

# Kajian Kesesuaian Sistem Pengolahan Data S-NPP untuk Melakukan Pengolahan Data JPSS-1

## *Study of Compatibility of S-NPP Data Processing System for JPSS-1 Data Processing*

Andy Indradjad<sup>\*)</sup>, Noriandini Salyasari, B. Pratiknyo A. M.

Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN

<sup>\*)</sup>E-mail: andy.indradjad@lapan.go.id

**ABSTRAK-** Satelit JPSS-1 merupakan kelanjutan dari satelit S-NPP diperkirakan akan diluncurkan tahun ini. Sistem pengolahan JPSS-1 akan memiliki tahapan yang sama dengan S-NPP, hal ini dikarenakan sensor yang dibawa satelit JPSS-1 sama dengan sensor yang dibawa satelit S-NPP. Sistem pengolahan data yang selama ini digunakan untuk mengolah data S-NPP akan diuji untuk melakukan pengolahan data JPSS-1. Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji kesesuaian dan kesiapan sistem pengolahan data S-NPP untuk pengolahan data JPSS-1. Pada sistem pengolahan data S-NPP terdapat 3 tahapan pengolahan yang pertama pengolahan dari *raw data* hasil akuisisi menjadi *Raw Data Record* (RDR), tahap kedua yaitu pengolahan dari RDR menjadi *Sensor Data Record* (SDR), dan yang terakhir pengolahan SDR menjadi *Environmental Data Record* (EDR). Perbedaan pada sistem pengolahan data JPSS-1 terdapat pada pengolahan tahap pertama untuk menghasilkan produk RDR. Meskipun menggunakan software pengolahan yang sama yaitu *Real-time Software Telemetry Processing System* (RT-STPS) namun pada pengolahan data JPSS-1 terdapat parameter pengolahan yang berbeda sehingga akan menggunakan konfigurasi yang sedikit berbeda dengan S-NPP. Untuk mempersiapkan pengolahan satelit JPSS-1 maka diperlukan konfigurasi ulang pada sistem perangkat lunak RT-STPS. Hasil uji coba menyatakan sistem pengolahan NPP perlu dilakukan konfigurasi parameter dalam pengolahan raw data sehingga sistem tersebut dapat juga digunakan untuk pengolahan data JPSS-1.

**Kata kunci:** JPSS, S-NPP, Pengolahan Data

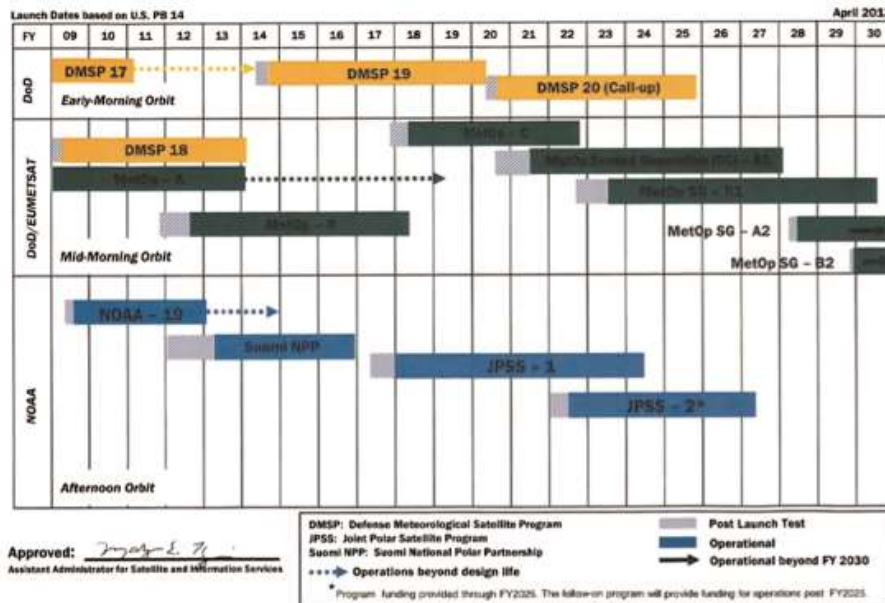
**ABSTRACT-** This paper reviews JPSS satellite data processing system as preparation for JPSS data reception planned to be launched this year. JPSS is a continuation of the S-NPP satellite, which has the same sensors as those carried by S-NPP satellites. This study aims to assess the data processing system on JPSS satellite by comparing with S-NPP. In the S-NPP data processing system there are 3 stages of processing; the first processing from raw data acquisition results into Raw Data Record (RDR), the second stage of processing from RDR to Sensor Data Record (SDR), and the last processing of SDR into Environment Data Record (EDR). The JPSS Processing System will have the same stages as the S-NPP, even for the second and third stages there will be no change at all, this is because the sensor brought by the JPSS satellite is the same as the S-NPP. Preparation for JPSS data processing system will be focused on processing the first stage to produce RDR products, although using the same processing software that is Real-time Software Telemetry Processing System (RT-STPS), but will have different processing parameters so it will use a slightly different configuration with S-NPP. The use of RTSTPS software for extracting raw data into RDR can be used to process JPSS satellite data even the configuration files that will be used for this processing are already contained in its package version 5.9.

