

POTENSI PEMANFAATAN SISTEM APRS UNTUK SARANA PENYEBARAN INFORMASI KONDISI CUACA ANTARIKSA

Varuliantor Dear

Peneliti Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi, LAPAN
e-mail : varuliant@yahoo.com

RINGKASAN

Dalam makalah ini dibahas tentang potensi pemanfaatan *Automatic Packet Radio System* (APRS) sebagai salah satu media penyebarluasan informasi kondisi cuaca antariksa. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa sistem APRS telah dimanfaatkan oleh para pengguna komunikasi radio, yang juga merupakan salah satu pengguna informasi kondisi cuaca antariksa. Hasil pengamatan yang dilakukan, menunjukkan nilai rata-rata jumlah stasiun yang terpantau di wilayah Bandung-Jakarta mencapai 23 stasiun perhari dengan tingkat kemahiran operator didominasi oleh tingkat Pembina yang memiliki potensi sebagai pengguna komunikasi radio pada pita *High Frequency* (HF). Selain informasi utama berupa lokasi stasiun berdasarkan koordinat geografis Bumi, diperoleh juga informasi umum lainnya yang digunakan dalam sistem ini. Informasi tersebut berupa informasi yang terkait dengan kondisi alam seperti lokasi gempa Bumi dan suhu di sekitar lokasi stasiun pemberi informasi. Maka berdasarkan kedua hal tersebut, sistem APRS memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai sarana penyebaran informasi kondisi cuaca antariksa.

1 PENDAHULUAN

Menjelang puncak siklus ke-24 dari aktivitas Matahari yang diperkirakan terjadi pada tahun 2012-2013, informasi kondisi cuaca antariksa dirasakan perlu untuk disebarluaskan guna memberikan informasi kondisi yang sedang terjadi dan yang mungkin akan terjadi. Informasi yang disajikan dapat berupa dampak dari kondisi cuaca antariksa maupun kondisi cuaca antariksa itu sendiri. Selain itu juga dapat disertakan jenis-jenis peringatan lainnya yang berkaitan dengan kondisi cuaca antariksa.

Isi informasi cuaca antariksa saat ini telah dipelajari dan dikembangkan oleh LAPAN. Namun, penentuan infrastruktur atau media alur informasi yang hendak digunakan untuk penyebaran informasi tersebut masih perlu dikaji lagi. Hal ini dilakukan agar informasi yang diberikan kepada pengguna dapat lebih optimal dan tepat sasaran.

Penyebaran suatu informasi memerlukan pertimbangan dari beberapa

aspek pengguna informasi. Hal ini dilakukan agar sosialisasi dan penerapannya dapat terlaksana dengan baik dan optimal. Aspek dari pengguna informasi tersebut antara lain meliputi jenis informasi yang diperlukan dan juga jenis media penyebaran informasi yang hendak digunakan. Secara khusus, pemilihan media atau infrastruktur yang hendak digunakan juga harus memperhatikan aspek ekonomi, efektivitas, dan kemudahan pengiriman serta penerimaan informasi (Laksmi et.al, 2009). Apabila informasi yang diberikan tidak tepat sasaran, karena media penyebaran informasi yang tidak sesuai, maka penyebaran informasi yang dilakukan akan menjadi suatu usaha yang sia-sia. Oleh karena itu, sebelum menyampaikan suatu informasi dan menentukan sarana penyalurannya, maka perlu dilakukan kajian yang memperhatikan kaitan isi informasi dengan aspek-aspek yang terdapat pada sisi pengguna.

Pada makalah ini, dibahas tentang potensi pemanfaatan sistem

APRS sebagai media penyebaran informasi kondisi cuaca antariksa berdasarkan analisis jumlah pengguna aktif sistem APRS. Sistem APRS yang sudah lama dikenal dikalangan para amatir radio akan dikaji berdasarkan klasifikasi pengguna dan isi informasi yang digunakan. Dengan diketahuinya jumlah pengguna dan informasi yang digunakan dalam sistem APRS, maka dapat diketahui potensi APRS untuk digunakan sebagai media penyebar luasan informasi kondisi cuaca antriksa.

