

INTEGRASI PERANGKAT MONITORING IONOSFER NEAR REAL TIME SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM PEMANTAU CUACA ANTARIKSA

Varuliantor Dear

Peneliti Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi, Pusat Sains Antariksa, LAPAN

e-mail: varuliant@yahoo.com

RINGKASAN

Monitoring data Ionosfer Loka Pengamat Dirgantara (LPD) Tanjungsari *near real time* sebagai bagian dari sistem pemantau cuaca antariksa dilakukan dengan mengintegrasikan jaringan *Virtual Private Network* (VPN) berbasis protokol *file transfer protocol* (ftp) dengan jaringan *Local Area Network* (LAN). Dengan menggunakan *software* aplikasi emulator DOSBox seperti yang telah disajikan oleh Dear (Dear, 2010), disertai dengan pembuatan program aplikasi pengendali DOSBox yang bekerja secara otomatis, monitoring data ionosfer LPD Tanjungsari secara *near real time* dapat diwujudkan. Dengan pengintegrasian sistem tersebut, penampilan data kondisi ionosfer terkini dapat terlaksana untuk mendukung fungsi ruang monitoring cuaca antariksa dalam rangka memberikan informasi tentang kondisi cuaca antariksa.

1 PENDAHULUAN

Sistem pemantau cuaca antariksa (*space weather*) yang ditempatkan pada ruang pemantau cuaca antariksa LAPAN Bandung merupakan sistem yang menyajikan informasi layanan cuaca antariksa baik bagi masyarakat umum maupun masyarakat khusus. Pada ruangan ini, data yang terkait dengan kondisi cuaca antariksa disajikan dalam beberapa layar monitor komputer, yang bertujuan untuk memberikan kemudahan penjelasan dari pemahaman tentang kondisi cuaca antariksa yang sedang terjadi maupun yang telah terjadi dalam waktu dekat. Dengan tujuan tersebut, maka informasi yang disajikan pada sistem pemantau cuaca antariksa sepatutnya merupakan data yang terkini (*real time*) atau setidaknya mendekati data terkini (*near real time*).

Salah satu unsur dari informasi kondisi cuaca antariksa adalah kondisi lapisan ionosfer. Ionosfer diamati dengan menggunakan radar Ionosfer yang dikenal dengan ionosonda. Di Indonesia, ionosonda yang digunakan beragam bentuknya dan tahun pembuatannya. Salah

salah satu radar ionosonda, yang sampai saat ini secara berkesinambungan melakukan pengamatan dengan hasil tampilan visual yang cukup baik dan jelas, adalah ionosonda yang ditempatkan di Loka Pengamat Dirgantara (LPD) Tanjungsari. Ionosonda tersebut merupakan buatan perusahaan KEL Aerospace Inc., Australia pada era tahun 90-an. Sehingga pembacaan data ionosonda Tanjungsari menggunakan komputer dengan spesifikasi umum, yang mudah diperoleh pada saat ini, mengalami kendala untuk dilakukan. Oleh karena itu, perlu menggunakan *software* emulator DOSBox untuk mengatasi masalah tersebut (Dear, 2010).

Untuk mendukung fungsi dari sistem pemantau cuaca antariksa, penampilan data ionosfer perlu dilakukan sebagai salah satu unsur utama kondisi cuaca antariksa. Oleh karena itu, perangkat monitoring ionosfer *near real time*, yang berfungsi untuk menyajikan data ionosfer terkini, juga perlu diintegrasikan pada ruang monitoring cuaca antariksa. Hal ini dilakukan, agar penjelasan informasi tentang kondisi cuaca antariksa dapat dilakukan dalam satu

kesatuan sistem. Selain sudah memungkinkan penampilan data ionosonda Tanjungsari pada komputer dengan spesifikasi yang umum digunakan saat ini, jaringan pengiriman data ionosonda LPD Tanjungsari, yang telah dibangun oleh Bidang Teknologi Pengamatan, juga dapat dimanfaatkan untuk penerapan penampilan data ionosonda pada ruang pemantau cuaca antariksa. Pada makalah ini dibahas tentang integrasi perangkat monitoring data ionosfer LPD Tanjungsari secara *near real time* pada ruang pemantau cuaca antariksa LAPAN Bandung. Tujuan dari makalah ini adalah untuk memberikan penjelasan tentang cara pengintegrasian perangkat monitoring ionosfer tersebut, baik dari segi mekanisme proses yang dilakukan maupun hasil yang diperoleh.