**Keywords:** JPSS, S-NPP, Data Processing

## 1. PENDAHULUAN

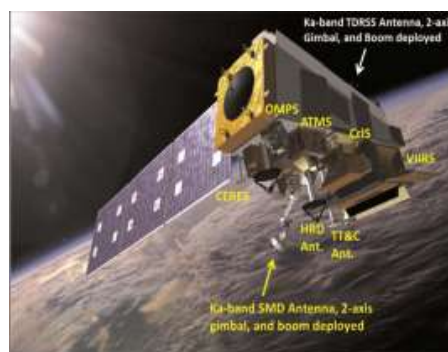
*Joint Polar Satellite System* (JPSS) merupakan satelit polar operasional generasi baru untuk pemantauan lingkungan. JPSS menggantikan program satelit sebelumnya *National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System* (NPOESS) dikarenakan membengkaknya biaya operasional dari 3 agensi (NASA, NOAA dan DOD) (Martin, 2014). JPSS merupakan program gabungan antara *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) dan *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). JPSS-1 merupakan satelit lingkungan yang merupakan kelanjutan dan versi operasional dari satelit S-NPP yang telah beroperasi sebelumnya. Stasiun bumi penginderaan jauh LAPAN yang pada saat ini telah melakukan akuisisi dan operasional pengolahan data satelit S-NPP. Stasiun bumi penginderaan jauh LAPAN diharapkan juga memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data JPSS khususnya JPSS-1 secara operasional pada saat satelit tersebut telah beroperasi di orbit. Sistem penerima yang ada di stasiun bumipenginderaan jauh LAPAN khususnya stasiun bumi Parepare, telah memiliki kemampuan untuk mengakuisisi data satelit JPSS-1(M.

Sholeh dkk, 2016).JPSS merupakan salah satu dari misi satelit lingkungan polar orbital dari tahun 2011 sampai 2025. Misi pertama satelit lingkungan polar orbital adalah satelit Suomi NPP (S-NPP) yang diluncurkan bulan Oktober 2011. JPSS-1 dijadwalkan untuk mengikuti orbit S-NPP yang akan diluncurkan pada kuartal kedua 2017 serta misi berikutnya JPSS-2 pada tahun 2022. Pada **Gambar 1** terdapat rencana operasi beberapa satelit dari NASA. Sangat memungkinkan terjadi tumpang tindih operasional antara satelit S- NPP dan JPSS-1 untuk dapat nantinya dilakukan kalibrasi dan validasi pada produk data JPSS-1(Goldberg dkk., 2013).



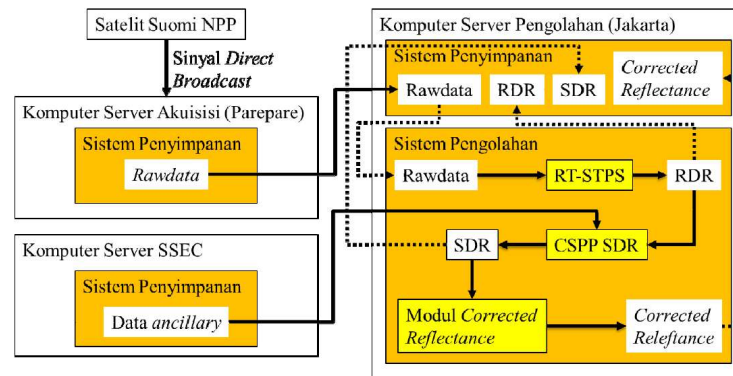
**Gambar 3.** Rencana Operasi Satelit (Goldberg dkk., 2013)

