCC) dari ruang kontrol di bumi. SCC berfungsi sebagai pusat kendali utama yang memastikan satelit dapat beroperasi sesuai misi yang telah ditetapkan. Melalui fungsi *Telemetry, Tracking, and Command* (TT&C), SCC memantau kondisi kesehatan satelit, melacak orbit serta orientasi satelit, dan mengirimkan perintah untuk mengatur sistem maupun beban kerja (*payload*) satelit. (SKY Perfect JSAT, n.d.).

Sementara itu, *ground segment* berperan sebagai penghubung antara pengguna akhir dengan satelit. Berdasarkan gambar, bagian ini mencakup *gateway* system yang terdiri dari jaringan internet, router, hub subsystem, serta antenna RF yang mengirimkan sinyal ke satelit. Di sisi pengguna (user), komunikasi satelit diterima melalui perangkat terminal seperti antenna VSAT atau modem satelit yang terhubung ke komputer atau perangkat lain. Dengan demikian, *ground segment* pada hakikatnya merupakan jaringan lanjutan yang menghubungkan stasiun bumi dengan terminal pengguna. Untuk menjamin kualitas komunikasi, baik *space segment* maupun *ground segment* harus dilengkapi dengan perangkat pendukung yang handal dan saling terintegrasi (Hakim & Mardian, 2020).

2.1.4 High Throughput Satellite (HTS)

Perkembangan teknologi satelit komunikasi terus mengalami kemajuan dari generasi awal seperti FSS (*Fixed Satellite Service*), BSS (*Broadcast Satellite Service*), dan MSS (*Mobile Satellite Service*), teknologi ini berkembang menuju generasi baru dengan kapasitas yang lebih besar, seperti *High Throughput Satellite* (HTS). Inovasi seperti antenna *multibeam*, *frequency reuse*, dan pemanfaatan pita frekuensi Ku maupun Ka, memungkinkan satelit modern memberikan layanan broadband dengan efisiensi yang jauh lebih tinggi dibanding generasi sebelumnya (Pelton, Madry, & Camacho-Lara, 2017).

Di Indonesia, PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) mengoperasikan sejumlah satelit, seperti Telkom-1, Telkom-2, Telkom-3S, dan Merah Putih, untuk mendukung layanan komunikasi nasional dan regional. Seiring meningkatnya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

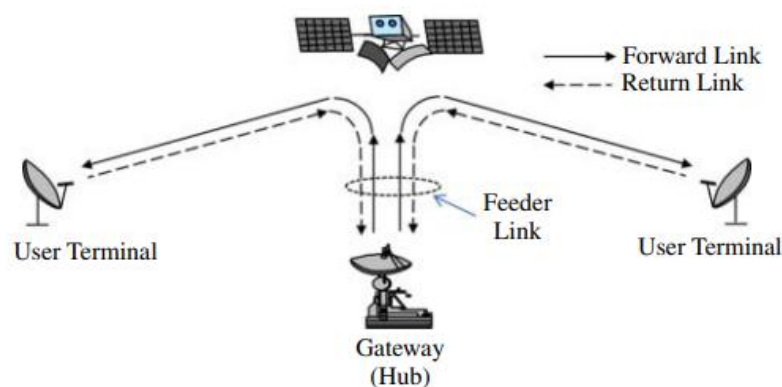
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kebutuhan trafik data, Telkomsat menghadirkan MPSAT2, satelit berjenis HTS yang beroperasi pada orbit geostasioner untuk mendukung layanan broadband.

High Throughput Satellite (HTS) merupakan evolusi dari satelit komunikasi konvensional yang dirancang untuk memberikan kapasitas jauh lebih besar melalui penggunaan teknologi canggih pada arsitektur satelit dan sistem komunikasinya. Secara prinsip, HTS memanfaatkan konsep *frequency reuse* dengan antena *spot beam* yang berdaya tinggi. Berbeda dengan satelit tradisional yang menggunakan *wide beam* untuk melayani area luas, HTS membagi area cakupan ke dalam puluhan hingga ratusan *spot beam* berdiameter relatif kecil, sehingga spektrum yang sama dapat digunakan berulang kali pada beam yang berbeda. Dengan cara ini, kapasitas sistem meningkat secara signifikan hingga puluhan kali lipat dibanding satelit FSS konvensional (Ippolito, 2017).

Arsitektur HTS umumnya terdiri dari dua bagian utama: *forward link* dan *return link*. Pada *forward link*, trafik data dikirim dari *gateway* bumi menuju satelit, lalu diteruskan ke terminal VSAT pengguna melalui *spot beam*. Sedangkan pada *return link*, sinyal dari pengguna dikirim kembali ke *gateway*. Desain ini menempatkan *gateway* sebagai komponen vital dalam sistem HTS karena setiap *spot beam* biasanya dihubungkan ke *gateway* tertentu. Oleh karena itu, jumlah dan distribusi *gateway* akan memengaruhi efisiensi dan jangkauan layanan HTS. Secara ilustrasi arsitektur HTS dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Arsitektur HTS

Sumber: Ippolito, 2017

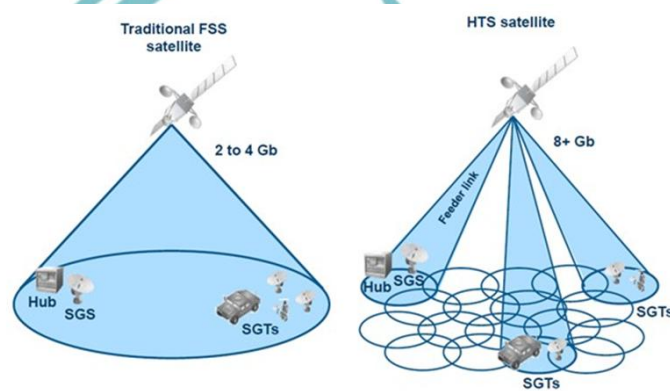
Sistem HTS sendiri dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu sistem *spot beam* Ka-band, sistem *spot beam* besar (*wide beam*) Ka-band, dan sistem *spot beam* Ku-band. Pada awal pengembangannya di tahun 1990-an,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

beberapa operator satelit mencoba menghadirkan kapasitas Ka-band melalui *payload* kecil pada satelit yang sebenarnya berfokus pada C-band atau Ku-band. Namun, pendekatan *wide beam* Ka-band ini memiliki keterbatasan komersial karena spektrum tidak dapat digunakan kembali secara optimal. Seiring perkembangan teknologi, model *wide beam* kemudian digantikan oleh penggunaan sejumlah besar *spot beam* berdaya tinggi yang sedikit tumpang tindih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4, sehingga memungkinkan tingkat frequency reuse yang jauh lebih tinggi (Minoli, 2015).



Gambar 2. 4. Perbandingan *Wide beam* dengan *Spot beam*

Sumber: satnow, 2025

Keunggulan utama HTS meliputi kapasitas yang jauh lebih besar, efisiensi spektrum tinggi, serta dukungan untuk layanan broadband di daerah terpencil. HTS juga memungkinkan biaya layanan lebih kompetitif karena kapasitas per unit biaya (*cost per bit*) lebih rendah dibanding satelit konvensional. Namun, HTS juga menghadapi sejumlah tantangan, antara lain kebutuhan infrastruktur *gateway* yang kompleks, kerentanan terhadap interferensi cuaca terutama di Ka-band, serta kebutuhan manajemen jaringan yang lebih canggih untuk menangani alokasi kapasitas secara real-time (Ippolito, 2017).

Secara keseluruhan, HTS menjadi tonggak penting dalam evolusi teknologi satelit komunikasi. Dengan menggabungkan inovasi pada desain orbit, *payload* digital, antena multibeam, serta integrasi dengan jaringan terestrial, HTS berperan sebagai tulang punggung dalam mewujudkan konektivitas global, khususnya dalam mendukung layanan broadband dan backhaul seluler di wilayah yang sulit dijangkau infrastruktur fiber optik maupun jaringan terestrial lainnya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.5 Satelit Merah Putih 2

Satelit Merah Putih 2 (MPSAT 2) merupakan satelit komunikasi milik PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) yang menggunakan teknologi *High Throughput Satellite* (HTS) dengan kapasitas total mencapai 32,40 Gbps. Satelit ini diluncurkan pada 21 Februari 2024 menggunakan roket Falcon-9 (SpaceX) dan ditempatkan pada orbit geostasioner 113° BT, sebuah slot orbit strategis untuk menjangkau seluruh wilayah Indonesia. Satelit ini memiliki umur desain 15 tahun dengan cakupan layanan yang tersebar hingga ke pelosok Nusantara, termasuk Sabang, Lampung, Tarakan, Soe (Kupang), dan Jayapura.

Dari sisi spesifikasi teknis, MPSAT 2 dilengkapi 5 *gateway* beam dan 42 user beam yang bekerja dengan frekuensi C-band untuk *gateway* dan Ku-band untuk pengguna. Teknologi multi-spots beam memungkinkan pemanfaatan spektrum lebih efisien dengan *frequency reuse*, sehingga menghasilkan kapasitas layanan broadband yang lebih besar. Satelit ini juga memiliki sensitivitas antena tinggi (>14 dB/K) dengan dukungan solar array tiga panel untuk suplai daya. Teknologi multi-spot beam memungkinkan efisiensi spektrum melalui *frequency reuse*, sehingga menghasilkan kapasitas layanan broadband yang lebih besar untuk mendukung kebutuhan konektivitas nasional, khususnya di wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal). Adapun Lokasi dari 5 *gateway* yang dimiliki MPSAT2 ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5. Posisi *Gateway* MPSAT2

Sumber: Telkomsat, 2024

Pada sistem satelit Merah Putih 2 (MPSAT 2), salah satu *gateway* utama berada di Lampung, yang melayani 11 user beam sekaligus yang lokasinya tersebar di beberapa daerah di Indonesia seperti yang ditunjukkan pada Gambar

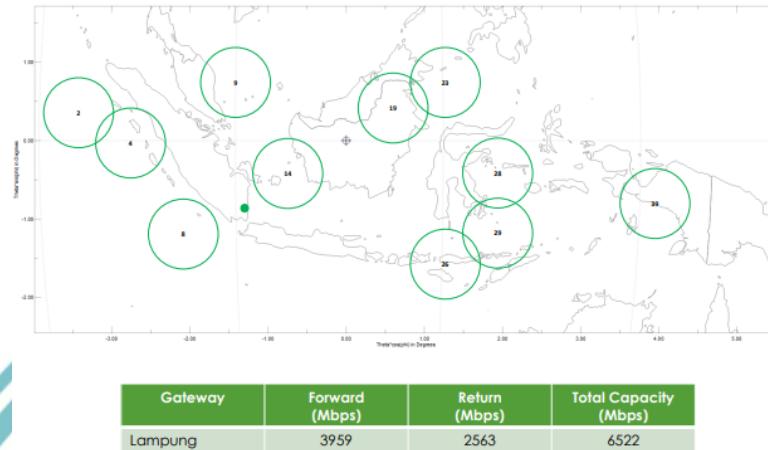


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6. Setiap user beam memiliki kapasitas *forward* dan return yang berbeda-beda, dan keseluruhan kapasitas total untuk *gateway* Lampung mencapai 6522 Mbps, terdiri dari 3959 Mbps *forward* link dan 2563 Mbps return link.



Gambar 2. 6. Lokasi Beam *Gateway* Lampung MPSAT2

Sumber: Telkomsat, 2024

Dari sisi manfaat, MPSAT 2 dirancang untuk mendukung kebutuhan konektivitas nasional dengan sejumlah keunggulan. Satelit ini menawarkan stabilitas harga bandwidth, kecepatan tinggi untuk layanan broadband, serta jangkauan luas yang mencakup seluruh Nusantara. Selain itu, penggunaan antena yang lebih kecil memungkinkan biaya operasional lebih hemat, sementara teknologi efisiensi daya pancar menjamin kualitas sinyal tetap optimal. Kehadiran MPSAT 2 juga menjadi simbol kemandirian Indonesia di bidang satelit, karena menggunakan filing nasional sehingga tidak terbebani biaya tambahan International Spectrum Resources (ISR).

2.1.6 Remote Reference

Dalam implementasinya setiap *spot beam* satelit HTS termasuk MPSAT 2 umumnya dilengkapi dengan Remote Reference (RR). Berdasarkan informasi operasional di Telkomsat, Remote Reference berfungsi sebagai stasiun acuan yang digunakan dalam proses instalasi remote site baru sekaligus sebagai alat monitoring parameter teknis dan kualitas *downlink*. Dengan adanya RR, performa layanan MPSAT 2 dapat dimonitor secara berkelanjutan, sehingga Telkomsat mampu menjaga kualitas jaringan di seluruh wilayah cakupan satelit.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Salah satu RR yang ada yaitu RR Timika pada beam 39 yang berada di bawah cakupan *gateway* Lampung. RR Timika pada beam 39 menggunakan antenna berdiameter 1,8 meter dengan frekuensi kerja Ku-band. Remote Reference ini berbentuk antena parabola layaknya terminal VSAT, yang dipasang permanen untuk menerima sinyal satelit dan memantau kualitasnya secara real-time. Keberadaan RR sangat penting sebagai acuan teknis dalam memastikan performa layanan MPSAT 2 tetap sesuai standar SLA (*Service Level Agreement*), serta mendukung kegiatan monitoring oleh Telkomsat melalui sistem NMS/PRTG.