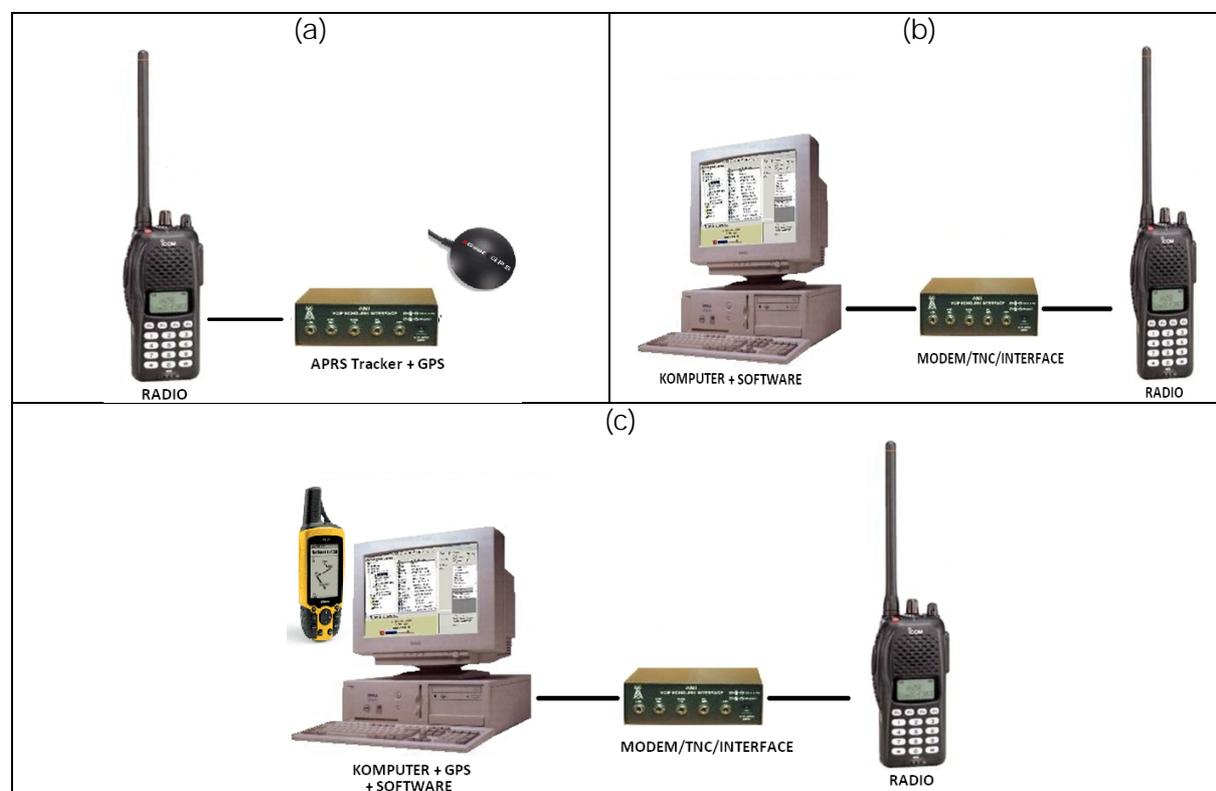
2 SISTEM APRS DAN INFORMASI CUACA ANTARIKSA

2.1 Sistem APRS

Automatic Packet Reporting System (APRS) pada awalnya dikenal sebagai *Automatic Positioning Reporting System*. Sistem APRS merupakan suatu sistem pengiriman data digital yang dikembangkan oleh para amatir radio pada era tahun 1980-an yang digunakan untuk mengirimkan informasi lokasi

berdasarkan koordinat geografis (Wikipedia, 2010). Namun, seiring dengan berkembangnya minat dari para pengguna radio dan semakin maraknya pengguna APRS, maka APRS tidak hanya digunakan untuk mengirimkan informasi lokasi stasiun radio saja, namun juga berupa informasi lainnya.

