

July 2021

Perjalanan TELKOM Dalam Mengoperasikan Satelit Komunikasi Untuk Melayani Kepulauan Indonesia

Tonda Priyanto

Follow this and additional works at: <https://ohioopen.library.ohio.edu/spacejournal>



Part of the [Astrodynamics Commons](#), [Navigation, Guidance, Control and Dynamics Commons](#), [Space Vehicles Commons](#), [Systems and Communications Commons](#), and the [Systems Engineering and Multidisciplinary Design Optimization Commons](#)

Recommended Citation

Priyanto, Tonda (2021) "Perjalanan TELKOM Dalam Mengoperasikan Satelit Komunikasi Untuk Melayani Kepulauan Indonesia," *Online Journal of Space Communication*: Vol. 4 : Iss. 8 , Article 6.
Available at: <https://ohioopen.library.ohio.edu/spacejournal/vol4/iss8/6>

This Article is brought to you for free and open access by the OHIO Open Library Journals at OHIO Open Library. It has been accepted for inclusion in Online Journal of Space Communication by an authorized editor of OHIO Open Library. For more information, please contact debord@ohio.edu.

Perjalanan TELKOM Dalam Mengoperasikan Satelit Komunikasi Untuk Melayani
Kepulauan Indonesia

Tonda Priyanto

Latar Belakang

Pada tahun 1976 Indonesia menjadi negara ketiga di dunia yang mengoperasikan Sistem Komunikasi Satelit Domestik dengan menggunakan Satelit GSO, yakni sistem Palapa A. Sistem satelit ini memberikan layanan teleponi dan faksimil antarkota di Indonesia dan juga menjadi infrastruktur utama pendistribusian program televisi. Saat ini, TELKOM sudah mengoperasikan jaringan komunikasi satelit selama 28 tahun. Dalam rentang waktu itu, TELKOM mengalami berbagai penyempurnaan teknologi, peningkatan dalam jasa-jasa nilai-tambah, serta juga perubahan-perubahan dalam regulasi. Saat ini TELKOM mengoperasikan dua satelit, PALAPA B4 dan TELKOM-1 untuk memberikan layanan telephony trunking, yang juga mencakup untuk sistem-sistem seluler, dan berperan sebagai tulang punggung data dan Internet di Indonesia, khususnya di kawasan timur Indonesia. Tulisan ini dimaksudkan untuk menjabarkan perjalanan TELKOM dalam mengoperasikan satelit serta jaringan satelitnya, stasiun bumi, serta aspek-aspek layanan dan bisnis.

Perkembangan Satelit TELKOM

Satelit-satelit TELKOM awalnya didesain untuk komunikasi domestik karena sistem satelit itu memang ditujukan untuk mempersatukan Indonesia. Satelit-satelit tersebut harus mencakup seluruh kepulauan Indonesia termasuk Indonesia bagian Timur demi mendukung pembangunan di kawasan tersebut. Perkembangan satelit-satelit TELKOM dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Perkembangan tersebut mengikuti perkembangan teknologi satelit itu sendiri dan sejajar dengan permintaan pasar domestik dan regional. Oleh karena itu kapasitas dan daya transmisinya (EIRP - Effective Isotropic Radiated Power) telah meningkat, demikian pula cakupan daerahnya. Peningkatan daya tersebut merupakan upaya untuk mengurangi biaya setiap hubungan, termasuk biaya stasiun bumi dan juga untuk membuka pasar-pasar baru.

Name	Date of Launch	End of Op.	Orbital Slot	Launcher	Manufac.
PALAPA A1	9 Jul 76	1983	83° E	Delta 2914	HS-333 Hughes

PALAPA A2	11 Mar 77	1987	77° E	Delta 2914	HS-333 Hughes
PALAPA B1	16 Jun 83	1990	108° E	STS-7	HS-376 Hughes
PALAPA B2	26 Feb 84		Failed	STS-11	HS-376 Hughes
PALAPA B2P	21 Mar 87	1996	113° E	Delta 6925	HS-376 Hughes
PALAPA B2R	14 Apr 90	2000	108° E	Delta 6925	HS-376 Hughes
PALAPA B4	14 May 92	2005	118° E	Delta 7925	HS-376 Hughes
TELKOM 1	13 Aug 99	2016	108° E	Ariane 4	A2100A Lockheed Martin
TELKOM 2	End of 2004		108° E	Ariane 5	Starbus 2 - Orbital