2.2 *Sun outage*

Fenomena cuaca antariksa (*space weather*) memiliki peranan penting dalam menentukan keandalan sistem komunikasi satelit. Radiasi matahari, badai geomagnetik, serta partikel berenergi tinggi yang dipancarkan dari atmosfer luar dapat menimbulkan gangguan pada propagasi sinyal maupun subsistem elektronik satelit. Dampak yang ditimbulkan beragam, mulai dari peningkatan noise, gangguan penerimaan sinyal, hingga anomali fungsi pada satelit komunikasi di orbit geostasioner (Miteva, Samwel, & Tkatchova, 2023).

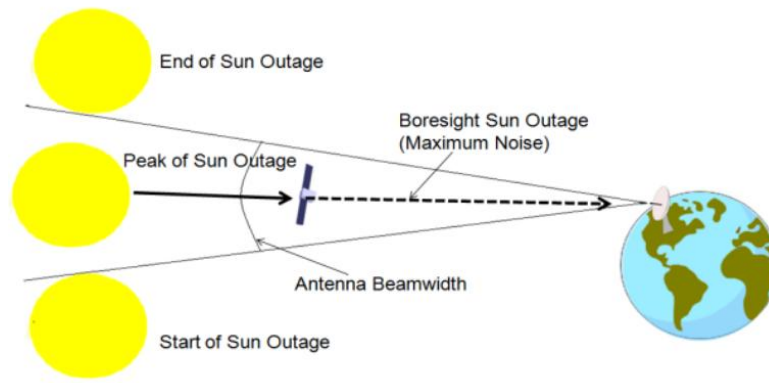
Dalam konteks tersebut, salah satu fenomena astronomis yang secara langsung berhubungan dengan radiasi matahari dan memengaruhi jalur komunikasi satelit dengan stasiun bumi adalah *sun outage*, yang kerap menjadi tantangan dalam menjaga kontinuitas layanan komunikasi berbasis satelit.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.1 Fenomena *Sun outage*



Gambar 2. 7. Tahapan Posisi Matahari Saat *Sun outage*

Sumber: Utami, Imam, & Romadhona, 2021

Fenomena *sun outage* atau gerhana satelit terjadi ketika posisi bumi, satelit, dan matahari berada pada satu garis lurus. *Sun outage* merupakan fenomena alami yang terjadi ketika radiasi matahari masuk ke dalam *beamwidth* antenna stasiun bumi, sehingga menimbulkan gangguan atau distorsi pada sinyal komunikasi satelit. Kondisi ini mengakibatkan sinyal yang diterima melemah, bahkan dapat hilang sepenuhnya dalam beberapa menit, sehingga memengaruhi ketersediaan layanan komunikasi satelit (Utami et al., 2021). Seperti terlihat pada Gambar 2.7, gangguan dimulai saat matahari mulai masuk ke dalam *beamwidth* antenna (*start of sun outage*), mencapai puncaknya ketika matahari sejajar tepat dengan garis satelit–antena (*peak of sun outage/boresight*) sehingga menghasilkan gangguan maksimum, lalu berakhir ketika matahari keluar dari jalur pancaran antenna (*end of sun outage*).

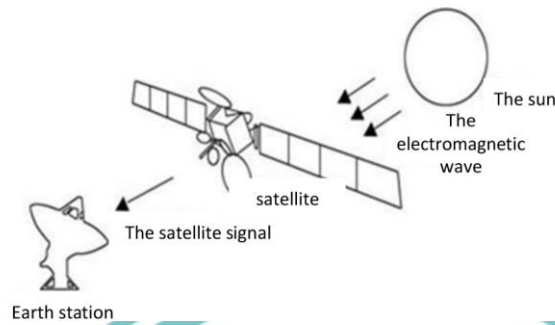
Sun outage terjadi secara periodik dua kali dalam setahun, yaitu sekitar Maret (vernal equinox) dan September (autumnal equinox). Pada periode ini, stasiun bumi dapat mengalami gangguan selama 5–7 hari berturut-turut, dengan durasi sekitar 5–10 menit setiap harinya, bergantung pada lokasi geografis dan ukuran antenna penerima. Di belahan bumi utara, fenomena ini biasanya terjadi sebelum ekuinoks Maret dan setelah ekuinoks September, sedangkan di belahan bumi selatan terjadi setelah ekuinoks Maret dan sebelum ekuinoks September (Utami et al., 2021)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.2 Dampak *Sun outage*



Gambar 2. 8. Diagram Radiasi Matahari

Sumber: (Liu et al., 2020)

Gambar 2.8 menunjukkan kondisi ketika radiasi elektromagnetik yang dipancarkan matahari sangat kuat dan memasuki *beamwidth* antenna stasiun bumi, sehingga menimbulkan interferensi terhadap sinyal komunikasi satelit. Dampak umum yang ditimbulkan berupa peningkatan noise, penurunan signal-to-noise ratio (SNR), dan degradasi kualitas layanan komunikasi (Liu et al., 2020). Radiasi matahari yang intens tidak hanya memengaruhi propagasi sinyal pada sisi *downlink*, tetapi juga dapat berdampak pada perangkat elektronik satelit di orbit, misalnya menyebabkan anomali transien atau kerusakan akibat paparan partikel energi tinggi. Selain itu, penelitian terbaru juga menegaskan bahwa tingkat interferensi akan semakin besar pada frekuensi kerja yang lebih tinggi dan bandwidth yang lebih lebar, sehingga komunikasi pada band Ku dan Ka lebih rentan dibanding C-band (Messerotti et al., 2024).

2.2.3 Prediksi *Sun outage*

Prediksi *sun outage* menjadi aspek penting dalam menjaga stabilitas dan kontinuitas layanan komunikasi satelit. Menurut Utami, Imam, dan Romadhona (2021), fenomena *sun outage* dapat diperkirakan secara periodik karena posisinya berkaitan dengan pergerakan satelit geostasioner terhadap matahari saat periode ekuinoks.

Dalam dokumen rekomendasi ITU-R S.1525 dijelaskan bahwa metode prediksi *sun outage* dapat dilakukan dengan pendekatan geometris, yaitu menghitung saat matahari berada dalam *beamwidth* antenna stasiun bumi. Faktor-faktor seperti diameter antenna, lebar pancaran (*beamwidth*), lokasi geografis stasiun bumi, serta posisi satelit geostasioner menjadi parameter utama dalam



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perhitungan. ITU juga menekankan pentingnya ketersediaan perangkat lunak bantu atau *sun outage calculator* yang mempermudah operator dalam memprediksi durasi dan waktu gangguan. Dengan prediksi yang tepat, operator satelit dapat meminimalisasi dampak interferensi radiasi matahari terhadap sinyal komunikasi, sekaligus memastikan layanan tetap berjalan dengan gangguan seminimal mungkin.

Prinsip dasar prediksi *sun outage* didasarkan pada posisi relatif antara bumi, satelit, dan matahari. Fenomena ini terjadi ketika matahari berada tepat di belakang satelit geostasioner dalam garis pandang antena stasiun bumi, sehingga radiasi matahari masuk ke dalam *beamwidth* antena. Oleh karena itu, prediksi dilakukan dengan menghitung kapan kondisi geometris ini tercapai. Berdasarkan rekomendasi ITU-R S.1525, prediksi durasi *sun outage* dapat dihitung dengan beberapa tahapan.

$$Affected\ days = \frac{\theta_{3dB} + 0.48^\circ}{0.4^\circ} \quad (2.1)$$

Pertama jumlah hari yang terdampak (*Affected days*) ditentukan menggunakan persamaan rumus 2.1, dimana perubahan sudut deklinasi matahari sekitar 0.4° per hari saat ekuinoks, ditambah diameter optis matahari sebesar 0.48° . Dengan θ_{3dB} merupakan *beamwidth* antena.

$$Affected\ minutes = \frac{\theta_{3dB} + 0.48^\circ}{0.25^\circ} \quad (2.2)$$

Kedua, durasi maksimum dalam satu hari (*Affected minutes*) ditentukan menggunakan persamaan rumus 2.2, dipengaruhi oleh perubahan sudut jam matahari yang rata-rata sebesar 0.25° per menit.

$$Total\ Duration = \frac{(\theta_{3dB} + 0.48^\circ)^2}{4 \times 0.4^\circ \times 0.25^\circ} \quad (2.3)$$

Terakhir, total durasi *sun outage* pada setiap periode ekuinoks diperoleh dengan menggabungkan kedua faktor tersebut yang membentuk persamaan rumus 2.3, sehingga operator dapat mengetahui seberapa lama gangguan berlangsung secara keseluruhan. Dengan pendekatan ini, estimasi durasi gangguan dapat lebih terukur dan memudahkan dalam merencanakan langkah mitigasi layanan komunikasi satelit.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam praktiknya, terdapat sejumlah parameter penting yang digunakan dalam perhitungan. Lokasi stasiun bumi menjadi faktor utama karena menentukan sudut pandang terhadap satelit dan matahari. Selain itu, ukuran antena berpengaruh langsung pada lebar pancaran (*beamwidth*), sehingga menentukan durasi *sun outage*. Frekuensi kerja juga menjadi parameter penting karena semakin tinggi frekuensi, sistem komunikasi semakin rentan terhadap interferensi radiasi matahari. Terakhir, karakteristik beam satelit, termasuk arah dan daya pancarnya, turut memengaruhi seberapa besar gangguan yang dialami stasiun bumi (Utami, Imam, & Romadhona, 2021; ITU-R S.1525).

PT Telkomsat sendiri menyediakan layanan prediksi *sun outage* melalui situs resminya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.9. Kalkulator prediksi tersebut dimanfaatkan untuk memperoleh estimasi durasi *sun outage*.

Gambar 2. 9. Website Kalkulator Prediksi *Sun outage*

2.3 Parameter Kinerja Antena Remote Reference Satelit

Dalam sistem komunikasi satelit, evaluasi kualitas layanan sangat bergantung pada sejumlah parameter kinerja yang menjadi acuan pengukuran performa jaringan. Parameter-parameter ini digunakan untuk menilai sejauh mana sinyal satelit dapat dipertahankan dengan baik dari sisi transmisi maupun penerimaan.

Setiap parameter biasanya memiliki nilai ambang batas (*threshold*) tertentu yang ditetapkan berdasarkan standar teknis maupun kesepakatan SLA (*Service Level Agreement*), sehingga apabila nilai yang terukur berada di bawah ambang tersebut maka kualitas layanan dianggap menurun. Penentuan *threshold* ini sangat penting, karena dapat menjadi dasar dalam deteksi gangguan, analisis performa,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

hingga pengambilan keputusan teknis dalam optimasi sistem satelit. Dengan adanya parameter dan *threshold* yang jelas, operator satelit seperti Telkomsat dapat melakukan pemantauan secara terukur serta memastikan layanan tetap stabil dan andal meskipun menghadapi faktor eksternal seperti kondisi cuaca maupun fenomena alamiah lainnya.

2.3.1 *Signal Quality Factor* (SQF)

Signal Quality Factor (SQF) merupakan parameter penting yang digunakan untuk menilai kualitas sinyal pada sistem komunikasi satelit, khususnya VSAT. Nilai SQF terbaca melalui modem dan diperbarui setiap millisecond, sehingga mencerminkan kondisi sinyal secara real-time. Semakin tinggi nilai SQF, semakin baik kualitas komunikasi. Faktor cuaca sangat memengaruhi nilai SQF, sehingga dapat dijadikan indikator kondisi atmosfer di lapangan (Ramadhana, 2010).

Secara teknis, SQF merupakan parameter gabungan dari Carrier-to-Noise Ratio (C/N), Signal-to-Noise Ratio (SNR), dan Bit Error Rate (BER). Parameter ini berfungsi untuk mendeteksi gangguan, menjaga throughput data, serta memastikan jalur komunikasi tetap optimal. Penurunan nilai SQF dapat disebabkan oleh hujan lebat, interferensi frekuensi, konfigurasi sistem yang tidak tepat, maupun kerusakan perangkat keras (Dewi & Al Kautsar, 2022; Laksana, Isnawati, & Noermartyas, 2024).

Secara konseptual, SQF juga dapat dipahami sebagai rasio antara daya sinyal yang diterima dengan daya interferensi di sekitarnya. Hal ini menggambarkan kemampuan sistem komunikasi dalam memisahkan sinyal yang diinginkan dari sinyal pengganggu. SQF biasanya diukur dalam satuan dB, dengan metode pengukuran menggunakan perangkat seperti power meter untuk sinyal utama dan spectrum analyzer untuk interferensi (Bandiyoko, 2022).

Dalam implementasi di MPSAT 2, Telkomsat menetapkan ambang batas (threshold) 100 sebagai standar minimum kualitas SQF. Apabila nilai SQF turun di bawah angka tersebut, maka kualitas layanan dianggap mengalami degradasi dan memerlukan tindakan korektif.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.2 Energy per Symbol to Noise (E_s/N_0)

E_b/N_0 (*Energy per Bit to Noise Density Ratio*) atau E_s/N_0 (*Energy per Symbol to Noise Density Ratio*) merupakan parameter penting dalam sistem komunikasi digital yang digunakan untuk menilai kualitas sinyal yang diterima. Parameter ini didefinisikan sebagai perbandingan antara energi yang terkandung pada setiap bit atau simbol informasi dengan rapat daya spektral derau (noise spectral density). Semakin tinggi nilai E_b/N_0 atau E_s/N_0 , maka kualitas sinyal semakin baik karena sinyal informasi dapat dipisahkan lebih jelas dari noise (Simanjuntak et al., 2023).