2 DASAR TEORI

2.1 Data Ionosonda Tanjungsari

Data pengamatan ionosfer yang hingga saat ini berjalan secara berkesinambungan adalah data dari perangkat ionosonda Loka Pengamat Dirgantara (LPD) Tanjungsari. Data Ionosonda LPD Tanjungsari memiliki format yang khusus dan unik. Dengan keunikan dan kekhususan format dari data ionosonda tersebut, mengakibatkan pembacaan data ionosonda hanya dapat disajikan dengan menggunakan *software* khusus yang disediakan oleh pihak pembuat ionosonda. *Software* tersebut dikenal sebagai *software* EIU-712G dan bekerja pada sistem operasi Windows 98 atau generasi sebelumnya.

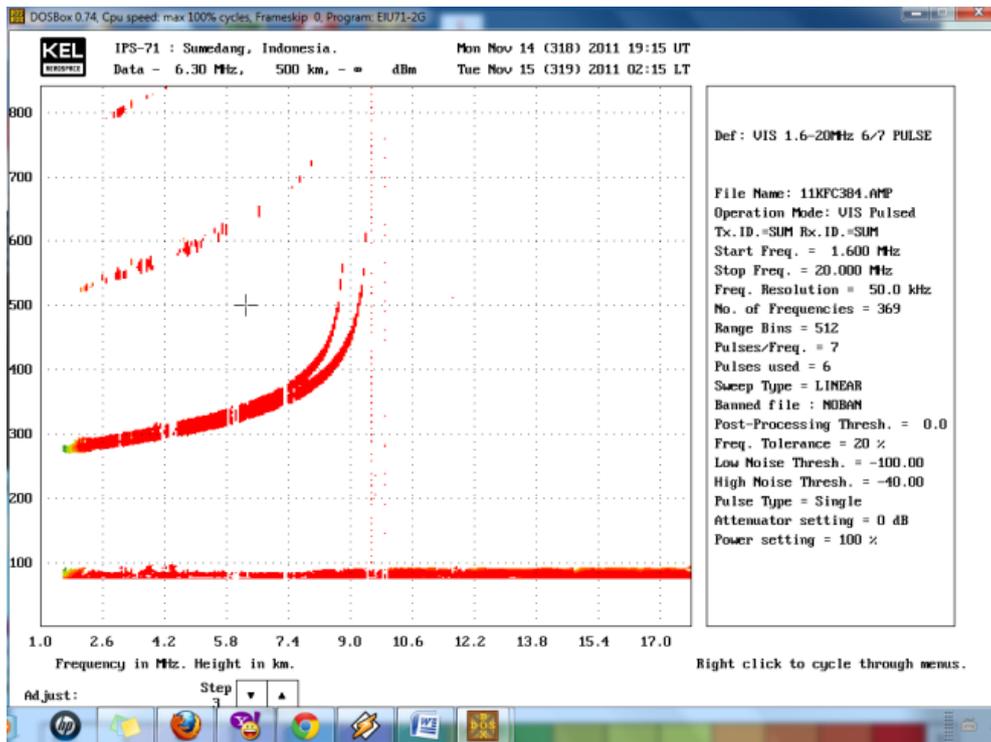
Software EIU-712G hanya dapat bekerja pada platform sistem operasi generasi Windows 98 atau generasi sebelumnya, sehingga penyajian data ionosonda memerlukan program aplikasi bantu yang berupa *software* aplikasi

emulator DOS atau dikenal dengan DOSBox. Dengan menggunakan *software* aplikasi bantu tersebut, komputer dengan spesifikasi yang umum ada dipasaran saat ini, tetap dapat digunakan untuk menampilkan data visual ionosonda tersebut. Contoh penampilan data visual ionosonda atau yang umum dikenal sebagai ionogram menggunakan *software* DOSBox ditunjukkan pada Gambar 2-1.