Konfigurasi sistem APRS pada stasiun tetap memerlukan perangkat keras berupa radio *transceiver*, *personal computer*, dan sebuah *interface* radio-komputer. Sedangkan untuk stasiun bergerak, kebutuhan perangkat yang digunakan dapat dieleminisir apabila fungsi yang digunakan hanya bertujuan untuk memancarkan informasi saja. Sistem APRS yang hanya memancarkan informasi saja umumnya digunakan sebagai sinyal yang disiapkan agar dapat dilacak/diketahui lokasinya oleh penerima (*APRS Tracker*). Macam-macam konfigurasi perangkat pada sistem APRS berdasarkan tujuan penggunaannya diilustrasikan pada Gambar 2-1.



Gambar 2-1: Konfigurasi perangkat sistem APRS untuk (a) *beacon*, (b) *monitoring*, dan (c) *beacon* maupun *monitoring*

Penerapan sistem APRS pada sebuah stasiun radio dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan perangkat yang murah dan mudah diperoleh. Untuk penerapan sistem APRS dengan fungsi yang optimal, biaya yang dibutuhkan hanya mencapai Rp 1.700.000,00 (Adisoemarta, 2008).

Frekuensi yang digunakan dalam sistem APRS terdapat pada beberapa pita frekuensi. Untuk pita frekuensi HF (*High Frequency*), frekuensi yang digunakan adalah frekuensi 10.151MHz LSB. Sedangkan untuk pita frekuensi VHF (*Very High Frequency*), frekuensi yang digunakan umumnya berada pada band 2-meteran yakni 144,390MHz. Di Indonesia, frekuensi 144,390MHz merupakan frekuensi yang dialokasikan untuk para amatir radio yang tergabung dalam organisasi Organisasi Radio Amatir Republik Indonesia (ORARI). Penggunaan frekuensi tersebut dapat juga diakses oleh setiap orang, namun hanya sebatas memonitor saja. Apabila ingin ikut aktif melakukan komunikasi menggunakan frekuensi tersebut, maka operator tersebut harus tergabung dalam organisasi ORARI.

2.2 Cuaca Antariksa

Kondisi cuaca antariksa merupakan kondisi yang meliputi fenomena yang terjadi di daerah luar angkasa Bumi hingga sampai pada lapisan atmosfer Bumi (*The free dictionary*, 2009). Dinamika yang terjadi pada kondisi cuaca antariksa dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sebagai contoh, kondisi cuaca antariksa yang mempengaruhi aspek kehidupan manusia secara langsung adalah terganggunya komunikasi radio. Sedangkan secara tidak langsung, salah satu contoh dampak kondisi cuaca antariksa yang mempengaruhi kehidupan manusia adalah terganggunya jaringan

perbankan sebagai imbas dari terganggunya sistem komunikasi satelit.

Salah satu bagian dari informasi cuaca antariksa adalah kondisi ionosfer. Kondisi ionosfer mempengaruhi keberhasilan komunikasi radio. Hal ini terkait dengan peranan lapisan ionosfer yang berfungsi sebagai media untuk perambatan atau lintasan gelombang radio. Komunikasi radio yang paling terpengaruh dengan kondisi ionosfer adalah komunikasi radio pada pita frekuensi radio HF (3-30MHz).

Para pengguna komunikasi radio atau dikenal sebagai operator radio merupakan pengguna radio yang beroperasi dalam berbagai spektrum frekuensi yang sesuai dengan peruntukan penggunaannya. Pengguna komunikasi radio umumnya tergabung dalam suatu organisasi tertentu. Hal ini dilakukan agar para operator radio dapat saling berbagi ilmu, bertukar informasi dan mengikuti aturan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Salah satu komunitas atau organisasi perkumpulan operator radio yang cukup dikenal di seluruh Indonesia adalah ORARI.

Pengguna komunikasi radio, baik itu secara pribadi atau tergabung dalam organisasi tertentu, merupakan salah satu pengguna informasi cuaca antariksa khususnya kondisi Ionosfer. Lebih jauh lagi, apabila merujuk pada komunitas amatir radio yang berada di luar negeri, maka informasi kondisi cuaca antariksa yang meliputi intensitas flare X-Ray, Indeks geomagnet, dan kemunculan lapisan E Sporadis juga merupakan informasi lain yang dibutuhkan (NW7US, 2010). Oleh karena itu maka dapat dinyatakan bahwa operator radio, baik itu secara personal maupun dalam suatu wadah organisasi, merupakan salah satu pengguna informasi kondisi cuaca antariksa.