E_b/N_0 berkaitan erat dengan Carrier-to-Noise Ratio (C/N) karena keduanya sama-sama digunakan untuk mengukur kualitas link satelit. Bedanya, C/N melihat perbandingan daya carrier terhadap noise secara keseluruhan, sedangkan E_b/N_0 lebih spesifik pada tingkat energi per bit data. Hubungan antara kedua parameter ini memungkinkan E_b/N_0 digunakan sebagai dasar analisis kinerja sistem, khususnya untuk menghitung Bit Error Rate (BER) pada jalur komunikasi (Budi & Nugroho, 2017).

Lebih lanjut, E_b/N_0 juga menggambarkan kualitas sinyal RF (Radio Frequency) yang diterima oleh modem setelah melalui proses demodulasi. Dengan kata lain, parameter ini tidak hanya menjadi indikator performa sistem modulasi digital, tetapi juga berfungsi dalam mengevaluasi kemampuan modem untuk mempertahankan keandalan komunikasi satelit dalam kondisi kanal yang penuh gangguan (Budiman, 2018).

Dalam implementasi di MPSAT 2, Telkomsat menetapkan ambang batas (threshold) 10 sebagai standar minimum kualitas E_s/N_0 . Apabila nilai turun di bawah angka tersebut, maka kualitas layanan dianggap mengalami degradasi dan memerlukan tindakan korektif.

2.3.3 Stream ACK/NAK

Dalam komunikasi data, ACK (*Acknowledgment*) adalah sinyal balasan dari penerima yang menandakan paket telah diterima dengan benar, sedangkan NAK atau NACK (*Negative Acknowledgment*) menunjukkan adanya kesalahan atau kegagalan dalam penerimaan data (Hanna & Loshin, 2021). Mekanisme ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

memastikan keandalan transmisi dengan memberikan umpan balik kepada pengirim, sehingga data yang hilang atau rusak dapat dikirim ulang.

Pada sistem komunikasi satelit, parameter stream ACK/NAK digunakan untuk mengevaluasi stabilitas jalur transmisi antara *gateway* dan terminal pengguna. Nilai ACK yang tinggi menandakan kualitas sinyal baik dengan sedikit kesalahan, sementara meningkatnya nilai NAK mengindikasikan adanya gangguan, misalnya akibat rain fade, interferensi frekuensi, atau kesalahan konfigurasi perangkat. Pemantauan stream ACK/NAK sangat penting karena berpengaruh langsung pada throughput, latensi, dan pemenuhan SLA (*Service Level Agreement*) dalam layanan satelit.

2.3.4 Stream Error Rate

Stream Error Rate (SER) adalah parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan pada aliran data digital dalam sistem komunikasi satelit. Nilai SER biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase, yaitu perbandingan antara jumlah data yang error dengan total data yang dikirimkan atau diterima. Misalnya, jika nilai SER $< 1\%$, artinya proporsi kesalahan masih sangat kecil sehingga sistem dapat dianggap berada dalam kondisi normal. Parameter ini menjadi penting karena dapat menggambarkan keandalan proses transmisi data secara keseluruhan.

Dalam praktiknya, SER memiliki keterkaitan erat dengan Bit Error Rate (BER), yaitu rasio jumlah bit yang salah terhadap total bit yang ditransmisikan. BER merupakan bentuk dasar dari pengukuran error pada kanal komunikasi, sedangkan SER merepresentasikan error pada tingkat aliran data. Menurut Kelner, Uljasz, & Nowosielski (2018), evaluasi BER sangat penting untuk memastikan modem satelit berfungsi dengan benar dan dapat mempertahankan kualitas antarmuka trafik. Di Telkomsat, pemantauan SER dilakukan melalui sistem NMS, di mana hasil persentase error ini bisa dijadikan indikator kondisi kanal transmisi. Nilai SER dapat dibandingkan antara sebelum, saat, dan sesudah fenomena alamiah seperti *sun outage*. Peningkatan nilai SER pada periode tersebut menjadi bukti adanya gangguan pada kanal komunikasi satelit.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.5 Uptime

Dalam sistem komunikasi satelit, uptime merupakan indikator penting yang menggambarkan ketersediaan (*availability*) suatu perangkat jaringan dalam periode tertentu. Secara umum, uptime menunjukkan seberapa lama sistem dapat beroperasi tanpa mengalami gangguan atau downtime. Nilai uptime yang tinggi mencerminkan kualitas layanan yang baik serta reliabilitas jaringan satelit yang terjaga.

Di Telkomsat, uptime lebih difokuskan pada pemantauan modem satelit, baik yang berada di *gateway* maupun di *remote reference*. Uptime modem menandakan sejauh mana perangkat tersebut tetap berfungsi tanpa terjadi gangguan, restart, atau kegagalan koneksi. Pemantauan dilakukan melalui *Network Monitoring System* (NMS) seperti PRTG, yang mencatat status konektivitas modem secara *real-time*. Menurut Jung et al. (2021), uptime berperan sebagai parameter utama dalam menilai ketersediaan sistem komunikasi satelit, yang umumnya dijadikan acuan dalam SLA (*Service Level Agreement*). Oleh karena itu, menjaga uptime modem tetap stabil sangat penting untuk menjamin kelancaran layanan satelit kepada pelanggan.

2.3.6 Ping & Packet loss

Ping merupakan salah satu metode dasar untuk mengukur latency atau waktu tempuh paket data dari pengirim ke penerima. Dalam komunikasi satelit, nilai ping umumnya lebih tinggi dibandingkan jaringan terestrial karena adanya jarak propagasi yang panjang antara stasiun bumi dan satelit geostasioner, yaitu sekitar 36.000 km. Meskipun begitu, pengukuran ping tetap penting untuk mengetahui kualitas koneksi secara *real-time* serta mendeteksi adanya keterlambatan yang berlebihan.

Sementara itu, packet loss menunjukkan persentase paket data yang hilang atau gagal sampai ke tujuan. Dalam jaringan satelit, packet loss sering terjadi akibat pelemahan sinyal, efek atmosfer seperti hujan yang menimbulkan rain fade, maupun keterbatasan kapasitas kanal transmisi. IETF mencatat bahwa link satelit memang lebih rentan terhadap packet loss dibandingkan jaringan terestrial, dan kondisi ini dapat berdampak pada throughput serta kualitas layanan transport protokol end-to-end (Jones et al., 2021). Oleh karena itu, pemantauan nilai ping



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

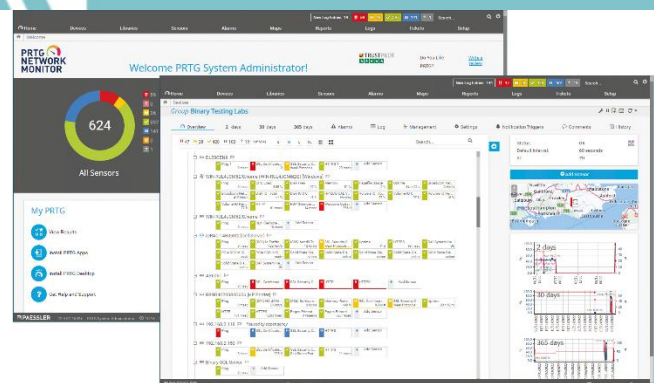
dan packet loss menjadi krusial untuk memastikan kualitas layanan tetap sesuai standar SLA (*Service Level Agreement*), sekaligus membantu operator dalam melakukan deteksi dini gangguan dan optimasi performa jaringan

2.4 Network Monitoring System (NMS)

Network Monitoring System (NMS) merupakan software atau sistem yang digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap elemen-elemen jaringan, baik jaringan komputer maupun komunikasi satelit. NMS berfungsi memantau kondisi operasional perangkat jaringan, mengukur kinerja, serta mendeteksi gangguan secara real-time sehingga administrator dapat segera melakukan langkah perbaikan. Di PT Telkomsat ada beberapa NMS yang digunakan untuk memantau performa jaringan perangkat satelit diantaranya yaitu, PRTG Network Monitor, Nagios, Zabbix, Jovian, hingga NMS yang dibuat untuk sebuah layanan khusus.

2.4.1 PRTG Network Monitor

PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) merupakan software yang dikembangkan oleh perusahaan Paessler AG, dan banyak digunakan oleh perusahaan besar karena fungsinya yaitu untuk memantau performa jaringan secara real-time. Di PT Telkomsat, PRTG menjadi salah satu *Network Monitoring System* (NMS) utama yang berfungsi untuk mengawasi kualitas jaringan satelit dan performa perangkat pendukungnya. PRTG memanfaatkan berbagai protokol seperti SNMP, WMI, ping, Flow, HTTP, hingga SSH untuk mengumpulkan data dari perangkat jaringan (Rahma, 2025).



Gambar 2. 10. Tampilan PRTG

Sumber: IT Pro, 2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PRTG beroperasi dengan menggunakan konsep sensor, yaitu komponen pemantau yang mengukur parameter spesifik dalam jaringan. Setiap sensor hanya berfokus pada satu jenis pengukuran. Dalam konteks komunikasi satelit, PRTG digunakan untuk memantau parameter penting seperti *Signal Quality Factor* (SQF), ping dan packet loss, uptime perangkat, Es/No (Energy per Symbol to Noise Ratio), serta stream ACK/NAK dan error rate yang merepresentasikan kualitas transmisi data. Selain itu, PRTG juga mengawasi traffic pada port Ethernet (ETH0) untuk memastikan kestabilan jalur komunikasi. Dengan pemantauan parameter-parameter ini, operator dapat mendeteksi potensi gangguan baik di sisi *gateway* maupun remote terminal secara cepat.

Kelebihan PRTG antara lain tampilan antarmuka yang user-friendly seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.10. PRTG juga memiliki kemampuan deteksi otomatis perangkat dan sensor, serta notifikasi cerdas yang dapat dikustomisasi sesuai tingkat urgensi. PRTG juga mendukung akses multi-platform melalui desktop, browser, dan aplikasi mobile, sehingga monitoring dapat dilakukan secara fleksibel. Dari sisi skalabilitas, PRTG cocok digunakan baik untuk jaringan kecil maupun kompleks seperti jaringan satelit Telkomsat yang melibatkan banyak node di berbagai lokasi.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

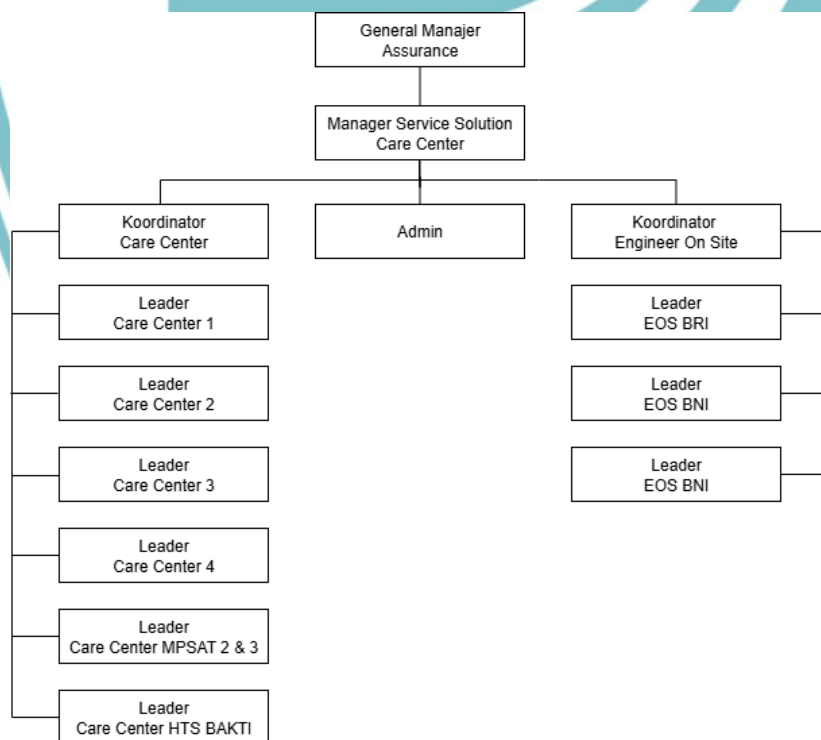
BAB III HASIL PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Unit Kerja Magang

Magang dilaksanakan di PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat), anak perusahaan Telkom Indonesia yang bergerak di bidang penyediaan layanan satelit berstandar internasional. Telkomsat hadir sebagai entitas strategis yang memberikan layanan satelit secara menyeluruh, mulai dari hulu hingga hilir, dengan kualitas tinggi dan cakupan yang luas.

Pelaksanaan magang dilakukan pada unit Service Solution Care Center (SSCC). SSCC berperan sebagai pusat pemantauan operasional layanan satelit Telkomsat secara real-time 24/7, yang memastikan performa, kualitas, dan stabilitas jaringan satelit tetap optimal. Unit kerja ini bertugas memantau parameter teknis jaringan, mendeteksi potensi gangguan, serta melakukan eskalasi dan tindak lanjut jika terjadi anomali.