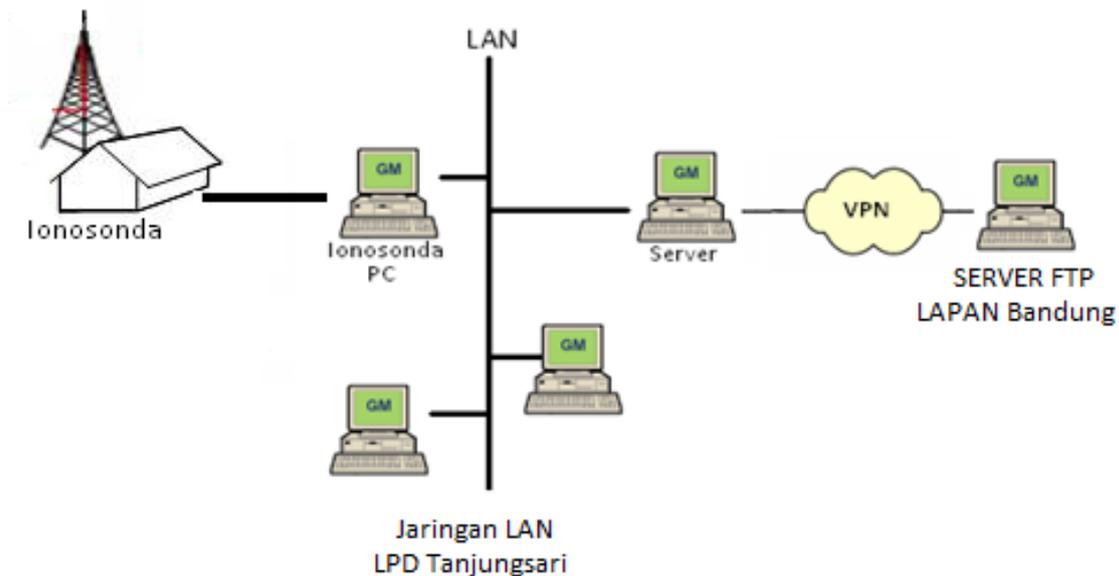
Pada Gambar 2-1 disajikan tampilan salah satu data ionosonda Tanjungsari dengan menggunakan *software* aplikasi bantu agar dapat tampil pada komputer dengan platform sistem operasi Windows 7. Pada Gambar tersebut ditampilkan hasil jejak pantulan gelombang elektromagnetik oleh lapisan ionosfer secara vertikal yang disebut ionogram. Data tersebut diperoleh dari pengamatan yang dilakukan setiap 15 menit.

2.2 Jaringan Pengiriman Data

Untuk menyalurkan data dari hasil pengamatan Ionosonda Tanjungsari menuju LAPAN Bandung, LAPAN telah membangun jaringan *Virtual Private Network* (VPN) yang bekerja secara otomatis (Suryana, 2010). Dengan menggunakan jaringan internet berbasis protokol *File Transfer Protocol* (FTP), data yang diperoleh dari peralatan Ionosonda akan terkirim secara periodik dan otomatis ke dalam server yang berlokasi di LAPAN Bandung. Dengan mekanisme alur penyimpanan yang otomatis tersebut, maka kebutuhan akan data yang cepat bagi para peneliti, perekayasa, maupun litkayasa dapat teratasi dengan baik dan mudah. Pada Gambar 2-2 disajikan ilustrasi jaringan VPN antara peralatan Ionosonda Tanjungsari dengan server LAPAN Bandung.