Tabel 1. Satelit TELKOM

Name	Manufac.	No. of Transponders	Weight Kg	Power Watt	Peak EIRP dB
PALAPA A1	HS-333 Hughes	12 ST.C	297	NA	33
PALAPA A2	HS-333 Hughes	12 ST.C	297	NA	33
PALAPA B1	HS-376 Hughes	24 ST.C	1475	936	36
PALAPA B2	HS-376 Hughes	24 ST.C	1475	936	36
PALAPA B2P	HS-376 Hughes	24 ST.C	1475	936	36
PALAPA B2R	HS-376 Hughes	24 ST.C	1475	936	36
PALAPA B4	HS-376 Hughes	24 ST.C	1475	936	36
TELKOM 1	A2100A Lockheed Martin	24 ST.C + 12 Ext.C	1761	5233	42
TELKOM 2	Starbus 2 - Orbital	24 ST.C	879	3100	42

Tabel 2. Spesifikasi Satelit TELKOM

Generasi Pertama: PALAPA-A

PALAPA A-1 yang diluncurkan pada tanggal 8 Juli 1976 saat itu berhasil diisi oleh lalu lintas (traffic) dari 40 stasiun bumi yang tersebar di seluruh Indonesia. Sebuah Stasiun Bumi dan Stasiun Pengendali Utama TELKOM diperlihatkan dalam Gambar 1. Enam dari 12 transpondernya digunakan oleh teleponi dan satu transponder diisi program televisi nasional, sementara sisanya yang berjumlah lima digunakan sebagai cadangan.

Pada tanggal 11 Maret 1977, PALAPA-A2 diletakkan pada lokasi orbit 77 derajat Bujur Timur, diluncurkan dari Pusat Antariksa Kennedy di Tanjung Canaveral, Florida, Amerika Serikat, sebagai cadangan dan siap untuk dioperasikan apabila PALAPA-A1 mengalami kegagalan, atau jika permintaan pasar tidak dapat lagi diakomodasikan oleh PALAPA-A1.

Generasi Dua: PALAPA-B

Menghadapi berakhirnya masa pakai PALAPA-A1 dan A2, masing-masing pada tahun 1983 dan 1984, maka sejak tahun 1979 telah dimulai perancangan untuk menggantikan satelit-satelit PALAPA-A tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kesinambungan operasi sistem PALAPA. Kemampuan satelit generasi kedua ini dirancang berdasarkan pada perkiraan kebutuhan telekomunikasi domestik, yakni PERUMTEL (sekarang menjadi PT TELKOM), TVRI (lembaga penyiaran), bagi keperluan Pemerintah serta kebutuhan negara-negara ASEAN yang didasarkan atas hasil Kelompok Kerja para ahli teknis dan ekonomi ASEAN pada tahun 1978.

Dengan daya cakup serta kemampuan teknis yang ditingkatkan-apabila PALAPA-A1 hanya ditujukan untuk wilayah Indonesia belaka-maka PALAPA B mampu menjangkau seluruh kawasan ASEAN. Dalam hal kapasitas, PALAPA B dibangun untuk memiliki 24 transponder, dua kali lipat dari PALAPA A. Satelit-satelit PALAPA B diletakkan di lokasi yang baru dan lebih baik demi memperkecil interferensi: 108 derajat Timur, 103 derajat Timur dan 118 derajat Timur.

PALAPA B1 diluncurkan pada bulan Juni 1983 dengan menggunakan Space Transportation System (STS) Challenger dan berhasil diletakkan di posisi orbit 180 derajat Bujur Timur. PALAPA B1 memang dibuat untuk penggunaan internal PERUMTEL. PALAPA B2 gagal diluncurkan ke dalam orbit karena mengalami masalah dengan motor penyulut perigee. Untuk menggantikan PALAPA B2, PALAPA B2P segera dibuat dan diluncurkan pada tahun 1987. Satelit ini dipergunakan untuk disewakan kepada pihak ke 3 (baik dari dalam negeri maupun luar negeri). PALAPA B2P ditempatkan pada 113 derajat Timur.

