



Sumantri

PEMANFAATAN ARSIP DATA CITRA SATELIT LINGKUNGAN DAN CUACA LAPAN SEBAGAI BAHAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Perkembangan pesat teknologi antariksa mendorong berkembangnya kegiatan aplikasi teknologi ini bagi kesejahteraan umat manusia di muka bumi, khususnya dalam pemanfaatan antariksa sebagai daerah tanpa gaya berat dan daerah hampa udara. Pengamatan muka bumi, samudra, atmosfer dan interaksi ketiganya dengan satelit berlangsung secara kontinyu, cepat dan selalu dapat diperbaharui dengan segera.

Perolehan arsip data citra satelit dapat diterapkan pada berbagai bidang kegiatan dari peramalan cuaca, prediksi siklon, pertanian, perikanan, eksplorasi migas dan mineral, pengamatan hutan tropis, pengembangan wilayah, mitigasi bencana alam sampai kegiatan-kegiatan bidang hankam. Arsip citra satelit mulai dikenal ketika pada tahun 1957-1958 dicanangkan sebagai tahun *Internasional Geophysical Year* (IGY) dimana untuk pertama kalinya

negara-negara di dunia melakukan penyelidikan lingkungan alam secara simultan dan terkoordinasi. Hasil kegiatan IGY sangat spektakuler, sebuah satelit milik Uni sovyet pada tanggal 4 Oktober 1957 bernama SPUTNIK-1 meluncur ke ruang angkasa disusul kemudian pada tanggal 1 Pebruari satelit bernama Explorer-1 milik Amerika Serikat.

Keberhasilan teknologi antariksa tersebut, disusul oleh pengorbitan para kosmonot dan astronot untuk pertama kalinya begitu memukau dan merangsang imajinasi masyarakat dengan demam antariksa. Demam antariksa di Indonesia ditandai dengan adanya "Gandrung Peroketan" serta munculnya kelompok-kelompok yang bereksperimen membuat roket baik dikalangan ABRI maupun mahasiswa. Sebagai tanggapan terhadap perkembangan jaman sekaligus mencari jalan bagi dimulainya aktivitas keantariksaan yang sistematis maka

Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia membentuk Panitia Astonautika yang disahkan pada 14 Desember 1962. Hal ini untuk menepis adanya tanggapan selama program IGY Indonesia dimasukan sebagai Negara "Black Area" daerah hitam tanpa data ilmiah.

DEPANRI selanjutnya mengusulkan dibentuknya lembaga keantariksaan yang kemudian kita kenal dengan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional-LAPAN pada tanggal 27 Nopember 1963, guna mengejar momentum program International Quite Sun Year (IQSY) melalui Proyek "S" (Proyek Roket Ionosfer/Angkasaluar) dalam peluncuran roket Kartika-1 tahun 1964 dapat merekam sinyal data satelit cuaca TIROS-1 milik Amerika Serikat. Pada tahun 1965 LAPAN meluncurkan roket-roket ilmiah KAPPA mencapai ketinggian 364 km, arti penting



Fasilitas Stasiun Bumi LAPAN di Pekayon, Rumpin, dan Pare-Pare

keberhasilan memperoleh data-data ilmiah yang disumbangkan pada program IQSY 1964-1965 adalah menepis anggapan Indonesia sebagai negara “black area.”

Pemanfaatan arsip data satelit lingkungan dan cuaca di Indonesia.

Pada April tahun 1961 satelit TIROS-1 berhasil diluncurkan dengan misi melakukan pemetaan awan dengan menggunakan sensor yang bekerja pada daerah spectrum optic. Dalam perkembangannya lebih lanjut, sampai dengan saat ini satelit ini bukan sebagai satelit meteorology akan tetapi sebagai satelit observasi lingkungan, baik di darat, di laut maupun di udara bahkan sebagai *Data Collection System and Rescue* (SAR). Dengan dimulainya repelita I pada tahun 1967, maka di LAPAN dilakukan reaktivasi kegiatan dengan penekanan kepada hal-hal yang langsung mendukung pembangunan nasional. Kegiatan ini dikenal sebagai pemanfaatan antariksa (space application) yang bertujuan untuk memanfaatkan kemajuan

negara-negara maju di dalam satelit aplikasi terutama untuk observasi dan pemantauan lingkungan serta cuaca, penginderaan jauh untuk sumber daya alam, pesisir, dan telekomunikasi yang umumnya menjadi prioritas negara-negara berkembang.

Supaya dapat mengambil manfaat yang sebesar-besarnya dari data satelit lingkungan dan cuaca, pada tahun 1970 LAPAN membangun Stasiun Bumi APT (*Automatic Picture Transmission*) di Pekayon Jakarta dan kemudian di Biak, Irian Jaya. Data dari satelit lingkungan dan cuaca yang diterima distasiun bumi pekayon mempunyai dua macam kegunaan yaitu untuk kepentingan meteorologi dan untuk kepentingan non-meteorologi seperti untuk pengukuran indeks vegetasi, untuk pemantauan kekeringan, kebakaran hutan, penyebaran abu vulkanik dan penentuan daerah konsentrasi ikan.