Struktur organisasi unit SSCC dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3. 1. Struktur Organisasi Unit SSCC

Berdasarkan Gambar 3.1, posisi yang ditempatkan dalam kegiatan magang berada pada sub unit Care Center MPSAT 2 & 3. CC MPSAT2 & 3 mempunyai



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ruang lingkup pekerjaan dan tanggung jawab terkait dengan monitoring satelit MPSAT2 & MPSAT3.

3.2 Uraian Magang

Pelaksanaan kegiatan magang di PT Telkomsat dilaksanakan selama 85 hari kerja, terhitung sejak 9 Juli 2025 hingga 7 November 2025. Kegiatan magang ditempatkan pada unit SSCC. Selama periode magang, peserta bekerja secara *Work From Office* (WFO) yang berlokasi di Jl. Sholeh Iskandar No.KM 6, RT.04/RW.01, Cibadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat.

Kegiatan magang dilaksanakan dengan jam kerja mulai pukul 08.00 WIB hingga 17.00 WIB, setiap hari Senin sampai dengan Jumat, mengikuti jadwal kerja yang berlaku di lingkungan Telkomsat. Selama masa magang, penulis tidak hanya diberikan kesempatan untuk memahami konsep dasar pengelolaan layanan satelit, tetapi juga terlibat secara langsung dalam kegiatan pemantauan dan analisis operasional yang dilakukan oleh tim SSCC.

Pada minggu pertama, kegiatan magang difokuskan pada tahap pengenalan dan pemahaman dasar mengenai operasional satelit di Telkomsat. Penulis diberikan materi berupa presentasi (power point) dari pihak perusahaan yang menjelaskan mengenai profil Telkomsat, Satelit yang dimiliki Telkomsat, produk dan layanan yang disediakan, dan materi dasar satelit yang membahas tiap komponennya secara detail, serta mempelajari platform beserta parameter satelit yang di monitoring.

Pada minggu kedua, kegiatan magang berfokus pada proses collect spare maintenance, yaitu pengumpulan data terkait komponen *Ground segment* yang diganti ketika terjadi masalah teknis di lapangan. Sebelum komponen diganti, tim Hub dan RF terlebih dahulu melakukan analisis untuk memastikan letak permasalahan, kemudian perbaikan dilakukan oleh engineer di lapangan. Untuk memastikan data lebih akurat, penulis melakukan konfirmasi langsung ke sub-unit Customer Care (CC) yang memang memegang detail data produk tersebut. Melalui kegiatan ini, penulis mempelajari bahwa keakuratan pencatatan data teknis sangat penting, karena menjadi arsip yang digunakan untuk keperluan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

troubleshooting, evaluasi kinerja perangkat, hingga perencanaan kebutuhan spare part di masa mendatang.

Pada minggu-minggu selanjutnya, kegiatan magang yang dilakukan semakin beragam dan lebih teknis. Penulis terlibat dalam aktivitas pembuatan arsip data collect spare maintenance secara rutin. Selain itu, penulis juga berpartisipasi dalam kegiatan persiapan dan presentasi bulanan SSCC, mengikuti beberapa training teknis seperti Mikrotik (MTCNA) dan RF mengenai Waveguide Automatic Air Dehydrator, serta melakukan praktik langsung seperti crimping kabel LAN. Pada pertengahan periode magang, penulis diberi tugas untuk mengolah data prediksi *sun outage* bulan September untuk beberapa satelit, termasuk Telkom 3S, MPSAT, dan MPSAT2. penulis juga mulai mempelajari lebih dalam tentang *Network Monitoring System* (NMS), termasuk threshold parameter yang digunakan untuk mendeteksi anomali performa jaringan. Tidak hanya itu, penulis juga ikut dalam kegiatan internal seperti monthly report SSCC baik sebagai peserta maupun moderator.

3.3 Pembahasan Hasil Magang

Pokok bahasan hasil magang ini adalah analisis prediksi dan monitoring *sun outage* pada Remote Reference Timika yang terhubung ke *Gateway* Lampung. Topik ini dipilih karena relevan dengan lingkup pekerjaan di unit Service Solution Care Center (SSCC) NOC, di mana penulis ditempatkan selama kegiatan magang. Unit SSCC memiliki tanggung jawab utama dalam melakukan pemantauan real-time terhadap *gateway* maupun remote VSAT, menjalin komunikasi secara aktif dan proaktif kepada pelanggan, melayani keluhan atau komplain, serta melakukan koordinasi dengan tim HUB, tim RF, dan *engineer* apabila terjadi gangguan.

Dalam konteks fenomena *sun outage*, peran SSCC menjadi krusial. Sebelum periode *sun outage* berlangsung, SSCC memberikan informasi prediksi kepada pelanggan agar mereka dapat memahami kemungkinan gangguan yang akan dialami. Saat *sun outage* terjadi, SSCC melakukan monitoring secara real-time terhadap parameter kinerja jaringan. Apabila gangguan menimbulkan penurunan kualitas layanan, SSCC juga bertugas untuk menindaklanjuti dengan komunikasi kepada pelanggan serta melakukan eskalasi ke tim teknis terkait.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena itu, pembahasan dalam bab ini diarahkan untuk menganalisis kesesuaian antara data prediksi *sun outage* dengan data hasil monitoring pada *remote reference*, mengevaluasi dampaknya terhadap parameter kinerja, serta menjelaskan strategi monitoring dan mitigasi yang dilakukan oleh SSCC dalam menjaga kualitas layanan satelit pada periode gangguan tersebut. Dengan pendekatan ini, laporan tidak hanya menekankan aspek teknis, tetapi juga menegaskan kontribusi unit SSCC dalam menjaga kualitas layanan di tengah kondisi eksternal yang tidak dapat dihindari.

3.3.1 Data Prediksi *Sun outage*

Data prediksi *sun outage* merupakan informasi awal yang digunakan untuk memperkirakan terjadinya gangguan pada sistem komunikasi satelit akibat fenomena *sun outage*. Pada periode tertentu, radiasi matahari yang sangat kuat dapat masuk ke antena penerima dan menimbulkan interferensi dengan sinyal yang dipantulkan oleh satelit. Akibatnya, layanan komunikasi mengalami degradasi performa, mulai dari penurunan kualitas sinyal hingga putusnya koneksi dalam durasi tertentu.

Dalam konteks penelitian ini, data prediksi diperoleh untuk satelit Merah Putih 2 (MPSAT2) pada wilayah Papua Tengah, dengan fokus pada Remote Reference Timika yang menggunakan antena berdiameter 1,8 meter dan bekerja pada pita frekuensi Ku-band. Informasi ini tidak hanya penting bagi pihak teknis untuk melakukan monitoring, tetapi juga menjadi dasar bagi SSCC dalam memberikan informasi proaktif kepada pelanggan terkait potensi gangguan layanan. Data prediksi *sun outage* meliputi:

Tabel 3. 1. Prediksi *Sun outage*

No.	<i>Sun outage</i> (WIB)			
	Tanggal	Start	Stop	Durasi
1	19/09/2025	11:36:03	11:39:23	03:20
2	20/09/2025	11:34:29	11:40:09	05:40
3	21/09/2025	11:34:05	11:39:55	05:50
4	22/09/2025	11:34:30	11:38:45	04:15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.2 Data Monitoring Remote Reference

Monitoring remote reference dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi performa jaringan satelit selama periode *sun outage* yang telah diprediksi sebelumnya. Remote reference berfungsi sebagai titik uji (test point) yang terintegrasi dengan *gateway*, sehingga memungkinkan tim SSCC untuk memantau parameter teknis jaringan secara real-time. Pada kegiatan magang ini, fokus monitoring diarahkan pada Remote Reference Timika yang berada di bawah cakupan *gateway* Lampung dengan konfigurasi antena 1,8 meter pada frekuensi Ku-band.

Pengambilan data monitoring dilakukan sesuai dengan hasil prediksi *sun outage*, yaitu pada tanggal 19 hingga 22 September 2025. Periode ini dipilih karena termasuk ke dalam rentang waktu di mana satelit Merah Putih 2 diperkirakan mengalami degradasi kualitas sinyal akibat posisi geometris matahari yang sejajar dengan satelit dan antena bumi. Seluruh data diperoleh melalui sistem NMS berbasis PRTG yang digunakan oleh SSCC PT Telkomsat dalam melakukan pengawasan jaringan.

3.3.2.1 Monitoring 19 September 2025

a. SQF

Grafik SQF pada tanggal 19 September menunjukkan adanya penurunan kualitas sinyal pada rentang waktu pukul 11.35–11.40 WIB, yang bertepatan dengan jadwal prediksi *sun outage*. Namun berdasarkan observasi real-time, penurunan nilai SQF dari rata-rata 158dB menjadi 128dB kemungkinan akibat redaman hujan di wilayah Timika.



Gambar 3. 2. Monitoring SQF 19 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Es/No

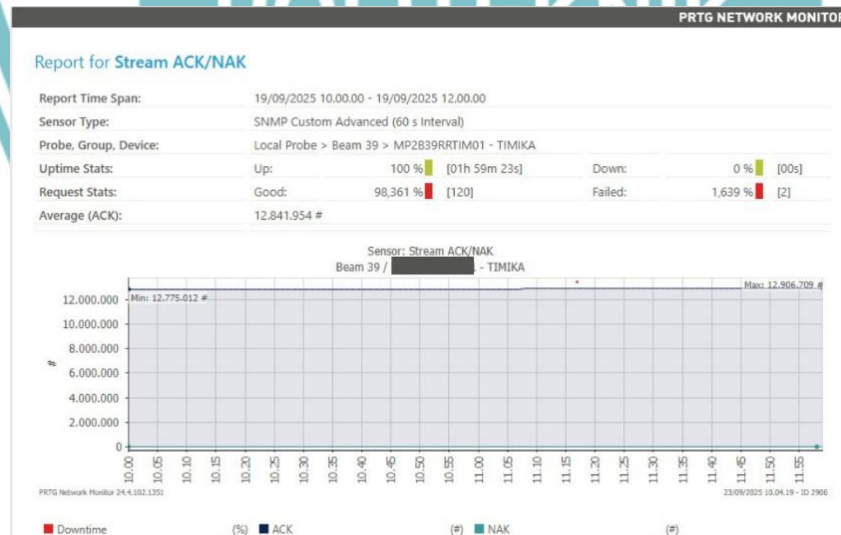
Pada saat yang sama parameter Es/No mengalami fluktuasi dengan penurunan signifikan. Nilai rata-rata Es/No harian tercatat 124dB, sedangkan nilai minimum mencapai 101dB.



Gambar 3. 3. Monitoring Es/No 19 September 2025

c. Stream ACK/NAK

Grafik ACK/NAK relatif datar, menandakan bahwa pada periode pengamatan tidak terjadi permasalahan yang memengaruhi mekanisme acknowledgment dalam komunikasi data



Gambar 3. 4. Monitoring Stream ACK/NAK 19 September 2025

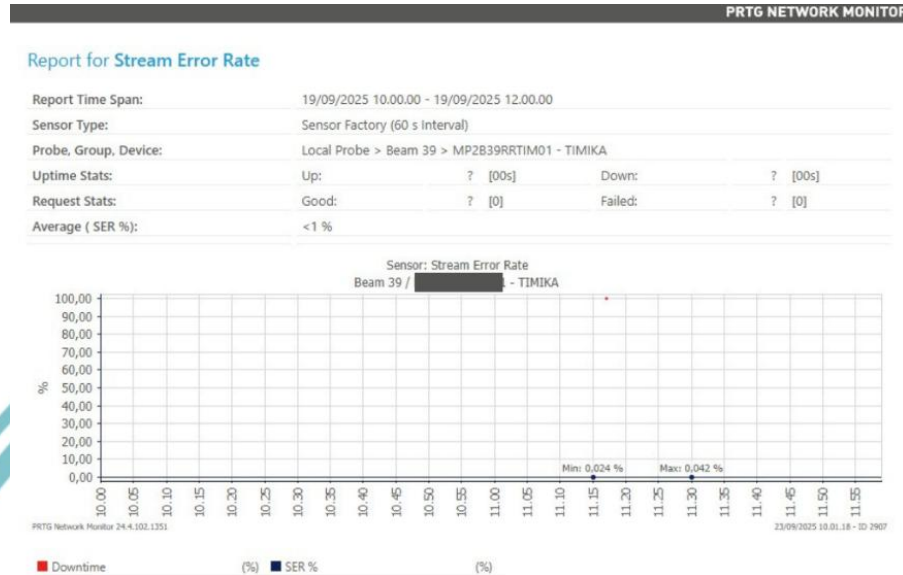


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

d. Stream Error Rate

Grafik Stream Error Rate menunjukkan Nilai SER berada di bawah 1% dengan puncak 0,042%, menandakan tingkat kesalahan transmisi sangat rendah dan sistem tetap berfungsi baik.