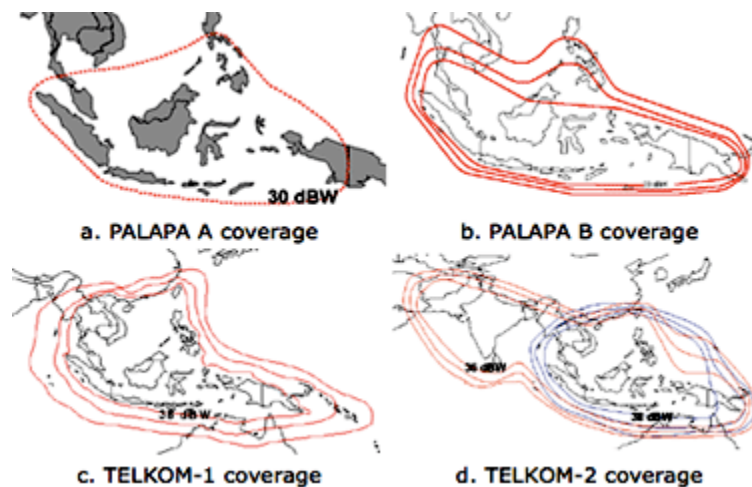
Satelit PALAPA B2 berhasil diselamatkan melalui operasi khusus suatu penerbangan pesawat ulang alik dan kemudian diperbaiki. Peluncuran ulang

PALAPA B2 (kemudian dinamakan B2R) terjadi pada tahun 1990 untuk menggantikan PALAPA B1. PALAPA B1 kemudian dijual kepada PT Pasifik Satelit Nusantara (PSN) untuk bisnis satelit mereka. Seiring dengan perkembangan pasar, pada tahun 1992 TELKOM meluncurkan PALAPA B4 yang diletakkan di 188 derajat Bujur Timur untuk mengamodokasikan permintaan akan sirkuit satelit yang terus berkembang di kawasan ASEAN.

Generasi Ketiga

Karena pelayanan PALAPA B2R akan segera berakhir pada tahun 1999, maka pada tahun 1995 TELKOM telah mulai mengerahkan sebuah tim untuk mempelajari aspek-aspek teknis dan bisnis untuk generasi satelit yang baru. Tim kajian ini kemudian mengusulkan agar TELKOM mengembangkan kapasitas satelit untuk memenuhi permintaan yang memiliki potensi sangat tinggi bagi trunking seluler (terutama permintaan PT. Telkomsel yang bertumbuh dengan sangat pesat pada saat itu) serta melayani VSAT untuk penggunaan Internet. Oleh sebab itu satelit TELKOM-1 (demikian nama generasi baru satelit ini) didesain khusus untuk kegunaan multi-carrier sehingga kapasitasnya mampu mencapai 2 kali lipat dari PALAPA B2R, khusus untuk VSAT-VSAT kecepatan bit rendah (low bit rate VSATs).

Untuk mengganti PALAPA B4, TELKOM sekali lagi meningkatkan kemampuan daya cakup satelit untuk melebihi kemampuan satelit dari generasi sebelumnya. Generasi ini mampu mencakup Guam sampai ke India serta negara-negara tetangganya, sehingga dapat melayani pasar jaringan regional. Perubahan-perubahan cakupan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Area Cakupan PALAPA A, PALAPA B, TELKOM-1 dan TELKOM-2

Periode Peningkatan

Sebagai hasil perkembangan sistem transmisi terestrial di kawasan Indonesia barat (yakni sistem terestrial microwave yang mencakup Sumatra serta tulang punggung serat optik di Jawa), maka jumlah dan kapasitas stasiun bumi di Sumatra dan Jawa berkurang. Di beberapa kota, kebutuhan akan stasiun bumi tidak ada lagi karena lalulintas disalurkan melalui fasilitas terestrial.

Pada periode sesudah tahun 1990, TELKOM lebih banyak melakukan optimisasi penggunaan stasiun bumi. Permintaan lalulintas di kawasan Indonesia timur dapat dipenuhi melalui relokasi stasiun-stasiun bumi dari Jawa atau Sumatra. Saat digunakan untuk lalulintas yang rendah, antena parabola dengan ukuran lebih kecil banyak digunakan demi mengurangi pemakaian tempat selain untuk lebih memudahkan upaya relokasi dan transportasi ke daerah-daerah terpencil. Tambahan lagi, TELKOM juga mengganti sistem transmisi satelit analog menjadi sistem digital.