Gambar 2-1: Salah satu tampilan visual data ionosonda dengan menggunakan *software* DOSBox

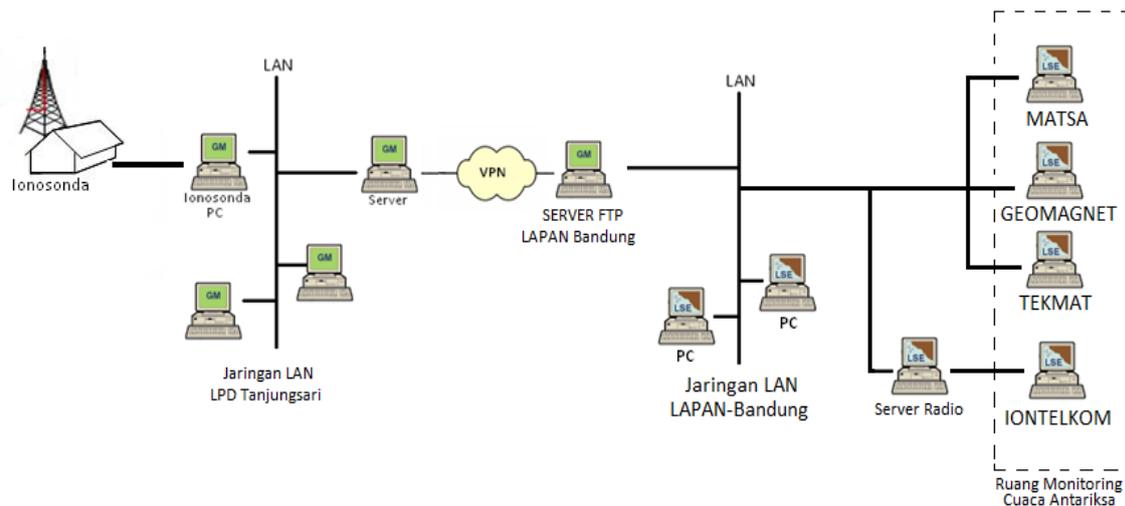


Gambar 2-2: Jaringan aliran data Ionosonda dengan server LAPAN Bandung

3 METODOLOGI

Data yang diperoleh pada jaringan server LAPAN Bandung dapat disajikan pada komputer ruang monitoring cuaca antariksa dengan melakukan integrasi jaringan VPN Ionosonda Tanjungsari-LAPAN Bandung dengan jaringan LAN

pada sistem pemantau cuaca antariksa. Pada Gambar 3-1 disajikan ilustrasi integrasi jaringan VPN Tanjungsari-LAPAN Bandung dengan jaringan LAN sistem pemantau cuaca antariksa yang ditempatkan pada ruang monitoring cuaca antariksa.