Gambar 3. 5. Monitoring Stream Error Rate 19 September 2025

e. Uptime

Parameter uptime pada tanggal 19 September menunjukkan kondisi 100% stabil tanpa adanya indikasi downtime. Hal ini membuktikan bahwa sistem tetap beroperasi normal selama periode pemantauan



Gambar 3. 6. Monitoring Uptime 19 September 2025

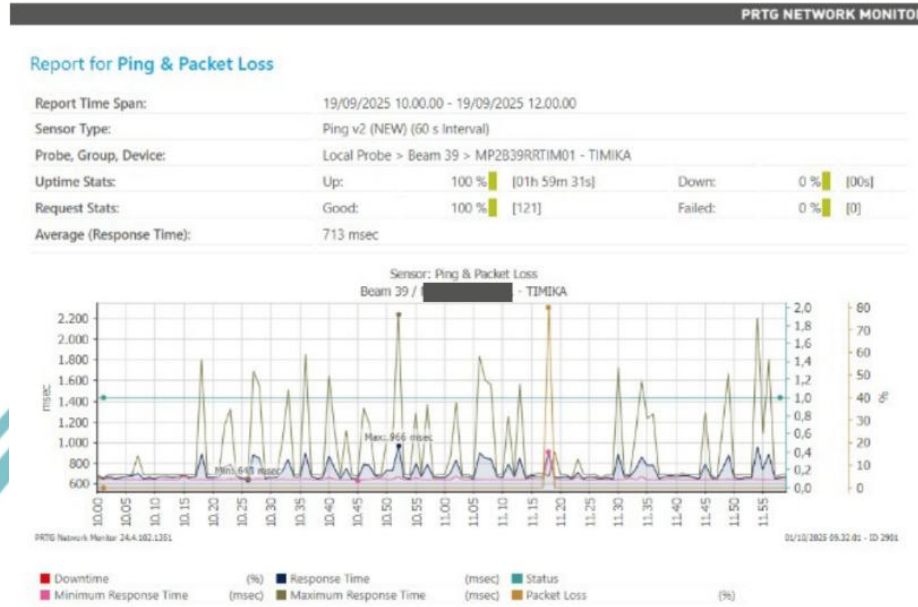


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f. Ping & Packet loss

Sedangkan grafik Ping & Packet Loss, dimana packet loss diwakili dengan garis berwarna oranye menunjukkan peningkatan packet loss hingga 80%



Gambar 3. 7. Monitoring Ping & Packet loss 19 September 2025

3.3.2.2 Monitoring 20 September 2025

a. SQF

Pada tanggal 20 September SQF stabil di kisaran 140–160, namun turun pertama kali pada pukul 11:15–11:20 WIB hingga mencapai nilai minimum yang ditampilkan sistem. Setelah kembali normal, SQF kembali mengalami penurunan yang lebih drastis pada pukul 11:35–11:40 WIB, dengan nilai minimum 82 sebelum pulih kembali. Pola drop ganda ini menjadi indikasi kuat adanya pengaruh *sun outage*.



Gambar 3. 8. Monitoring SQF 20 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Es/No

Disaat yang sama grafik Es/No juga memperlihatkan gap yang mengindikasikan terjadinya downtime.



Gambar 3. 9. Monitoring Es/No 20 September 2025

c. Stream ACK/NAK

Grafik Stream ACK/NAK juga memperlihatkan adanya gap (putus) pada pukul 11.15–11.20, yang mengindikasikan terjadinya downtime sesaat



Gambar 3. 10. Monitoring Stream ACK/NAK 20 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

d. Stream Error Rate

Nilai SER tetap $<1\%$ sepanjang waktu, dengan sedikit kenaikan (0,037–0,049%) di sekitar 11:15–11:20 WIB. Artinya, walaupun ada gangguan, error stream data tetap terkendali



Gambar 3. 11. Monitoring Stream Error Rate 20 September 2025

e. Uptime

Uptime sistem mencatat 98,326%, dengan downtime sekitar 5 menit (1,674%) pada pukul 11:15–11:20 WIB, bersamaan dengan drop Es/No dan SQF. Hal ini menguatkan bahwa periode tersebut merupakan gangguan aktif yang langsung memengaruhi kestabilan perangkat.



Gambar 3. 12. Monitoring Uptime 20 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f. Ping & Packet loss

Sedangkan pada grafik ping dan packet loss, menunjukkan adanya peningkatan packet loss yang signifikan di jam yang sama. Bisa dilihat pada grafik bahwa packet lossnya mencapai 100%.



Gambar 3. 13. Monitoring Ping & Packet loss 20 September 2025

3.3.2.3 Monitoring 21 September 2025

a. SQF

SQF relatif stabil di kisaran 140–160, namun mengalami penurunan drastis sekitar pukul 11:35–11:40 WIB, dengan nilai minimum mencapai 96 sebelum kembali normal. Artinya, kualitas sinyal secara fisik menurun sedikit lebih lambat dibanding parameter lain.



Gambar 3. 14. Monitoring SQF 21 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Es/No

Es/No berada pada kisaran 115–130, namun penurunan signifikan terjadi lebih awal, yaitu sekitar 11:15–11:20 WIB, dengan nilai minimum 99. Setelah itu, Es/No kembali normal. Waktu drop yang lebih awal dibanding SQF menunjukkan adanya pengaruh langsung dari gangguan terhadap rasio energi sinyal dibanding kualitas keseluruhan link.



Gambar 3. 15. Monitoring Es/No 21 September 2025

c. Stream ACK/NAK

Sedangkan, Grafik ACK/NAK relatif datar, menandakan bahwa pada periode pengamatan tidak terjadi permasalahan yang memengaruhi mekanisme acknowledgment dalam komunikasi data.



Gambar 3. 16. Monitoring Stream ACK/NAK 21 September 2025



Hak Cipta :

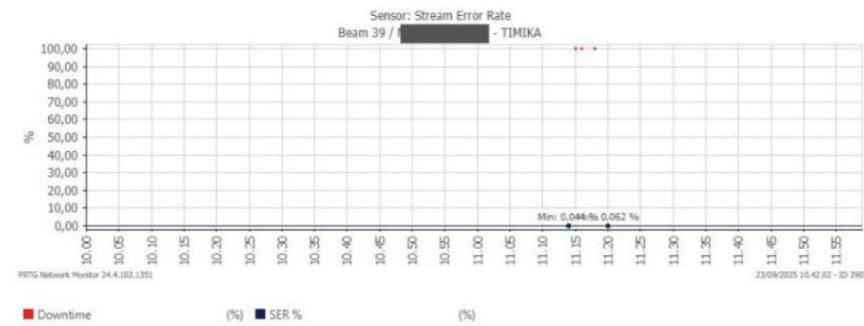
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

d. Stream Error Rate

Nilai SER tetap <1% sepanjang waktu, dengan sedikit kenaikan (0,044–0,062%) di sekitar 11:15–11:20 WIB. Artinya, walaupun ada gangguan, error stream data tetap terkendali.

Report for Stream Error Rate

Report Time Span:	21/09/2025 10.00.00 - 21/09/2025 12.00.00					
Sensor Type:	Sensor Factory (60 s Interval)					
Probe, Group, Device:	Local Probe > Beam 39 > MP2B39RRTIM01 - TIMIKA					
Uptime Stats:	Up:	?	[00s]	Down:	?	[00s]
Request Stats:	Good:	?	[0]	Failed:	?	[0]
Average (SER %):	<1 %					



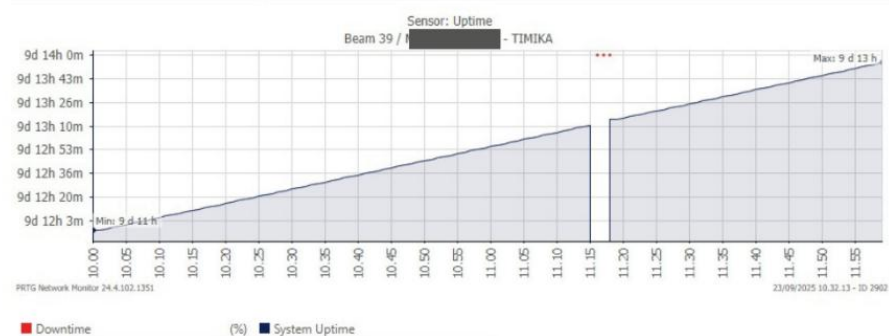
Gambar 3. 17. Monitoring Stream Error Rate 21 September 2025

e. Uptime

Uptime sistem mencatat 99,163%, dengan downtime sekitar 1 menit (0,837%) pada pukul 11:15–11:20 WIB, bersamaan dengan drop Es/Nojj. Hal ini menguatkan bahwa periode tersebut merupakan gangguan aktif yang langsung memengaruhi kestabilan perangkat.

Report for Uptime

Report Time Span:	21/09/2025 10.00.00 - 21/09/2025 12.00.00					
Sensor Type:	SNMP System Uptime (60 s Interval)					
Probe, Group, Device:	Local Probe > Beam 39 > MP2B39RRTIM01 - TIMIKA					
Uptime Stats:	Up:	99,163 %	<div><div></div></div> [01h 58m 28s]	Down:	0,837 %	<div><div></div></div> [01m 00s]
Request Stats:	Good:	96,721 %	<div><div></div></div> [118]	Failed:	3,279 %	<div><div></div></div> [4]
Average (System Uptime):	9 d 12 h					



Gambar 3. 18. Monitoring Uptime 21 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f. Ping & Packet loss

Grafik ping menunjukkan pola delay yang meningkat tajam pada pukul 11:15–11:20 WIB, dengan packet loss mencapai 100%, menandakan bahwa seluruh paket data gagal diterima sementara waktu. Kondisi ini bertepatan dengan penurunan Es/No dan SQF, memperkuat indikasi bahwa terjadi gangguan transmisi akibat *sun outage*.



Gambar 3. 19. Monitoring Ping & Packet Loss 21 September 2025

3.3.2.4 Monitoring 22 September 2025

a. SQF

Pada tanggal 22 September SQF menunjukkan penurunan ringan sekitar pukul 11:35–11:40, dengan nilai minimum 123 dari rata-rata 160. Penurunan ini tidak sebesar gangguan yang terjadi pada tanggal 20 dan 21, sehingga dapat disimpulkan bahwa bukan akibat *sun outage*, melainkan kemungkinan disebabkan oleh fluktuasi cuaca atau interferensi ringan.



Gambar 3. 20. Monitoring SQF 22 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Es/No

Nilai Es/No pada tanggal 22 September relatif stabil dengan rata-rata sekitar 12,4 dB. Terdapat sedikit penurunan pada sekitar pukul 11.55 dengan nilai minimum 11,4 dB, namun penurunan ini tidak signifikan dan tidak menunjukkan indikasi gangguan besar seperti pada tanggal 20 dan 21.



Gambar 3. 21. Monitoring Es/No 22 September 2025

c. Stream ACK/NAK

Nilai ACK berada dalam keadaan stabil tanpa adanya kenaikan atau penurunan ekstrem. Tidak terdapat NAK (negative acknowledgment), menandakan tidak ada packet error yang terjadi selama periode ini.



Gambar 3. 22. Monitoring Stream ACK/NAK 22 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

d. Stream Error Rate

Nilai SER tetap sangat rendah di bawah 0,057%, menandakan bahwa kualitas transmisi data terjaga dengan baik tanpa adanya indikasi error besar.



Gambar 3. 23. Monitoring Stream Error Rate 22 September 2025

e. Uptime

Grafik uptime menunjukkan sistem beroperasi 100% tanpa downtime selama periode pengamatan (10.00–12.00). Hal ini menunjukkan perangkat tetap berfungsi normal tanpa adanya interupsi koneksi.



Gambar 3. 24. Monitoring Uptime 22 September 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f. Ping & Packet loss

Nilai ping berkisar antara 643–1115 msec dengan rata-rata 719 msec. Tidak ada peningkatan packet loss yang signifikan dan tidak tercatat downtime selama periode pengamatan. Hal ini menunjukkan konektivitas tetap berjalan normal meskipun ada sedikit variasi latensi.



Gambar 3. 25. Monitoring Ping & Packet loss 22 September 2025

3.3.3 Analisis Perbandingan Prediksi vs Monitoring

Berdasarkan hasil prediksi *sun outage* yang diperoleh dari kalkulasi prediksi PT Telkomsat pada *Remote Reference* Timika, dilakukan perbandingan antara waktu prediksi dengan waktu aktual gangguan pada periode waktu yang sama melalui grafik parameter monitoring.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan Tabel 3.2 diketahui bahwa fenomena *sun outage* diperkirakan terjadi pada tanggal 19 hingga 22 September 2025, dengan waktu kejadian disekitar pukul 11.34–11.40 WIB. Hasil monitoring menunjukkan bahwa:

Tabel 3. 2. Data Monitoring *Sun outage*

Tanggal	Waktu Gangguan (Monitoring)	Durasi Gangguan	Keterangan
19/09/2025	± 11:35 – 11:40	± 5 menit	Terdapat sedikit penurunan SQF, kemungkinan akibat hujan. Belum menunjukkan karakteristik <i>sun outage</i> penuh.
20/09/2025	11:15 – 11:40	± 25 menit	Terjadi penurunan drastis SQF dan Es/No serta packet loss 100%. Ditetapkan sebagai puncak fenomena <i>sun outage</i> .
21/09/2025	11:35 – 11:40	± 5 menit	Terjadi penurunan ringan pada SQF dan Es/No. Indikasi akhir periode <i>sun outage</i> .
22/09/2025	11:35 – 11:40	± 5 menit	Gangguan sangat kecil, kondisi sinyal relatif stabil. Tidak termasuk periode <i>sun outage</i> signifikan.