Sistem FDM/FM digantikan dengan TDMA Medium Bit Rate dan Low Bit Rate pada awal tahun 1990-an. Sistem TDMA Medium Bit Rate digunakan di keseluruhan 36 stasiun bumi sementara TDMA Low Bit Rate dipakai di 30 stasiun bumi. Pada tahun 1995 suatu sistem digital baru untuk komunikasi point-to-point telah lahir, sehingga TELKOM menggantikan hubungan-hubungan dengan lalu lintas tinggi antar kota yang sebelumnya menggunakan TDMA dengan Intermediate Data Rate (dengan kecepatan 2 Mbps). FDMA akhirnya sepenuhnya dihentikan pemakaiannya pada akhir 1996.

Untuk keperluan penyiaran televisi, TELKOM mulai menggunakan sistem digital MPEG-2 pada tahun 1996, dan kesemua fasilitas distribusi televisi analog pada satelit-satelit TELKOM telah selesai didigitalisasikan pada tahun 2000. Dengan demikian, TELKOM mampu untuk mengurangi kebutuhan transponder televisi sampai setidaknya _ dengan kualitas yang sama baiknya bila dibandingkan dengan persyaratan transponder sistem analog.

Pada tahun 1996, TELKOM juga mulai menyediakan layanan Satellite News Gathering dimana Kendaraan SNG diperlihatkan pada gambar 3a.



Gambar 3a. TELKOM's SNG

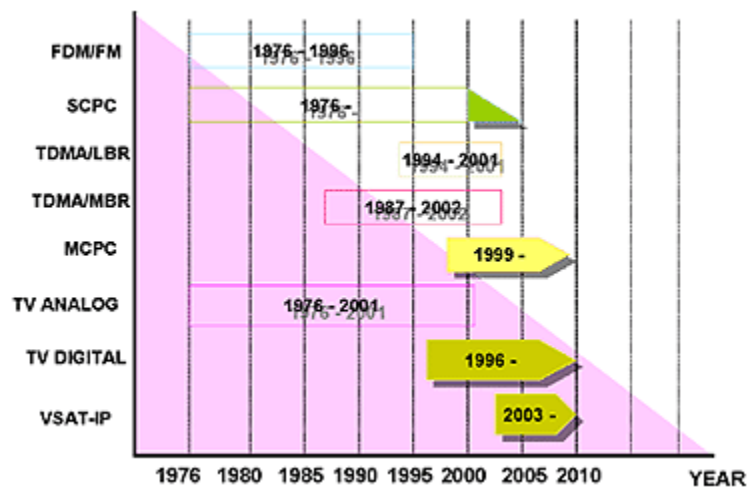
Periode Penyiaran

Saat TELKOM memperluas jaringannya dengan teknologi digital untuk teleponi dan cellular trunking, pada tahun 2000 ia juga memperkenalkan DTH (Direct To Home) yang menggunakan satelit band-C yakni TELKOM-1 dengan menggunakan 3 transponder band-C. Layanan ini diberikan oleh sebuah anak perusahaan TELKOM, yakni PT INDONUSA. Dari sudut teknologi, DTH (perluasan) band-C dapat bekerja dengan baik dengan menggunakan antena penerima 1.2 meter (4 feet) sebagaimana diperlihatkan pada gambar 3b.



Gambar 3b. One-way satellite Internet access with 1.2 meters antenna receive only

Pada pertengahan tahun 1990-an, saat Internet di Indonesia mulai bersemi, penggunaan satelit segera meningkatkan koneksi Internet Protocol, sehubungan dengan terbatasnya jaringan kabel (twisted copper wire) untuk akses Internet. Permintaan yang terus meningkat dari koneksi Internet mengakibatkan meningkatnya secara tajam penggunaan protokol Internet dengan basis VSAT. Pada awal tahun 2000, TELKOM juga memperkenalkan akses Internet melalui satelit dengan kecepatan tinggi satu arah untuk meringankan keterbatasan pada hubungan-hubungan dial-up. Jaringan satelit yang dimiliki TELKOM juga digunakan untuk memperluas daerah cakupan layanan Internet. Kita dapat melihat migrasi teknologi yang terjadi di TELKOM sebagaimana terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Technology migration in TELKOM's satellite network