JPSS-1 dan S-NPP sama-sama membawa lima instrumen yaitu (1) *microwave sounder*; (2) *infrared sounder*, (3) *visible dan infrared imager*, (4) *ozone monitor*, (5) *earth radiation monitor*. *Advanced Technology Microwave Sounder* (ATMS) adalah instrumen *microwave sounder* yang terdiri dari 22 kanal. ATMS menggabungkan semua kanal dari sensor AMSU (AMSU-A1, AMSU-A2 dan AMSU-B) dari NOAA menjadi satu paket dengan penghematan yang cukup besar pada massa, tenaga dan volume (Weng dkk., 2013). *Cross-Track Infrared Sounder* (CrIS) merupakan instrumen *infrared sounder* yang terdiri dari 1305 kanal spektral dan memiliki tiga rentang panjang gelombang yaitu *Long Wavelength* (LWIR), *Medium Wavelength* (MWIR), *Short Wavelength* (SWIR). CrIS mampu mengetahui penurunan temperature dan uap air secara vertikal pada 1-2 km di troposfer (Han dkk., 2013). *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite* (VIIRS) merupakan instrumen *visible dan infrared imager* yang mengkombinasikan fitur dari NOAA POES, *Advanced Very High Resolution Radiometer* (AVHRR), *DMSP Operational Linescan System* (OLS), dan *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) dari NASA. Rata-rata resolusi spasial dari nadir 375 (750) m. VIIRS menyediakan lebih dari 20 produk lingkungan (Xiong dkk., 2013). Sensor VIIRS yang ada di satelit JPSS-1 akan memiliki karakteristik yang sama dengan yang ada di satelit S-NPP (Oudrari, Hasan., dkk, 2016). *Ozone Mapping and Profiler Suite* (OMPS) salah satu instrumen *ozone monitor* yang terdiri dari tiga spektrometer membentuk data total ozone secara harian (Pan dkk., 2013). *Clouds and the Earth's Radiant Energy System* (CERES) merupakan pemindaian sistem radiometer dengan total kanal gelombang pendek dan gelombang panjang. CERES di JPSS merupakan keberlanjutan instrumen *earth radiation monitor* di NASA EOS AQUA dan menyediakan informasi penting mengenai persediaan energi Bumi (Priestley dkk., 2011). Integrasi dari kelima instrumen yang dibawa JPSS-1 dan S-NPP tampak pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Lima instrumen yang dibawa JPSS (Goldberg dkk., 2013)

JPSS-1 merupakan kelanjutan dari S-NPP yang memiliki proses pengolahan yang sama pada data setiap instrumennya, yaitu dari pengolahan *raw data*, *Raw Data Record* (RDR), *Sensor Data Record* (SDR) dan *Environmental Data Record* (EDR). Arsitektur sistem pengolahan data satelit S-NPP yang dikembangkan untuk menghasilkan produk diperlihatkan pada **Gambar 3** (Gustiandi dkk., 2014). Arsitektur pengolahan tersebut nantinya akan sama dengan arsitektur pengolahan data satelit JPSS-1.



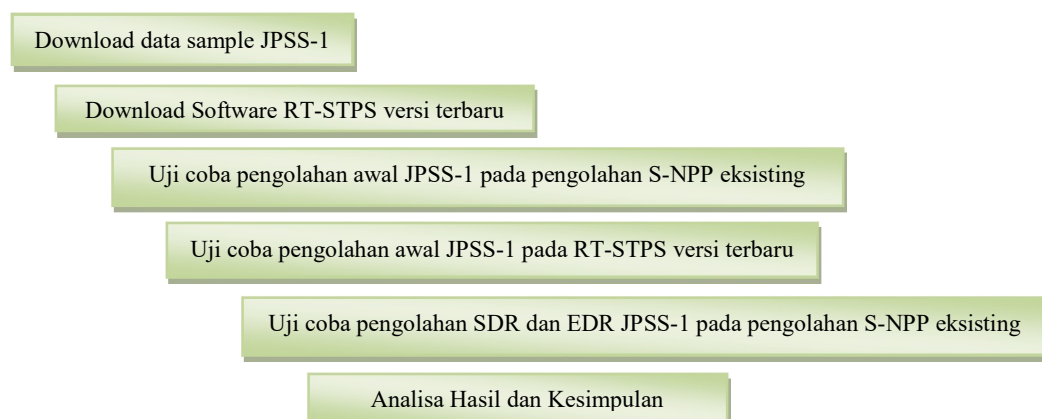
**Gambar 3.** Arsitektur sistem pengolahan data satelit S-NPP (Gustiandi, dkk, 2014).