Secara keseluruhan, hasil monitoring menunjukkan kecocokan yang cukup baik dengan data prediksi, terutama pada tanggal 20 September 2025 yang sesuai dengan waktu dan durasi puncak gangguan. Perbedaan kecil pada tanggal lain (19, 21, dan 22 September) dapat disebabkan oleh faktor atmosfer lokal, kondisi cuaca, serta posisi relatif satelit dan antena terhadap matahari yang belum/ sudah melewati titik boresight.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.4 Dampak terhadap Parameter Monitoring

Berdasarkan hasil analisis data monitoring Remote Reference (RR) Timika selama periode 19 hingga 22 September 2025, fenomena *sun outage* terbukti memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter kinerja jaringan satelit, terutama pada tanggal 20 September 2025 yang menjadi puncak terjadinya fenomena tersebut.

3.3.4.1 SQF

Berdasarkan hasil observasi selama periode monitoring parameter SQF menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap fenomena *sun outage*. Pada tanggal 20 September 2025, grafik SQF menunjukkan nilai stabil di kisaran 140–160, namun terjadi penurunan grafik pada pukul 11.15–11.20 hingga mencapai nilai minimum yang ditampilkan sistem (flat) yang menghasilkan gap. Setelah sempat pulih, SQF kembali turun pada pukul 11.35–11.40 dengan nilai 82. Pola double drop ini menjadi indikasi kuat terjadinya fenomena *sun outage*, di mana gangguan sinyal berlangsung dalam dua fase selama periode puncak.

Qianqian Liu, Baoyan Tang dan Yuanyuan Wang (2020) menjelaskan bahwa ketika terjadi *sun outage*, radiasi elektromagnetik dari matahari dapat menembus antena penerima dan meningkatkan tingkat kebisingan termal (thermal noise) secara signifikan. Peningkatan noise ini menurunkan rasio sinyal terhadap noise (Signal-to-Noise Ratio), yang secara langsung menyebabkan penurunan kualitas sinyal terukur seperti pada parameter SQF. Liu juga menambahkan bahwa intensitas gangguan bergantung pada diameter antena dan frekuensi kerja, di mana antena berfrekuensi tinggi seperti Ku-band akan mengalami gangguan lebih tajam namun berdurasi lebih singkat.

Hasil pengamatan pada RR Timika sesuai dengan teori tersebut, di mana penurunan SQF terjadi secara cepat dan temporer, kemudian sistem segera pulih setelah posisi matahari bergeser dari arah boresight antena. Hal ini membuktikan bahwa gangguan *sun outage* bersifat sementara, namun mampu menurunkan kualitas sinyal secara signifikan pada periode puncaknya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.4.2 Es/No

Berdasarkan hasil observasi selama periode monitoring, parameter Es/No juga menunjukkan adanya penurunan kualitas sinyal yang berkorelasi dengan fenomena *sun outage*. Pada tanggal 20 September 2025, grafik Es/No menunjukkan nilai stabil di kisaran 120–130, namun terjadi penurunan tajam pada pukul 11.15–11.20 WIB hingga mencapai nilai minimum sekitar 100, sebelum akhirnya kembali ke kondisi normal. Penurunan ini terjadi bersamaan dengan turunnya parameter SQF pada waktu yang sama, sehingga mengindikasikan adanya gangguan akibat penyesuaian posisi matahari dengan arah antena.

Penurunan Es/No ini berkorelasi dengan degradasi kualitas sinyal yang terlihat pada parameter *Signal Quality Factor* (SQF). Karena Es/No merupakan ukuran rasio energi sinyal per simbol terhadap densitas derau, maka nilai ini secara langsung bergantung pada rasio Signal-to-Noise (SNR) yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Dengan meningkatnya thermal noise selama periode *sun outage*, nilai Es/No menurun secara proporsional sehingga sistem mengalami penurunan kualitas transmisi sementara.

Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa selama periode *sun outage*, gangguan utama terjadi pada aspek propagasi sinyal akibat peningkatan noise temperature sistem. Meskipun demikian, nilai Es/No kembali ke kondisi normal segera setelah posisi matahari bergeser dari arah antena, menandakan bahwa gangguan bersifat temporer dan tidak menimbulkan degradasi permanen pada performa sistem.

3.3.4.3 Stream ACK/NAK

Berdasarkan hasil observasi, parameter Stream ACK/NAK menunjukkan kestabilan relatif selama periode monitoring, kecuali adanya gap singkat pada tanggal 20 September 2025 pukul 11.15–11.20 WIB yang bertepatan dengan waktu *sun outage*. Grafik pada tanggal tersebut menunjukkan kehilangan data sementara, di mana sistem tidak mencatat nilai ACK maupun NAK. Kondisi ini menandakan bahwa komunikasi antara remote reference Timika dan hub sempat terputus total akibat hilangnya sinyal carrier selama periode gangguan matahari.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada tanggal 19 September 2025, meskipun parameter SQF dan Es/No mengalami penurunan serta packet loss meningkat, nilai ACK/NAK tetap stabil. Hal ini menunjukkan bahwa koneksi data masih dapat berjalan meskipun kualitas sinyal menurun. Demikian pula pada 21 September 2025, ketika parameter lain seperti SQF, Es/No, dan uptime sempat mengalami drop, grafik ACK/NAK tetap relatif datar tanpa peningkatan NAK yang signifikan.

Fenomena ini menunjukkan bahwa *sun outage* lebih berdampak langsung pada lapisan fisik komunikasi (signal propagation) daripada pada lapisan data link. Seperti yang dijelaskan sebelumnya peningkatan thermal noise akibat radiasi matahari menyebabkan degradasi kualitas sinyal, yang pada kondisi ekstrem dapat mengakibatkan hilangnya komunikasi sementara. Namun, jika tingkat gangguan tidak sampai menurunkan sinyal di bawah ambang penerimaan, proses pertukaran data masih dapat berlangsung normal, sehingga nilai ACK/NAK tidak mengalami perubahan signifikan.

Dengan demikian, hasil pengamatan pada remote reference Timika memperlihatkan bahwa *sun outage* tidak selalu berdampak langsung terhadap setiap parameter komunikasi, tetapi pengaruhnya bergantung pada tingkat gangguan terhadap propagasi sinyal pada saat kejadian.

3.3.4.4 Stream Error Rate

Berdasarkan hasil observasi pada tanggal 20 September 2025, parameter Stream Error Rate (SER) menunjukkan adanya gap pada grafik sekitar pukul 11.15–11.20 WIB, bertepatan dengan periode terjadinya *sun outage* yang teridentifikasi pada parameter SQF dan Es/No. Walaupun nilai persentase kesalahan yang terekam relatif kecil (di bawah 1%), adanya jeda pada grafik mengindikasikan gangguan transmisi data akibat penurunan kualitas sinyal pada lapisan fisik komunikasi.

Fenomena ini sejalan dengan penjelasan sebelumnya mengenai radiasi elektromagnetik selama periode *sun outage* dapat meningkatkan thermal noise dan mengganggu kestabilan penerimaan sinyal pada antena bumi. Gangguan ini menyebabkan peningkatan kesalahan transmisi (bit error) sebelum sistem komunikasi benar-benar kehilangan koneksi. Oleh karena itu, meskipun parameter SER tidak menunjukkan lonjakan besar, adanya gap pada grafik dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diinterpretasikan sebagai respon awal sistem terhadap degradasi sinyal yang disebabkan oleh *sun outage*.

Selain itu, perbedaan sensitivitas antarparameter juga menjadi penyebab mengapa nilai SER tidak selalu meningkat drastis meskipun parameter fisik lain seperti SQF dan Es/No mengalami penurunan tajam. Hal ini dikarenakan lapisan fisik masih mampu mengoreksi sebagian kesalahan transmisi sebelum diteruskan ke lapisan data link. Dengan demikian, *sun outage* tetap terbukti memberikan dampak langsung terhadap performa transmisi data, meskipun efeknya pada parameter SER bersifat temporer dan tidak sebesar pada parameter kualitas sinyal lainnya.

3.3.4.5 Uptime

Berdasarkan hasil observasi selama periode monitoring, parameter uptime menunjukkan adanya gangguan sementara pada tanggal 20 dan 21 September 2025. Grafik uptime memperlihatkan adanya gap atau penurunan singkat pada rentang waktu 11.15–11.20 WIB, yang bertepatan dengan waktu penurunan nilai SQF dan Es/No. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem monitoring sempat kehilangan komunikasi dengan modem pada remote reference Timika selama periode *sun outage*.

Secara teori, uptime merupakan parameter yang menggambarkan tingkat ketersediaan (availability) perangkat jaringan, yaitu durasi di mana sistem dapat beroperasi tanpa gangguan atau downtime. Jung et al. (2021) menjelaskan bahwa uptime merefleksikan reliabilitas perangkat keras, bukan kualitas propagasi sinyal. Oleh karena itu, *sun outage* seharusnya tidak menimbulkan kerusakan fisik pada perangkat, namun dapat menyebabkan sistem monitoring mendeteksi disconnection sementara akibat hilangnya sinyal carrier.

Hasil pengamatan pada remote reference Timika menunjukkan fenomena tersebut, di mana perangkat tetap beroperasi normal namun kehilangan koneksi sesaat karena sinyal satelit terganggu oleh radiasi matahari. Setelah periode *sun outage* berakhir, nilai uptime kembali stabil di angka normal tanpa adanya indikasi hardware failure. Hal ini membuktikan bahwa gangguan *sun outage* bersifat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

temporer dan lebih memengaruhi konektivitas sinyal daripada ketersediaan perangkat itu sendiri.

3.3.4.6 Ping & Packet Loss

Berdasarkan hasil monitoring pada tanggal 20 September 2025, parameter Ping dan Packet Loss menunjukkan anomali yang signifikan pada periode 11.15–11.20 WIB. Terlihat lonjakan waktu respon (response time) hingga sekitar 2144 ms serta peningkatan packet loss mencapai 100%. Kondisi ini bertepatan dengan waktu terjadinya *sun outage* yang juga terdeteksi pada parameter SQF dan Es/No, sehingga dapat disimpulkan bahwa gangguan tersebut berdampak langsung terhadap performa transmisi data pada jaringan.

Fenomena ini sesuai dengan teori bahwa radiasi elektromagnetik dari matahari selama periode *sun outage* dapat meningkatkan thermal noise secara signifikan pada antena penerima. Peningkatan kebisingan ini menurunkan rasio sinyal terhadap noise (SNR), sehingga sistem komunikasi satelit mengalami penurunan kualitas sinyal dan peningkatan bit error rate. Akibatnya, sebagian paket data gagal diterima atau tertunda, yang kemudian tercermin dalam peningkatan nilai ping serta packet loss.

Selain itu, fenomena ini memperlihatkan bahwa *sun outage* tidak hanya memengaruhi lapisan fisik komunikasi, tetapi juga berdampak hingga ke lapisan jaringan, di mana transmisi paket mengalami gangguan sementara. Setelah periode puncak berakhir (sekitar pukul 11.20 WIB), nilai ping dan packet loss kembali stabil, menandakan bahwa gangguan tersebut bersifat sementara dan selaras dengan karakteristik *sun outage* yang terjadi dalam durasi singkat namun berdampak signifikan terhadap kualitas layanan.

3.3.5 Strategi Monitoring dan Mitigasi

Selama fenomena *sun outage*, Unit Service Solution Care Center (SSCC) memiliki peran penting dalam memastikan layanan komunikasi satelit tetap termonitor secara optimal. SSCC bertugas melakukan monitoring real-time terhadap seluruh *gateway* dan remote menggunakan *Network Monitoring System* (NMS), serta menjadi pusat koordinasi antara pelanggan dan tim teknis internal



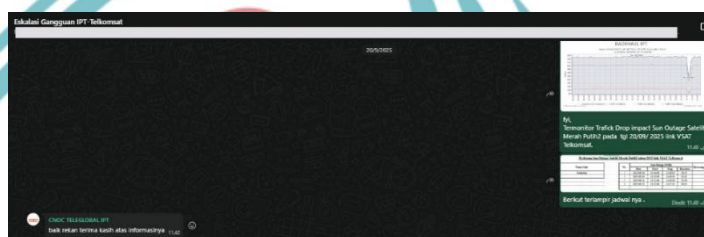
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

seperti tim Hub, RF, dan Engineer on Site (EOS). Sistem ini memungkinkan SSCC untuk mendeteksi setiap gangguan yang terjadi pada perangkat maupun jaringan, termasuk gangguan sementara akibat fenomena *sun outage*.