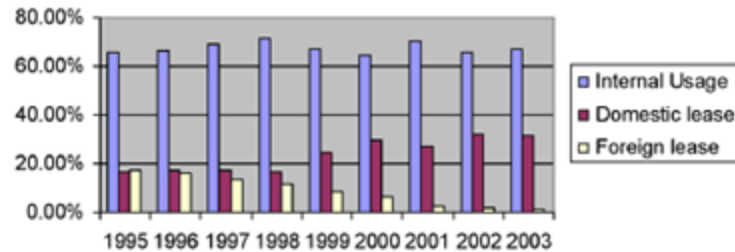
Perkembangan layanan satelit TELKOM

Sebagai pelopor dalam hal teknologi dan layanan satelit, Indonesia (TELKOM) jelas lebih berpengalaman apabila dibandingkan dengan negara-negara tetangganya. Hal ini mengakibatkan negara-negara tetangga seperti Thailand, Filipina dan Malaysia menggunakan satelit-satelit Indonesia untuk keperluan dalam negerinya masing-masing.

PALAPA B2P yang sesungguhnya dibuat untuk keperluan domestik serta ditujukan untuk disewakan ke mancanegara ternyata mampu menjaring bisnis yang sangat baik, dan karenanya PALAPA B2P menjadi satelit rebutan. Para penyelenggara penyiaran (CNN, ESPN) menggunakan PALAPA B2P, sehingga masyarakat yang berada dalam area cakupan PALAPA B4 dapat menerima program-program mereka.

Pada tahun 1993, pemerintah mulai melakukan deregulasi bidang usaha satelit dengan menyetujui sebuah perusahaan swasta, meskipun dimiliki sebagian oleh TELKOM, untuk menjadi suatu operator satelit. PT Satelindo menjadi operator satelit selain juga merupakan operator seluler sesuai dengan izin yang diberikan kepadanya oleh Pemerintah. PALAPA B2P dan para pelanggannya kemudian diserahkan oleh TELKOM kepada perusahaan yang baru tersebut. Sesudah tahun 1993, TELKOM masih mengoperasikan dua buah satelit: PALAPA B2R dan PALAPA B4 dan tetap terus memasarkan usaha satelitnya. Namun demikian, pada periode ini negara-negara tetangga yang semula tidak memiliki satelit, mulai membangun satelit nasionalnya masing-masing. Thailand memiliki Thaicom, Malaysia memiliki MEASAT serta Asiasat yang berbasis di Hong Kong. Perkembangan ini nyata terlihat pada Tabel 3 dimana penggunaan domestik dan penyewaan luar negeri pada tahun 1995 hanya mencapai 35% dari total penggunaan transponder, berkurang dari angka 55% pada tahun 1992.

Sesudah satelit TELKOM-1 diletakkan pada orbitnya pada tahun 1999, TELKOM melakukan upaya-upaya keras untuk memasarkan kapasitas transpondernya, hubungan-hubungan transmisi satelitnya serta distribusi program televisi. Hasil dari aktivitas ini dapat dilihat dalam Tabel 3 dimana sejak tahun 1999 terdapat hanya pengurangan (sedikit) dari penggunaan internal serta peningkatan penyewaan dalam negeri. Dengan peningkatan ini, satelit-satelit TELKOM telah menjadi pendukung yang dominan dari jaringan satelit domestik, termasuk jaringan VSAT untuk perbankan (data). Dewasa ini terdapat hampir 25,000 node VSAT, yang mendukung sekitar 75% dari sektor perbankan untuk jaringan data, yang semuanya diarahkan ke satelit TELKOM.