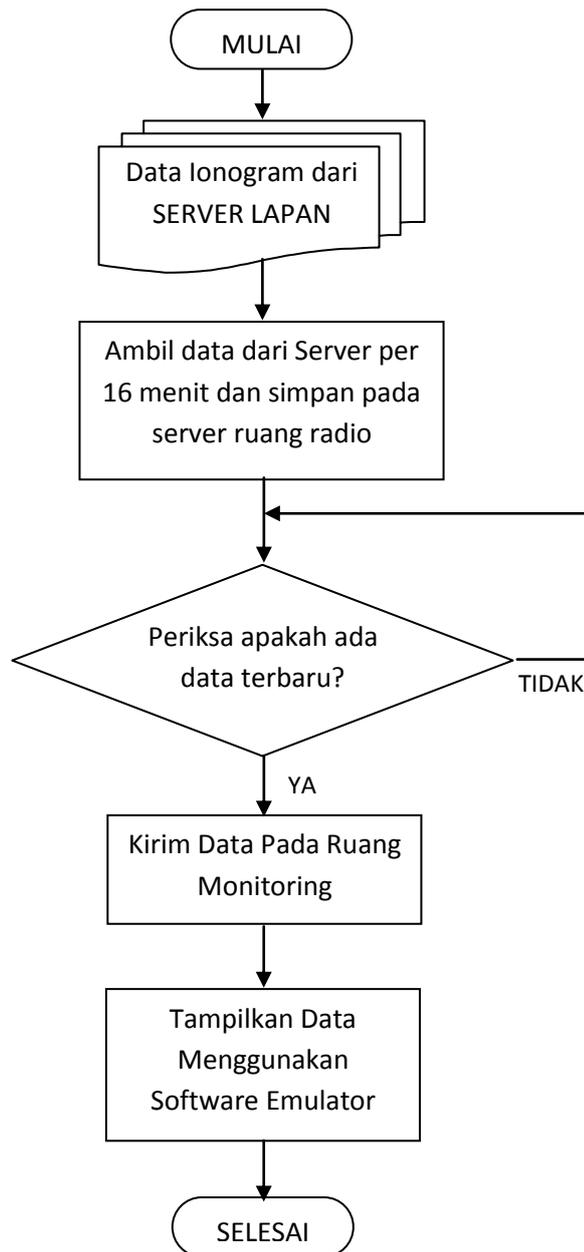


Gambar 3-1: Ilustrasi integrasi jaringan VPN Ionosonda Tanjungarsi-LAPAN Bandung dengan jaringan LAN pada ruang monitoring cuaca antariksa

Pada Gambar 3-1 terlihat bahwa integrasi jaringan VPN dengan LAN ruang monitoring cuaca antariksa memerlukan penambahan sebuah server. Penambahan server dengan nama Server Radio tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya konflik antara *software* aplikasi yang digunakan. Konflik ini dapat terjadi antara *software downloader* ftp dari data server LAPAN Bandung dengan *software* DOSBox, yang berfungsi sebagai platform penampil data ionogram, apabila dijalankan pada sebuah komputer yang sama. Pada *software* DOSBox, perintah fungsi pembaharu memori file yang dilakukan dengan menekan tombol "Ctrl" dan "F4" secara bersamaan (DOSBox, 2010), memiliki fungsi yang berbeda bagi *software* ftp *downloader* yang digunakan. Bagi *software* Turboftp, yang merupakan *software* ftp *downloader* yang digunakan, perintah tersebut memiliki arti sebagai perintah untuk memutuskan hubungan jaringan (TurboSoft, 2010). Sehingga dengan kondisi tersebut, proses

pengambilan data dari server LAPAN Bandung akan menjadi terhambat.

Untuk mengatasi konflik antar *software* aplikasi tersebut, penambahan sebuah server perlu diterapkan. Server yang digunakan dimaksudkan agar kedua *software* aplikasi yang digunakan tidak bekerja di satu komputer. Sebuah komputer digunakan sebagai server, sedangkan sebuah komputer lagi digunakan untuk penampilan data ionosonda. *Software downloader* ftp berjalan pada komputer server yang digunakan sebagai media penyimpanan data yang juga berfungsi untuk mengalirkan data kepada komputer penampil data ionosonda. Sedangkan komputer penampil data ionosonda merupakan komputer pada ruang monitoring cuaca antariksa yang telah terinstal dengan *software* DOSBox. Proses aliran data dari server LAPAN Bandung hingga proses penampilan data pada ruang monitoring cuaca antariksa disajikan pada diagram alur Gambar 3-2.



Gambar 3-2: Diagram alur mekanisme pengambilan data dari server LAPAN Bandung hingga penampilan data Ionosonda Tanjung Sari pada ruang monitoring cuaca antariksa

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penerapan berdasarkan metodologi yang disajikan pada Gambar 3-1 dan Gambar 3-2 diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Gambar 4-1. Pada Gambar 4-1 disajikan tampilan data ionosonda yang telah tampil pada ruang monitoring cuaca antariksa.

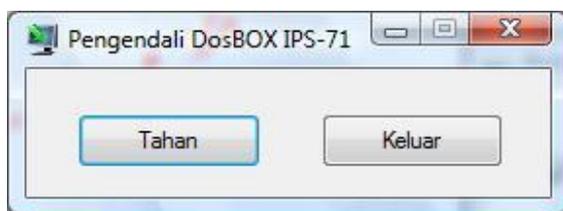
Pada Gambar 4-1 terlihat bahwa penampilan data ionosonda telah dapat dilakukan pada komputer ruang monitoring cuaca antariksa. Namun, agar tampilan ini selalu terbaharui

secara otomatis sesuai dengan data yang diperoleh pada komputer ruang monitoring cuaca antariksa, maka diperlukan pembuatan *software* bantu yang bekerja untuk mengendalikan aktifitas pada *software* DOSBox. *Software* bantu tersebut memiliki fungsi sebagai penekan tombol *keyboard* secara otomatis sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Fungsi tersebut antara lain sebagai pembaharu (*up date*) memori *file* pada sistem DOSBOX dan pembaharu penampilan data terkini.