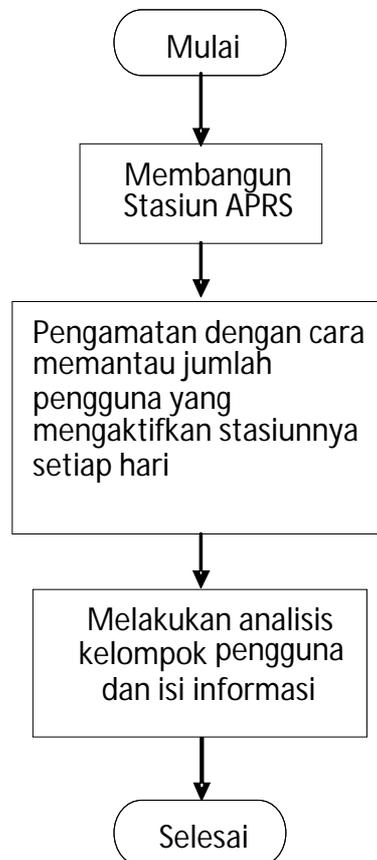
3 METODOLOGI

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis potensi pengguna sistem APRS berdasarkan jumlah dan karakteristik pengguna sistem tersebut. Dengan diketahuinya jumlah dan karakter pengguna yang teramati, maka dapat diketahui besarnya potensi penerapan sistem APRS sebagai salah satu infrastruktur penyebaran informasi kondisi cuaca antariksa.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini secara

rinci dijelaskan pada diagram alur Gambar 3-1.

Stasiun APRS yang digunakan untuk pengamatan merupakan stasiun APRS yang berlokasi di Bandung ($6,90^{\circ}\text{LS};107,60^{\circ}\text{BT}$) dengan frekuensi kerja 144,390MHz. Fungsi stasiun tersebut memiliki 2 fungsi utama yakni pemantauan (*monitoring*) dan pengiriman informasi secara otomatis pada interval waktu tertentu (*beaconing*). Pengoperasian dan pengamatan dilakukan selama 24 jam penuh dalam 1 hari antara tanggal 27 Maret - 7 April 2010. Sedangkan spesifikasi perangkat yang digunakan disajikan pada Tabel 3-1.



Gambar 3-1: Langkah-langkah dalam kegiatan penelitian

Tabel 3-1:PERANGKAT STASIUN APRS LAPAN BANDUNG

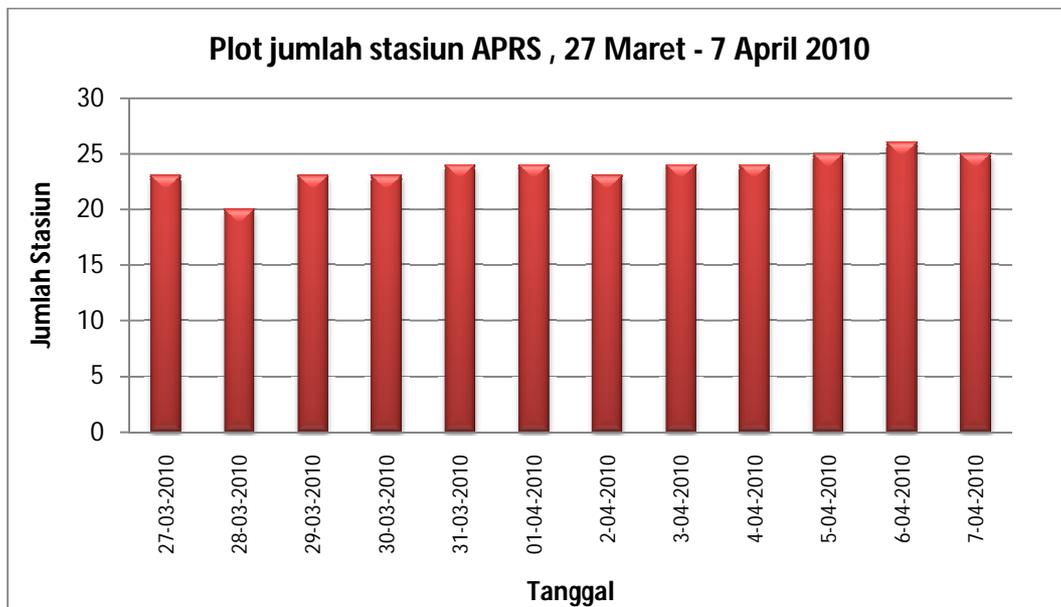
Nama Perangkat	Merek/Type	Keterangan
Radio Transceiver	ICOM V-8	5 Watt
Modem/Interface	Soundcard with TNC-LAPAN	Rakitan
Perangkat Lunak	AGWPE, UIVIEW32,UISS52	Free Software
Komputer	ACER Pentium IV	