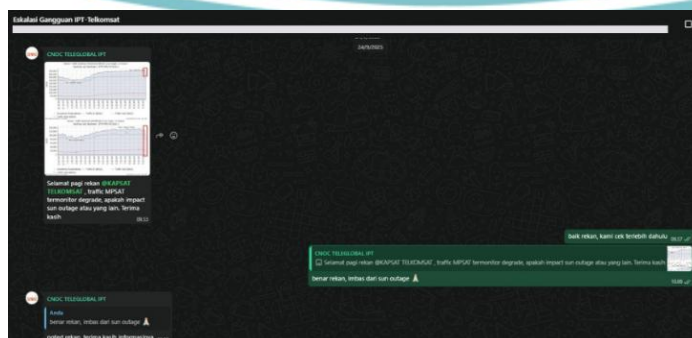
Sebelum periode *sun outage* berlangsung, SSCC melakukan prediksi dan pemberitahuan dini kepada pelanggan berdasarkan hasil perhitungan jadwal *sun outage* yang dikirim oleh tim RF. Pemberitahuan ini bertujuan agar pelanggan dapat melakukan antisipasi terhadap potensi penurunan kualitas sinyal pada waktu tertentu. Gambar 3.26 menunjukkan contoh komunikasi proaktif SSCC kepada pelanggan mengenai jadwal *sun outage* yang akan terjadi.



Gambar 3. 26. Peringatan *Sun outage* dari SSCC ke Pelanggan

Saat periode *sun outage* berlangsung, SSCC tetap melakukan pemantauan real-time terhadap parameter sinyal melalui dashboard PRTG. Ketika terdeteksi adanya penurunan performa sinyal, SSCC segera melakukan konfirmasi internal dengan tim Hub dan RF untuk memastikan apakah gangguan tersebut sesuai dengan jadwal prediksi *sun outage* atau disebabkan oleh faktor teknis lain seperti cuaca atau gangguan perangkat.

Selain itu SSCC juga melakukan konfirmasi pascakejadian kepada pelanggan. Komunikasi ini memastikan bahwa gangguan yang terjadi memang disebabkan oleh fenomena matahari dan bukan gangguan jaringan lainnya. Gambar 3.27 memperlihatkan contoh komunikasi konfirmasi gangguan akibat *sun outage* yang dikirimkan kepada pelanggan.



Gambar 3. 27. Contoh Konfirmasi SSCC ke Pelanggan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dari hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa SSCC menerapkan strategi monitoring dan mitigasi yang terstruktur dalam menghadapi fenomena *sun outage*. Proses ini mencakup empat tahapan utama, yaitu prediksi, komunikasi proaktif, monitoring real-time, dan pelaporan pascakejadian. Strategi tersebut memastikan bahwa setiap gangguan dapat terdeteksi, diidentifikasi, dan ditangani secara cepat, sehingga dampaknya terhadap layanan pelanggan dapat diminimalkan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil kegiatan magang melakukan studi pengaruh *sun outage* terhadap performa remote reference Timika Satelit MPSAT2, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap data prediksi dan monitoring pada tanggal 19–22 September 2025 fenomena *sun outage* terbukti terjadi pada tanggal 20 dan 21 September 2025, sesuai dengan hasil prediksi dan data monitoring. Pada kedua tanggal tersebut, terjadi penurunan kualitas sinyal secara signifikan pada parameter SQF dan Es/No, yang menunjukkan penurunan drastis pada rentang waktu 11.15–11.40 WIB.
2. Parameter yang paling terpengaruh oleh *sun outage* adalah SQF, Es/No, dan packet loss.
 - SQF turun hingga 82, dan Es/No mencapai nilai minimum sekitar 100.
 - Packet loss meningkat hingga 100%, disertai gap pada grafik ping yang menandakan hilangnya komunikasi sementara antara modem dan jaringan.

Ketiga parameter ini menunjukkan bahwa gangguan akibat *sun outage* terutama memengaruhi lapisan fisik komunikasi.

3. Parameter uptime, stream ACK/NAK, dan stream error rate tidak menunjukkan perubahan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi penurunan kualitas sinyal pada lapisan fisik, sistem masih mampu mempertahankan kestabilan pada lapisan data link dan perangkat tetap beroperasi normal. Dengan demikian, gangguan yang ditimbulkan oleh *sun outage* bersifat temporer dan tidak menyebabkan kerusakan permanen.
4. Performa Remote Reference (RR) Timika selama periode *sun outage* tetap dalam kondisi baik. Meskipun mengalami penurunan kualitas sinyal sesaat, sistem dengan cepat pulih setelah posisi matahari bergeser dari arah boresight antena. Fenomena ini memperkuat bahwa gangguan akibat *sun outage* hanya bersifat sementara.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Faktor antenna dan frekuensi turut memengaruhi durasi serta tingkat gangguan. Dengan antenna berdiameter 1.8 meter dan bekerja pada frekuensi Ku-band, RR Timika memiliki sensitivitas tinggi terhadap radiasi matahari, namun gangguan yang terjadi berdurasi singkat karena *beamwidth* yang lebih sempit pada frekuensi tinggi. Hal ini sesuai dengan teori yang dijelaskan oleh Liu et al. (2020).
6. Unit Service Solution Care Center (SSCC) berperan penting dalam mitigasi dampak *sun outage*. Melalui kegiatan monitoring real-time menggunakan PRTG, komunikasi aktif dengan pelanggan, serta koordinasi lintas tim (Hub, RF, dan Engineer on Site), SSCC mampu memastikan gangguan dapat terdeteksi lebih dini dan dikendalikan dengan cepat, menjaga reliabilitas layanan Telkomsat

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan selama melaksanakan kegiatan magang ini adalah sebagai berikut :

1. PT Telkomsat, khususnya unit Service Solution Care Center (SSCC), disarankan untuk menyusun modul panduan teknis yang membahas secara terstruktur mengenai parameter-parameter yang dimonitoring seperti SQF, Es/No, ping, packet loss, stream ACK/NAK, dan lainnya. Modul ini akan membantu staf baru, teknisi, maupun mahasiswa magang dalam memahami makna setiap parameter, ambang batas normal, serta langkah analisis ketika terjadi anomali.
2. Disarankan agar Telkomsat mengembangkan sistem monitoring dengan analitik otomatis berbasis data historis untuk mendeteksi pola gangguan yang berkaitan dengan kondisi astronomis, cuaca, atau anomali sinyal, sehingga proses mitigasi dapat dilakukan lebih cepat dan efisien.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bandiyoko, Y.A., 2022. *Analisis performa VSAT menggunakan metode pengukuran sinyal satelit dengan spectrum analyzer pada area terpencil*. Undergraduate thesis. Universitas Pembangunan Jaya.
- Budi, A. & Nugroho, R., 2017. *Perancangan komunikasi data VSAT mobile dengan frekuensi Ku-Band pada satelit Palapa*. Jurnal Ilmiah GIGA, 20(2), pp.64–76. doi:10.47313/jig.v20i2.554.
- Budiman, M.A., 2018. *Evaluasi performansi jaringan VSAT (Very Small Aperture Terminal) TDM/TDMA dengan teknik ACM (Adaptive Coding and Modulation) dan AIS (Adaptive Inroute Selection)*. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.
- Dewi, S., & Al Kautsar, H. A. (2022). *QUALITY OF SERVICE (Qos) VSAT IP ON THE NETWORK WIDE AREA NETWORK (WAN)*. Journal of Information System, Informatics and Computing, 184-193.
- Hanna, K.T. & Loshin, P., 2021. *NACK (NAK, negative acknowledgment, not acknowledged)*. [online] TechTarget: SearchNetworking. Available at: <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/NAK> [Accessed 26 Sep. 2025].
- Ikhsan, R.N.Q.A., 2023. *Analisis perbandingan parameter EIRP Satelit Apstar 5C menggunakan Kratos dan link budget pada project leased capacity BAKTI Kominfo di Telkomsat*. Skripsi. Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
- Ippolito, L.J., 2017. *High Throughput Satellites*. In: *Satellite Communications Systems Engineering: Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance*. Wiley, pp.398–422. doi:10.1002/9781119259411.ch15.
- Jones, T., Fairhurst, G., Kuhn, N., Border, J. & Stephan, E., 2021. *Enhancing transport protocols over satellite networks*. Internet-Draft draft-jones-tsvwg-transport-for-satellite-02. IETF, Network Working Group. Available at: <https://www.ietf.org/archive/id/draft-jones-tsvwg-transport-for-satellite-02.html> [Accessed 26 Sep. 2025].
- Laksana, P., Isnawati, A. F., & Noermartyas, A. R. (2024). *Comparative Analysis of QoS VSAT IP and VSAT Star Telkomsat*. Jurnal Nasional Teknik Elektro, 113-119
- Liu, Q., Tang, B. & Wang, Y., 2020. *Analysis and elimination of common interference in satellite communications*. Journal of Physics: Conference Series, 1575(1), p.012010. doi:10.1088/1742-6596/1575/1/012010.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Maini, A.K. & Agrawal, V., 2011. *Satellite Technology: Principles and Applications*. India: John Wiley and Sons, Ltd.
- Minoli, D., 2015. *Innovations in Satellite Communications and Satellite Technology*. Innov. Satell. Commun. Satell. Technol. doi:10.1002/9781118984086.
- Miteva, R., Samwel, S.W. & Tkatchova, S., 2023. *Space weather effects on satellites*. Astronomy, 2(3), pp.165–179. doi:10.3390/astronomy2030012.
- Pelton, J.N., Madry, S. & Camacho-Lara, S., eds., 2017. *Handbook of Satellite Applications*. 2nd ed. Cham: Springer.
- Rahma, S.M., 2025. *Monitoring jaringan dengan PRTG Network Monitor: solusi cerdas untuk stabilitas IT*. [online] CSIRT Teknokrat. Available at: <https://csirt.teknokrat.ac.id/monitoring-jaringan-dengan-prtg-network-monitor-solusi-cerdas-untuk-stabilitas-it/> [Accessed 26 Sep. 2025].
- Ramadhana, F., 2010. *Analisis implementasi teknologi AUPC dan ACM pada pita frekuensi Ku-Band sistem VSAT satelit berdasarkan link budget*. Skripsi. Fakultas Teknik, Departemen Teknik Elektro, Universitas Indonesia, Depok.
- Simanjuntak, I., Sulistyaningsih, Salamah, K.S. & Dewantara, K.Y., 2023. *Analysis of VSAT gyro performance based on the power level of the antenna receiver on the Pelni ship*. JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering), 6(2), pp.344–356.
- SKY Perfect JSAT Corporation, n.d. *Satellite Control Facilities*. [online] Available at: https://www.skyperfectjsat.space/jsat/en/facilities/satellite_control_facilities/ [Accessed 15 Sep. 2025].
- Utami, V.B.R., Imam, M.P.B. & Romadhona, S., 2021. *Analysis the impact of sun outage and satellite orbit at performance of the Telkom 3S satellite communication system*. Jurnal Infotel, 13(3), pp.134–142. doi:10.20895/infotel.v13i3.626.
- Vishwakarma, S., Chauhan, A.S. & Aasma, S., 2014. *A comparative study of satellite orbits as Low Earth Orbit (LEO) and geostationary Earth orbit (GEO)*. Samriddhi: A Journal of Physical Sciences, Engineering and Technology (S-JPSET), 6(2), pp.99–106. ISSN 2229-7111




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L - 1 Surat Keterangan Magang



Bogor, 2 Juli 2025

Nomor : SL_031/D4.400/IUM100/TSAT/07.2025

Yth:
Ketua Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Jakarta

Perihal : **Konfirmasi Kerja Praktik di TELKOMSAT**

Dengan Hormat,

Menunjuk surat **Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta** Nomor: S-7263/PL3/PK.01.09/2025 tanggal 17 Juni 2025, Perihal Permohonan Magang Industri, untuk mahasiswa:


No	Nama	Prodi
1	Nayla Fayyaza Azzahra	Broadband Multimedia
2	Muhammad Roby Meidiansyah	Broadband Multimedia
3	Thalia Angel Ibrahim	Broadband Multimedia
4	Rafa Banafsa Maulana	Broadband Multimedia

Dengan ini kami sampaikan konfirmasi pelaksanaan Kerja Praktik atas nama tersebut di atas yang dapat dimulai dari tanggal 9 Juli 2025 s/d 7 November 2025 dan/atau dapat dievaluasi sesuai dengan kebutuhan Subunit IT & Cyber Security Operation - PT Telkom Satelit Indonesia (TELKOMSAT). Untuk koordinasi lebih lanjut peserta dapat menghubungi GM IT & Cyber Security Operation (Sdr. Nugroho Wibisono (nugroho.wibisono@telkomsat.co.id / 0811458006) atau Officer 1 HC Solution (Sdr. Izz Hanif 0813-1567-4567).