Gambar 4-1: Tampilan data ionosonda Tanjungsari pada ruang monitoring cuaca antariksa

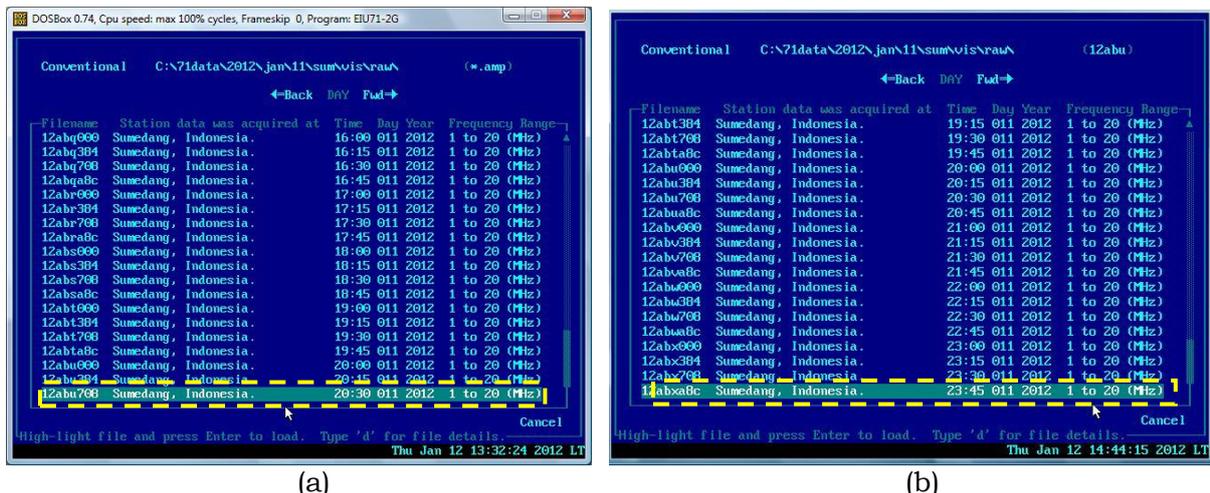
Eksekusi fungsi pembaharu *file* memori dalam DOSBox dilakukan dengan menekan tombol "Ctrl" dan "F4" secara bersamaan, seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Sedangkan untuk pembaharu penampilan data ionosonda Tanjungsari pada *software* EIU71-2G, fungsi tersebut dapat dilakukan dengan menekan tombol "PageDown" pada *keyboard* (KEL, 1998). Gambar tampilan program bantu untuk mengendalikan fungsi pembaharu memori file pada DOSBox dan tampilan data ionosonda menggunakan *software* EIU71-2G disajikan pada Gambar 4-2.



Gambar 4-2: Tampilan *software* bantu pengendali DOSBox dan tampilan ionosonda

Sesuai dengan mekanisme pengambilan data pada jaringan VPN data Ionosonda LPD Tanjungsari-server LAPAN Bandung yang dilakukan per 16 menit, maka *software* pengendali DOSBox juga dibuat secara otomatis untuk bekerja setiap 16 menit sekali. Interval waktu yang serupa ini dilakukan sebagai upaya agar tampilan pada layar komputer cuaca antariksa dapat sesuai dengan data yang terbaru (sinkronisasi).