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 4-1 disajikan plot jumlah stasiun APRS yang terpantau setiap harinya selama dilakukannya kegiatan pengamatan. Jumlah minimal stasiun yang teramati dalam satu hari selama pengamatan dilakukan tercatat 20 stasiun. Sedangkan maksimal jumlah stasiun yang tercatat selama pengamatan mencapai 26 stasiun. Dari hasil pengamatan yang dilakukan tersebut, diketahui nilai rata-rata jumlah stasiun APRS yang aktif memancarkan sinyal suar (*Beacon*) mencapai 23 stasiun/hari.

Dari stasiun-stasiun yang terpantau, terlihat bahwa stasiun APRS

yang teramati merupakan stasiun-stasiun yang memiliki simbol yang beragam (Gambar 4-2). Pada Gambar 4-2, setidaknya tercatat ada 5 simbol stasiun APRS yang teramati. Simbol-simbol tersebut di antaranya adalah simbol mobil, bintang, huruf, dan kotak angka. Simbol-simbol tersebut memiliki arti dan fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan peruntukkan stasiun tersebut. Sebagai contoh, simbol yang menyerupai mobil merupakan simbol bahwa stasiun APRS tersebut merupakan stasiun bergerak yang berfungsi untuk mengetahui lintasan dari stasiun tersebut. Fungsi dari stasiun ini biasanya disebut sebagai *APRS Tracker*.



Gambar 4-1: Grafik jumlah stasiun per-hari yang diterima selama proses pemantauan



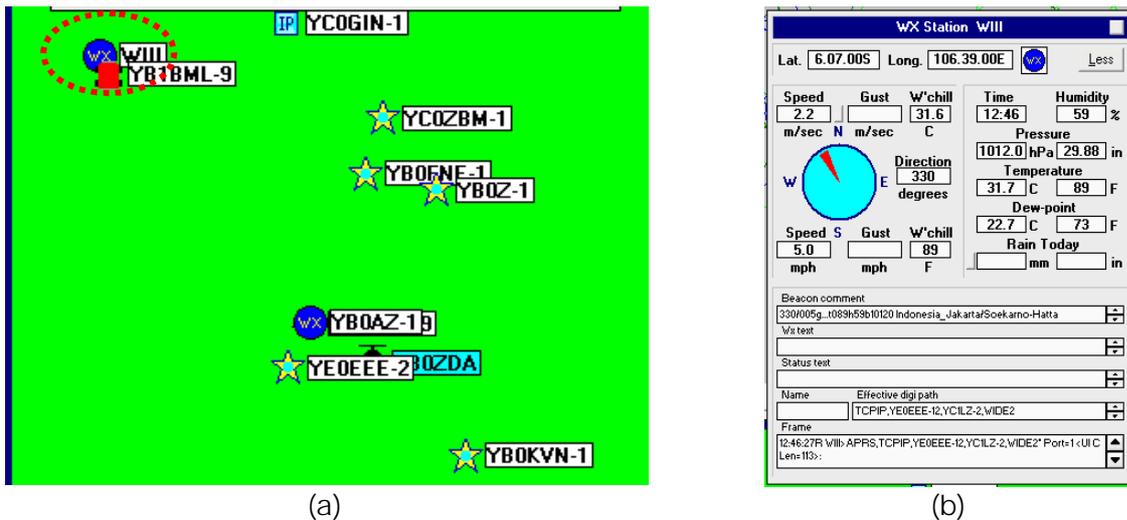
Gambar 4-2: Macam-macam simbol stasiun APRS yang terpantau pada saat pengamatan