Fasilitas-fasilitas

Stasiun Bumi Satelit Lingkungan

dan Cuaca LAPAN di Pekayon Jakarta mempunyai kemampuan menerima secara langsung data dari satelit *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) yang berorbit polar dan satelit *Geostionery Meteorological Satellite* (GMS) yang berorbit geostasioner pada posisi 140 derajat bujur timur. Dari satelit NOAA, stasiun Bumi Satelit Lingkungan dan Cuaca menyimpan arsip data dari lima jenis sensor utama yang masing-masing mempunyai kegunaan sendiri-sendiri. Adapun arsip data dari lima jenis sensor tersebut yakni (1) Mengenai liputan awan, temperature permukaan air laut, liputan debu vulkanik, indeks vegetasi, kebakaran hutan, dan sebagainya dengan sensor AVHRR (*Advanced Very High Resolution Radiometer*) (2) Mengenai profil temperature atmosfer vertical, profil kelembaban atmosfer vertical dan kelembaban atmosfer dengan sensor TOVS (*Tiros Operational Vertikal Sounders*) (3) Mengenai partikel energy tinggi yang memasuki atmosfer, dengan sensor SEM (*Space*



Penyimpanan Arsip Media Baru Citra Satelit

Environment Monitor) (4) Data cuaca actual di suatu tempat tertentu dengan sensor pada DCS (*Data Collection System*) melalui satelit dapat diterima di stasiun Bumi (5) Informasi untuk kepentingan *Search and Rescue* (SAR) melalui sensor SARSAT (*Search and Rescue satelit Aided Tracking*)

Untuk mengolah data dari kelima sensor tersebut diperlukan prosesor multiguna yang mampu mengolah seluruh informasi secara tepat, yaitu sensor VAX-11/780 yang digunakan dalam system pengolahan data, sehingga dapat menghasilkan data visual dan data-data digital.

Stasiun Bumi Satelit Cuaca di Biak

Stasiun ini dapat menerima data satelit NOAA dengan baik pada siang dan malam hari. Data ini mencakup wilayah Indonesia Bagian Timur mulai dari 120 derajat bujur timur ke timur. Data GMS dapat diperoleh dengan baik pada siang hari dan malam hari sebanyak 8 kali dan luas bidangnya liputannya kurang lebih seperempat permukaan bumi, dan dapat diolah dengan sistem HRPT (*High Resolution Picture Transmission*).

Sarana Layanan Informasi Berbasis Satelit Lingkungan dan Cuaca

Kemajuan teknologi penginderaan jauh awal tahun 70-an hingga 80-an memicu perkembangan manajemen informasi lingkungan, utamanya dipengaruhi oleh peluncuran satelit penginderaan jauh LANDSAT, SPOT, MTSAT, FENGYUN dll yang menyediakan arsip data lingkungan dan sebagai pengelola manajemen lingkungan.

Sistem Informasi Lingkungan (SIL) menyediakan sebuah teknologi yang menyajikan informasi lingkungan secara terstruktur yang dikelola dan disediakan untuk para perencana dalam mengambil keputusan. Sebagai contoh: Sistem Informasi Mitigasi Bencana Alam (SIMBA, <http://inderaja.lapan.go.id>) sistem ini menyediakan informasi tentang bencana alam di Indonesia.

Manfaat SIL adalah menyediakan informasi yang otentik dan layak yang terkait lingkungan dan sangat berguna bagi pengambil kebijakan dan perencanaan tata kelola lingkungan. Arsip data penginderaan jauh yang

setiap hari direkam distasiun bumi parepare, dapat dilakukan pembaharuan data yang terekam pada suatu daerah yang sama dalam waktu yang berbeda dan dilakukan secara terintegrasi dalam satu system. Informasi yang disajikan antara lain tentang (a) Proses pengolahan limbah dan infoemasi lainnya tentang pencemaran udara, debu, limbah cair dan limbah padat (b) Pemetaan luas kerusakan lingkungan (c) Sebagai pusat data pengelolaan kerusakan lingkungan (d) Sebagai pusat dokumentasi informasi lingkungan (e) Penataan kembali lingkungan yang rusak.

System Informasi Lingkungan dapat digunakan untuk melihat keadaan lingkungan, membuat perencanaan, masukan dalam pengambilan keputusan, meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap isu-su lingkungan. Pada akhirnya masyarakat mampu mengambil keputusan yang tepat terkait dengan penggunaan arsip data sumberdaya alam dalam pembangunan yang berkelanjutan.