Untuk melihat keberhasilan penggunaan *software* bantu tersebut, maka dapat dilakukan dengan cara memperhatikan memori file yang tersimpan pada *software* DOSBox, baik itu sebelum maupun sesudah data pada server radio diperbaharui. Pada Gambar 4-3 disajikan tampilan isi memori file pada program DOSBox sebelum dan sesudah berjalannya *software* pengendali DOSBox tersebut.



Gambar 4-3: Tampilan isi memori file pada DOSBox (a) sebelum dan, (b) sesudah berjalannya program pengendali DOSBox

Pada Gambar 4-3 terlihat perbedaan antara isi file pada memori file DOSBox sebelum dan sesudah aplikasi program pengendali DOSBox dijalankan. Dari gambar tersebut terlihat bahwa pada saat sebelum fungsi kendali DOSBox dijalankan, data terakhir yang tersedia pada memori file DOSBox merupakan data pengamatan pada pukul 20:30 WIB (a). Namun, setelah aplikasi *software* kendali DOSBox tersebut berjalan, data terakhir yang diterima merupakan data pengamatan pada pukul 23:45 WIB (b). Dengan terbaharuinya data tersebut, maka data ionosonda yang ditampilkan pada ruang monitoring cuaca antariksa juga merupakan data pengamatan pada pukul 23:45 WIB.

Perbedaan waktu yang mencapai lebih dari menit 15, (interval waktu data pengamatan Ionogram Tanjung Sari) untuk data pengamatan yang diterima oleh komputer penampil data Ionosonda, disebabkan terlambatnya proses *update* data dari server stasiun Tanjung Sari menuju server Lapan Bandung melalui jaringan VPN. Dari pengamatan selama uji coba, keterlambatan data yang diterima oleh server Bandung dapat mencapai lebih dari dua jam dan kadang mencapai satu hari. Oleh karena itu, maka konsistensi proses *up-date* data dari server Tanjung Sari menuju server Lapan Bandung perlu terlaksana untuk mendukung terbaharuinya data secara *real time*.

Dari hasil penerapan yang dilakukan, diperoleh tampilan data ionosonda yang merupakan data terbaru sesuai dengan data pengamatan ionosonda yang telah masuk ke jaringan server Lapan Bandung. Pengintegrasian perangkat monitoring Ionosfer *near real time* sebagai bagian dari sistem pemantau cuaca antariksa telah dapat dilakukan tanpa mengakibatkan terjadinya konflik antar *software* aplikasi yang digunakan. Dengan integrasi tersebut data ionosfer yang terkini dapat disajikan pada sistem pemantau cuaca antariksa.

5 PENUTUP

Integrasi perangkat monitoring ionosfer *near real time* pada sistem pemantau cuaca antariksa dapat dilakukan dengan memanfaatkan jaringan VPN berbasis protokol ftp yang telah tersedia serta menggunakan *software* aplikasi jaringan dan *software* aplikasi lainnya seperti *software* DOSBox. Dari hasil penerapan yang dilakukan, masih diperlukan pembuatan *software* yang memiliki fungsi mengendalikan perintah secara otomatis pada *software* aplikasi DOSBox maupun EIU71-2G, yang merupakan *software* penampil data ionosfer. Dengan pembuatan *software* tersebut, tampilan data ionosfer pada sistem pemantau cuaca antariksa akan selalu ter *up-date* sesuai dengan data

yang diperoleh pada server LAPAN Bandung.

DAFTAR RUJUKAN

Dear V., 2010. *Pemanfaatan DOSBox untuk Mendukung Scaling Data Ionosfer*, Berita Dirgantara, Vol. 11 No. 4, LAPAN.

DOSBox, 2010. *DOSBox information*, <http://www.dosbox.com/informat ion.php>, download Agustus 2010.

KEL, 1998. *IPS-71 Help File*, KEL Aerospace Inc., Australia.

Suryana, R., 2010. *Presentasi Laporan Kegiatan Penelitian Bidang Teknologi Pengamatan*, Pusat Sains Antariksa, LAPAN.

TurboSoft, 2010. *TurboFTP Help File*, <http://www.turboftp.com/turboftp/turboftp-overview.htm>, TurboSoft. Inc., download September 2010.