Salah satu jenis stasiun yang juga terpantau selama pengamatan adalah stasiun pemberi informasi cuaca. Stasiun tersebut merupakan stasiun yang memberikan informasi kondisi cuaca di sekitar lokasi penempatan stasiun tersebut dengan isi informasi yang berupa arah dan kecepatan angin, kelembaban udara, suhu udara serta tekanan udara. Umumnya stasiun ini ditempatkan di lokasi tertentu guna memberikan informasi penunjang untuk kegiatan lain yang memerlukan informasi tersebut. Salah satu stasiun yang terpantau selama pengamatan adalah stasiun WIII yang berlokasi di Bandara Internasional Soekarno-Hatta (Gambar 4-3).

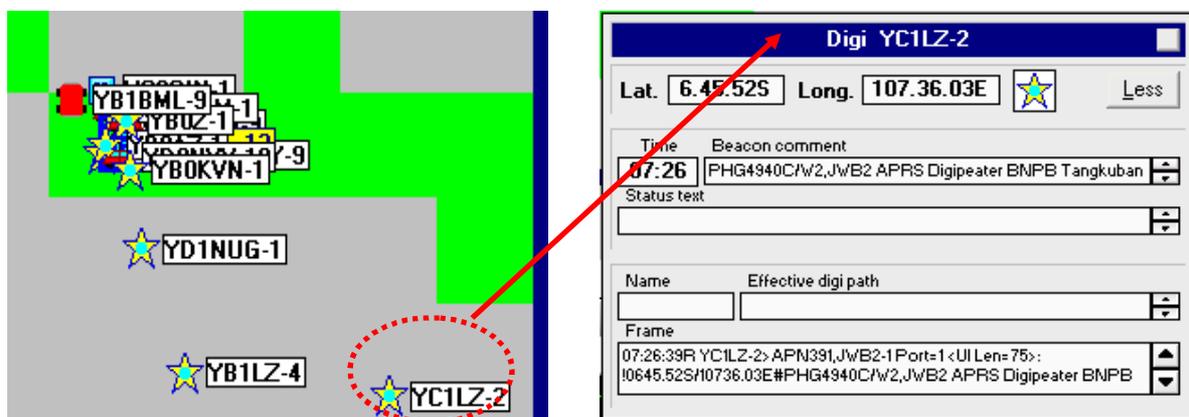
Berdasarkan propagasi frekuensi yang digunakan, yakni pita VHF, penerimaan data informasi stasiun

APRS yang berada di Jakarta seharusnya tidak dapat terpantau oleh stasiun pengamatan yang berada di Bandung. Namun hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya stasiun pengulang (*repeater*) digital yang menghubungkan antara wilayah Jakarta dengan Bandung. Stasiun *repeater* digital ini dikenal dengan sebutan *digipeater*.

Dari hasil pengamatan, stasiun *digipeater* yang menghubungkan wilayah Bandung dengan Jakarta adalah stasiun *digipeater* yang berlokasi di kantor Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Tangkuban Perahu. Selain itu juga tercatat beberapa stasiun *digipeater* yang ditempatkan di daerah Gunung Salak dan Puncak Bogor (Gambar 4-4). Hal ini dilakukan agar jangkauan sistem APRS dapat lebih luas lagi.



Gambar 4-3: (a) Stasiun WIII yang teramati, dan (b) Informasi kondisi cuaca di lokasi stasiun tersebut, yakni Bandara Internasional Soekarno-Hatta