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Hormat kami,

PT. Telkom Satelit Indonesia


Ana Yuniarti
AVP HC Service

PT Telkom Satelit Indonesia Kantor Utama & Pemusatan
Informasi Landmark Tower, Lantai 21, The Telkom Hub,
Jl. Jendral Gatot Subroto No. 33, Jakarta - 12793, Indonesia
T +62 21 279 83230
E satelit@telkomsat.co.id
www.telkomsat.co.id

L - 2 Log Book Magang







KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax: Elektro (021) 7983551, (021) 7270036 Haring
Taman : <http://elearning.pnj.ac.id> e-mail : info@pnj.ac.id

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

F10

Nama Mahasiswa : Thalia Angel Ibrahim
Nama Perusahaan/Industri : PT Telkom Satelit Indonesia
Alamat : Jl. Sheleh Iskandar No.KM 6, RT.04/RW.01, Cibadak,
Kec. Tunggul Sewal, Kota Bogor, Jawa Barat 16166
Judul Magang : Studi Pengaruh Sun Outage terhadap Performa Remote Reference Timika Satelit MPSAT2
Nama Pembimbing Industri : Fahtoni Sigit Kurniawan, S.T., M.Eng., M.MIS.
No telp/HP : 08551703200

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
1	Rabu, 9 Juli 2025	Mempelajari dasar-dasar satelit yang ada di TelkomSat	
2	Kamis, 10 Juli 2025	Mempelajari Platform Monitoring untuk Satelit MP2	
3	Jum'at, 11 Juli 2025	Mempelajari Satelit yang ada di TelkomSat	
4	Senin, 14 Juli 2025	Mempelajari Parameter Monitoring Satelit	
5	Rabu, 16 Juli 2025	Membantu Respon Mengatasi Satelit Milik Telkomsat	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
6	Kamis, 17 Juli 2025	Mempelajari pembuatan ticket di Website Mantools	
7	Jum'at, 18 Juli 2025	Berpartisipasi sebagai panitia di acara Telkomsat: Kids Goes to Office	
8	Selasa, 22 Juli 2025	Mempersiapkan materi untuk presentasi bulanan	
9	Rabu, 23 Juli 2025	Mengikuti Training Mikrotik	
10	Kamis, 24 Juli 2025	Mempelajari Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment	
11	Jum'at, 25 Juli 2025	Latihan Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment	
12	Senin, 28 Juli 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment Bulan Juli (Week 2)	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
13	Selasa, 29 Juli 2025	Mempersiapkan materi untuk presentasi bulanan	
14	Rabu, 30 Juli 2025	Mengikuti Training Mikrotik	
15	Kamis, 31 Juli 2025	Mempersiapkan materi untuk presentasi bulanan, koordinasi dengan leader CC	
16	Jum'at, 1 Agustus 2025	Mengikuti Training Mikrotik	
17	Senin, 4 Agustus 2025	Mempelajari transponder	
18	Selasa, 5 Agustus 2025	Membuat laporan training mikrotik	
19	Rabu, 6 Agustus 2025	Crimping kabel LAN	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
20	Kamis, 7 Agustus 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance sfan Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan Juli (Week 3)	
21	Jum'at, 8 Agustus 2025	Test training mikrotik	
22	Senin, 11 Agustus 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance sfan Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan Juli (Week 4)	
23	Selasa, 12 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit Telkom 3S	
24	Rabu, 13 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit Telkom 3S	
25	Kamis, 14 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit Telkom 3S	
26	Jum'at, 15 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit Telkom 3S	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
27	Selasa, 19 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT	
28	Rabu, 20 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT	
29	Kamis, 21 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT	
30	Jum'at, 22 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT	
31	Senin, 25 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT2	
32	Selasa, 26 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT2	
33	Rabu, 27 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT2	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
34	Kamis, 28 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT2	
35	Jum'at, 29 Agustus 2025	Mendata Sun Outage Prediction September untuk Satelit MPSAT2	
36	Senin, 1 September 2025	Mengikuti Training RF mengenai Waveguide Automatic Air Delydrator	
37	Selasa, 2 September 2025	Diskusi Mengenai Project Automation	
38	Rabu, 3 September 2025	Mengikuti Sertifikasi MTCNA	
39	Kamis, 4 September 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan Agustus (Week 1)	
40	Senin, 8 September 2025	Menyapkan Monthly Report Internal SSCC Periode Agustus	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
41	Selasa, 9 September 2025	Mengikuti Monthly Report Internal SSCC Sebagai Moderator	
42	Rabu, 10 September 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan Agustus (Week 2)	
43	Kamis, 11 September 2025	Konsultasi mengenai laporan magang	
44	Jum'at, 12 September 2025	Mempersiapkan pengambilan data untuk laporan magang	
45	Senin, 15 September 2025	Memperjajari NMS dan Threshold Parameter yang ada	
46	Selasa, 16 September 2025	Memperjajari NMS dan Threshold Parameter yang ada	
47	Rabu, 17 September 2025	Memperjajari NMS dan Threshold Parameter yang ada	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurang
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
48	Kamis, 18 September 2025	Memperajari NMS dan Threshold Parameter yang ada	
49	Jum'at, 19 September 2025	Memperajari NMS dan Threshold Parameter yang ada	
50	Senin, 22 September 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan Agustus (Week 3)	
51	Selasa, 23 September 2025	Mengcollect data RR dari PRTG untuk laporan magang	
52	Rabu, 24 September 2025	Mengcollect data RR dari PRTG untuk laporan magang	
53	Kamis, 25 September 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan September (Week 1)	
54	Jum'at, 26 September 2025	Diskusi Mengenai Project Automation	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863531, (021) 7270036 Haurang
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
55	Senin, 29 September 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan September (Week 2)	
56	Selasa, 30 September 2025	Pendataan Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	
57	Rabu, 1 Oktober 2025	Pendataan Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	
58	Kamis, 2 Oktober 2025	Pendataan Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	
59	Jum'at, 3 Oktober 2025	Pendataan Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	
60	Senin, 6 Oktober 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Pembaruan Komponen Ground Segment Bulan September (Week 3)	
61	Selasa, 7 Oktober 2025	Pendataan Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863551, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
62	Rabu, 8 Oktober 2025	Pendaftaran Kuota dan Harga Layanan M2M berdasarkan Kontrak Telkomsat dengan Customer dan Telkomsat	
63	Kamis, 9 Oktober 2025	Menyiapkan Monthly Report Internal SSCC Periode September	
64	Jum'at, 10 Oktober 2025	Mengikuti Monthly Report Internal SSCC Sebagai Moderator	
65	Senin, 13 Oktober 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment Bulan September (Week 4)	
66	Selasa, 14 Oktober 2025	Melanjutkan Pembuatan Project Automation	
67	Rabu, 15 Oktober 2025	Melanjutkan Pembuatan Project Automation	
68	Kamis, 16 Oktober 2025	Melanjutkan Pembuatan Project Automation	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863551, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
69	Jum'at, 17 Oktober 2025	Melanjutkan Pembuatan Project Automation	
70	Senin, 20 Oktober 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment Bulan Oktober (Week 1)	
71	Selasa, 21 Oktober 2025	Penyusunan Guide Book Project Automation	
72	Rabu, 22 Oktober 2025	Finishing Project Automation	
73	Kamis, 23 Oktober 2025	Review Hasil Analisis Sun Outage	
74	Jum'at, 24 Oktober 2025	Review Hasil Analisis Sun Outage	
75	Senin, 27 Oktober 2025	Membuat Arsip Data Collect Spare Maintenance atau Perbaikan Komponen Ground Segment Bulan Oktober (Week 2)	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863551, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
76	Selasa, 28 Oktober 2025	Penyusunan Laporan Project Automation	
77	Rabu, 29 Oktober 2025	Revisi Laporan Project Automation	
78	Kamis, 30 Oktober 2025	Revisi Guide Book Project Automation	
79	Jum'at, 31 Oktober 2025	Penyusunan Laporan Magang Industri	
80	Senin, 3 November 2025	Penyusunan Laporan Magang Industri	
81	Selasa, 4 November 2025	Penyusunan Laporan Magang Industri	
82	Rabu, 5 November 2025	Penyusunan Laporan Magang Industri	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp/Fax Elektro : (021) 7863551, (021) 7270036 Haurtag
Laman : <http://elektro.pnj.ac.id> e-mail : elektro@pnj.ac.id

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
83	Kamis, 6 November 2025	Penyerahan Laporan Magang Industri dan Project Automation	
84	Jum'at, 7 November 2025	Melengkapi Keperluan Formulir dan Tanda Tangan	

Bogor, 7 November 2025
Pembimbing Industri,

Fahtoni Sigit Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 845121

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L - 3 Gambaran Umum Perusahaan

L-3.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Telkom Satelit Indonesia atau Telkomsat merupakan anak perusahaan dari PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk yang bergerak di bidang penyediaan layanan komunikasi berbasis satelit. Perusahaan ini berdiri sebagai hasil penggabungan dari tiga entitas besar, yaitu PT Patra Telekomunikasi Indonesia (Patrakom), PT Multimedia Nusantara (Metrasat), dan Satelit Operation Telkom Indonesia, yang masing-masing memiliki pengalaman panjang dalam industri telekomunikasi satelit nasional.

Cikal bakal Telkomsat dimulai pada tahun 1995 melalui bisnis Sistem Komunikasi Satelit Perminyakan (SKSP), sebelum diakuisisi oleh Telkom Indonesia pada 2013. Seiring perkembangannya, Telkomsat memperluas layanan ke berbagai sektor dengan meluncurkan produk seperti Mangoesky untuk internet wilayah 3T, Coconet dan Vessel Information System (VIS) untuk komunikasi maritim, serta USAT untuk kebutuhan industri pelayaran. Pada tahun 2018, Telkomsat resmi memperoleh lisensi Jaringan Tertutup Satelit (Jartatup) dan menjadi pengelola utama satelit TelkomGroup, termasuk Telkom-3S, Merah Putih (Telkom-4), dan Merah Putih 2 (Telkom-5). Hingga kini, Telkomsat terus berkomitmen untuk menghadirkan layanan satelit berstandar internasional guna mendukung transformasi digital dan konektivitas nasional Indonesia.

Adapun tujuan yang dimiliki oleh PT Telkomsat yaitu Menciptakan dunia yang lebih terhubung, terinformasi, dan tangguh dengan menyediakan layanan komunikasi handal dan inovatif yang memberdayakan individu dan organisasi untuk mencapai tujuan mereka.

L-3.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan Misi PT Telkom Satelit Indonesia adalah sebagai berikut:

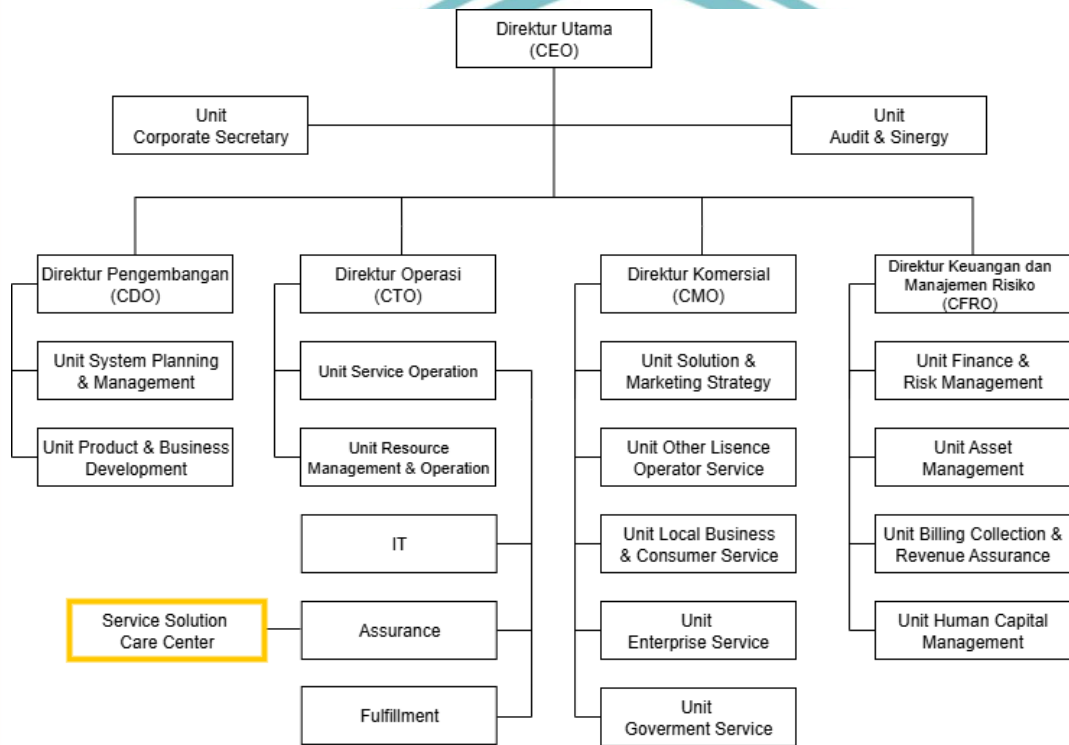
- a. Visi
Menjadi penyelenggara layanan satelit terkemuka di regional.
- b. Misi
 - 1) Meningkatkan kapasitas infrastruktur dengan teknologi terkini yang lebih ekonomis dan dilengkapi dengan aplikasi digital untuk memberikan nilai tambah bagi pelanggan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 2) Mengembangkan talenta unggulan untuk mendorong penguasaan teknologi dan kesisteman terkini, serta berperan aktif di organisasi domestik dan internasional.
- 3) Memperkuat kapabilitas fungsional menuju organisasi unggulan

L-3.3 Struktur Organisasi Perusahaan



L-3.4 Logo Perusahaan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L - 4 Dokumentasi Kegiatan Magang



L-4.1 Briefing & Report SSCC



L-4.2 Monthly Report SSCC



L-4.3 Pengambilan Data Parameter pada Periode Monitoring *Sun outage*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



L-4.4 Melakukan *Crimping* Kabel LAN



L-4.5 Mengikuti Training Mikrotik



Save tags and return

L-4.6 Mengikuti Sertifikasi Training MTCNA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



L-4.7 Mengikuti Training RF mengenai Waveguide Automatic Air Dehydrator



L-4.8 Foto Bersama Unit SSCC