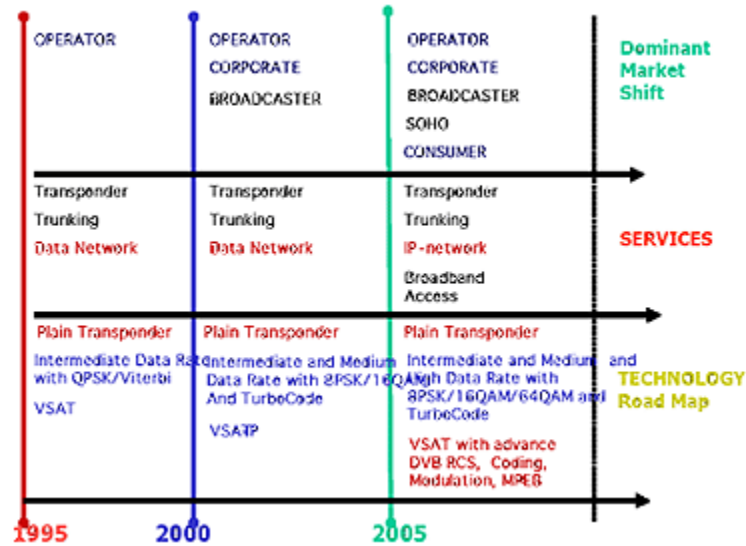
Tabel 3. Percentage of TELKOM's satellite utilization for internal, foreign and domestic lease usage.

Untuk menanggapi permintaan akan layanan pada masa sekarang, TELKOM juga mengubah strateginya dalam memenuhi permintaan tersebut dengan cara membuat segmentasi para pelanggannya. Dengan melakukan hal tersebut, TELKOM mampu untuk memfokuskan diri kepada para pelanggannya serta pada layanan bisnis satelit baru (dinamakan TELKOMSatellite) yang dibagi kedalam 4 kategori sebagai berikut:

- TELKOMTransponder: penyewaan transponder sebagian maupun sepenuhnya, baik untuk penggunaan penuh-waktu maupun sekali-sekali.
- TELKOMSLDTS adalah layanan untuk menghubungkan dua lokasi atau lebih dengan menggunakan jaringan satelit.
- TELKOMBroadcast adalah layanan yang ditawarkan kepada lembaga penyiaran dalam mendistribusikan program-programnya ke seluruh wilayah Indonesia dari stasiun utama mereka dan sebaliknya.
- TELKOMTeleport adalah layanan yang menyediakan stasiun bumi untuk melakukan uplinking informasi apa saja dari lokasi dimana TELKOM berada.

Perkembangan di Masa Depan

Dengan memperhitungkan karakteristik geografis Indonesia, serta tujuan untuk mengurangi kesenjangan digital, penggunaan satelit dengan fitur-fitur uniknya adalah suatu solusi teknologi yang terbaik dalam melayani setiap kebutuhan telekomunikasi yang dapat digelar dengan cepat. Demi memberikan layanan dan harga yang terbaik dengan ketersediaan yang tinggi bagi para pelanggannya, maka pengurangan ongkos perlu dilakukan dengan cara melakukan efisiensi dalam penggunaan kapasitas transponder melalui upaya updating dan penggunaan teknik-teknik coding serta modulasi yang terbaru.



Gambar 5. Roadmap dari pasar, layanan dan teknologi.

Strategi di atas ini akan diimplementasikan pada keempat kategori seperti yang telah dinyatakan di atas, dimana juga terdapat road map pada Gambar 5. Dalam perspektif pasar, TELKOM telah mengantisipasi perubahan pasar dari "operator" menjadi "konsumer" serta teknologi yang terkait dalam melayani pasarnya.

Kesimpulan

TELKOM telah membuktikan bahwa teknologi komunikasi satelit dapat cepat digelar serta sangat luwes dalam rekonfigurasinya. Pengalaman TELKOM selama hampir 30 tahun dalam layanan dengan basis satelit telah memberikan berbagai keuntungan bagi negara ini misalnya peningkatan penetrasi geografis, teledensitas, distribusi informasi dan akses Internet. Oleh karena itu penggunaan lebih jauh lagi dari satelit dalam pengembangan Indonesia serta kepuasan para pelanggan telah menjadi komitmen utama TELKOM. Sebagai penyedia jaringan dan layanan yang lengkap, TELKOM juga mengandalkan dirinya pada jaringan satelitnya untuk menyediakan solusi total bagi para pelanggannya. Satelit-satelit ini juga merupakan solusi darurat yang paling berdaya-guna saat hubungan terestrial mengalami masalah.