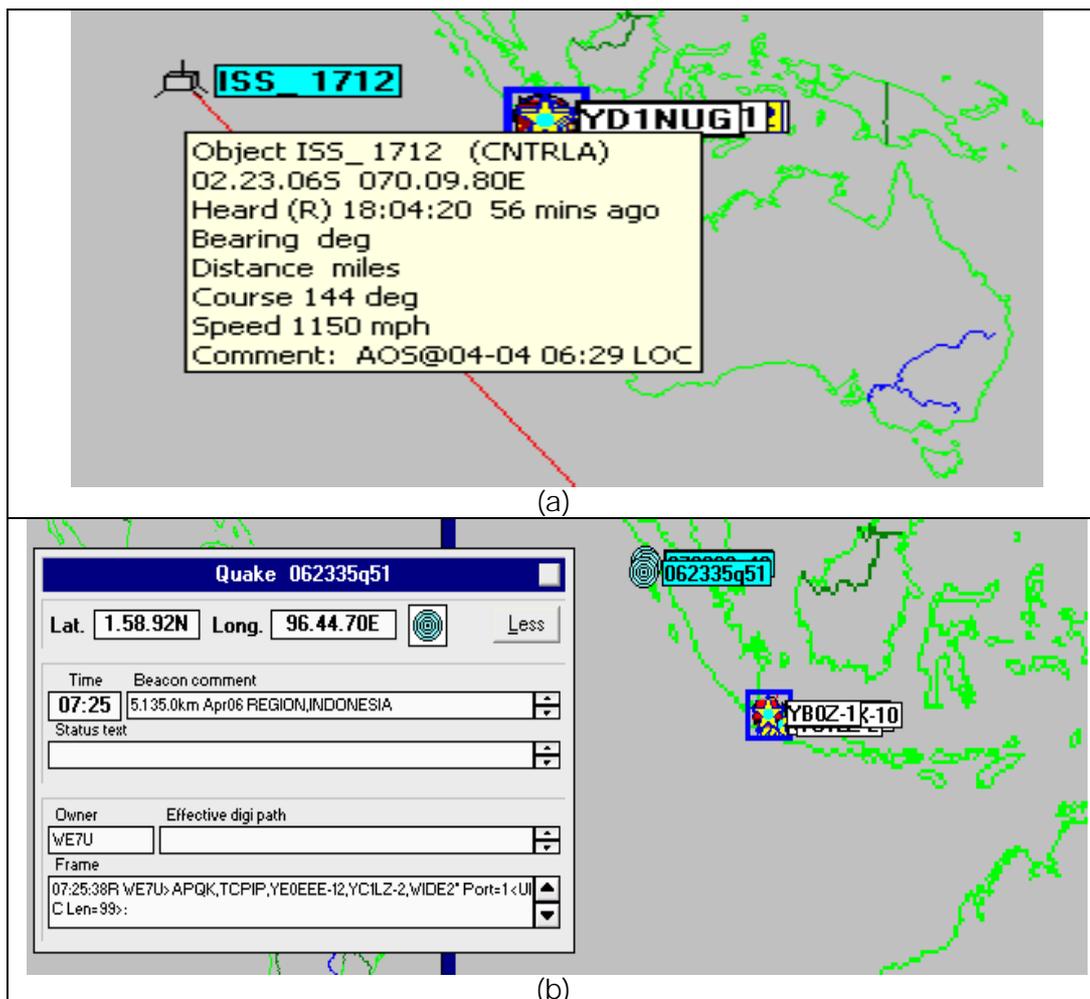


Gambar 4-4: Stasiun digipeater yang tercatat selama pengamatan

Pada sistem ini, selain diperolehnya informasi stasiun yang aktif memancarkan informasi baik berupa informasi lokasi dan cuaca, juga dapat diterima beberapa informasi yang berupa lintasan satelit. Informasi berupa lokasi dan arah lintasan satelit Amsat Oscar 16 dan *International Space Station* diterima dengan baik pada saat melintas di atas wilayah Asia Tenggara sampai Australia melalui APRS internet gateway. Selain itu, informasi berupa lokasi gempa terkini yang berada di wilayah Asia Tenggara yang dikirimkan oleh stasiun amatir radio WE7U juga dapat diterima pada sistem ini (Gambar 4-5).

Berdasarkan *callsign* yang terpantau, tingkatan atau kemahiran

pengguna radio yang aktif berperan terlihat cukup beragam. Untuk kelas siaga (YD) terdapat rata-rata 4 stasiun perhari. Sedangkan untuk kelas penggalang (YC) dan kelas pembina (YB) terdapat 6 dan 12 stasiun per-hari. Penggunaan APRS dari tingkat kelas penggalang dan pembina dapat diartikan bahwa kemungkinan besar operator radio tersebut juga merupakan pengguna radio yang juga berkomunikasi pada pita frekuensi HF (Orari, 2009). Dengan menggunakan komunikasi radio yang bekerja pada pita HF, maka informasi kondisi ionosfer dapat digunakan sebagai informasi pendukung yang bersifat manajemen pengaturan waktu dan frekuensi komunikasi.



Gambar 4-5: (a) Informasi berupa lokasi satelit ISS saat melalui wilayah Indonesia, (b) Informasi lokasi gempa Bumi yang berada di wilayah Indonesia

Dari jumlah rata-rata 23 stasiun perhari yang terpantau, sekitar 7 stasiun merupakan stasiun yang bersifat APRS Tracker (hanya sebagai pengirim informasi). Namun hal ini juga dapat diartikan bahwa operator radio tersebut juga memiliki stasiun pemantau sistem APRS yang berfungsi untuk mengetahui dimana posisi stasiun bergerak (*mobile*) mereka. Berdasarkan hal tersebut, maka operator tersebut juga memiliki stasiun APRS yang berfungsi memantau informasi APRS namun tidak dapat terpantau selama pengamatan. Hal ini juga dapat menyatakan bahwa banyak pengguna sistem APRS yang hanya berfungsi sebagai pemantau informasi saja. Banyaknya stasiun APRS yang berfungsi sebagai stasiun pemantau informasi juga didukung oleh mudahnya cara membangun stasiun tersebut.

Selain informasi kondisi ionosfer, kondisi cuaca antariksa lainnya seperti indeks dst, flare X-ray juga merupakan bagian yang dibutuhkan oleh para pengguna radio (NW7US, 2009). Oleh karena itu sosialisasi penggunaan dan penjelasan sistem ini juga perlu dilakukan. Selain memberikan penjelasan tentang cuaca antariksa dan kaitannya dengan komunikasi radio, pemahaman membaca informasi juga perlu diberikan. Tidak lepas pula, bahwa sosialisasi informasi cuaca antariksa melalui sistem APRS perlu dilakukan bersama-sama dengan instansi yang terkait yakni ORARI.

5 PENUTUP

Informasi kondisi cuaca antariksa merupakan salah satu informasi yang diperlukan oleh para pengguna komunikasi radio. Hal ini terkait dengan pengaruh kondisi ionosfer yang merupakan media perambatan atau pemantulan gelombang radio. Sistem APRS memiliki potensi yang cukup baik untuk digunakan sebagai sarana penyebaran informasi kondisi cuaca antariksa. Berdasarkan hasil pengamatan

yang dilakukan, jumlah rata-rata stasiun APRS yang terpantau setiap harinya mencapai 23 stasiun untuk wilayah Bandung-Jakarta. Berdasarkan *callsign* yang tercatat, tingkat kemahiran operator radio didominasi oleh tingkat Pembina (YB) sebanyak 12 Stasiun. Dengan tingkat kemahiran yang mencapai tingkat Pembina, maka hal ini dapat dijadikan pertimbangan bahwa operator tersebut menggunakan komunikasi radio pada pita HF. Selain diketahuinya tingkatan pengguna, informasi yang telah disajikan pada sistem APRS juga mencakup informasi kondisi alam seperti gempa Bumi dan suhu lingkungan di sekitar stasiun pemberi informasi. Kedua hal inilah yang dapat dinyatakan sebagai potensi pemanfaatan sistem APRS untuk informasi kondisi cuaca antariksa

DAFTAR RUJUKAN

- Laksmi, Nurmalasari, D., 2009. *Berbagi Informasi Di Kalangan Pengajar Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia Dalam Pengembangan Ilmu*. <http://staff.ui.ac.id/internal/079103002/publikasi/berbagiinfo.doc>, download Mei 2010.
- The free dictionary, 2010. *Space weather definition*, <http://www.thefreedictionary.com/space+weather>, Download April 2010.
- NW7US, 2010. *Amateur and Shortwave Radio Command Center*, <http://www.hfradio.org/>, download April 2010.
- ORARI, 2009. Materi Bimbingan Ujian Amatir Radio Periode I Tahun 2009 daerah DKI Jakarta.
- Adisoemarta, S.(YD0NXX), 2008. Instalasi UI-View dan Mapsource (APRS 201), <http://files.orari.net>, download April 2010.
- Wikipedia, 2009. APRS, http://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_Packet_Reporting_System, download September 2009.