*Real-time Software Telemetry Processing* (RT-STPS) merupakan perangkat lunak dari *Direct Readout Laboratory* (DRL) *Goddard Space Flight Center*, NASA menjadi program utama pada sistem pengolahan data JPSS digunakan untuk ingest *raw data* dan bekerja *real time* untuk konversi raw data ke level 0 atau RDR (Zhu dan Asanuma, 2008). Sedangkan modul *Community Satellite Processing Package* (CSPP) untuk mengolah data satelit S-NPP dari level RDR ke level SDR; dan modul *corrected reflectance* untuk mengolah data satelit S-NPP dari level SDR menjadi produk *corrected reflectance* (Gustiandii dkk, 2014).

Sistem pengolahan JPSS-1 akan sama dengan pengolahan S-NPP, namun terjadi perbedaan pada pengolahan *raw data* ke level RDR menggunakan perangkat lunak RT-STPS. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui desain sistem yang dapat melakukan pengolahan awal data satelit JPSS-1 yang memiliki perbedaan dengan pengolahan awal satelit S-NPP sebagai bagian dari persiapan stasiun bumi penginderaan jauh LAPAN dalam mengakuisisi satelit JPSS-1. Desain sistem tersebut dilakukan dengan melakukan konfigurasi data JPSS-1 pada sistem RT-STPS hingga mendapatkan hasil pengolahan data JPSS-1.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan *software Real-time Software Telemetry Processing System* (RT-STPS) untuk melakukan pengolahan data awal dari *raw data* menjadi data level 0 atau *Raw Data Record* (RDR). Software RT-STPS dapat melakukan ekstraksi *raw data* telemetri dan menghasilkan produk level 0 yang sesuai dengan standar paket *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS). RT-STPS telah berhasil diterapkan dalam menghasilkan produk RDR untuk data S-NPP. Pada penelitian ini akan menggunakan RT-STPS untuk diterapkan pada satelit JPSS-1. Pada Penelitian ini akan menggunakan data sample dari JPSS-1 yang diambil dari website: <ftp://is.sci.gsfc.nasa.gov/testdata/jpss1/> untuk uji coba software RT-STPS yang digunakan. **Gambar 4** menunjukkan alur uji coba pengolahan awal data JPSS-1.

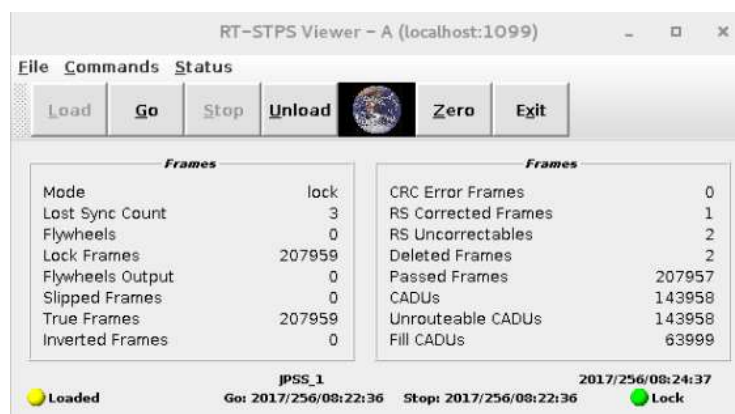


**Gambar 4.** Alur proses uji coba pengolahan sample data JPSS-1

Software RT-STPS dapat di download dari website Goddard Space Flight Center (GSFC) NASA <https://directreadout.sci.gsfc.nasa.gov/?id=dspContent&cid=69> pada versi terbaru 5.9 juga telah disiapkan konfigurasi yang dibutuhkan untuk mengolah data satelit JPSS. Software ini dapat dijalankan pada OS Linux maupun Windows, tetapi karena sistem pengolahan data yang lainnya hanya dapat dijalankan di os Linux, maka pada penelitian ini akan dipasang di OS linux Centos versi 7.1. *Hardware* yang digunakan adalah *blade server Dell PowerEdge M620*. RT-STPS memiliki persyaratan yaitu harus memiliki *Java Development Kit (JDK)* (Java 1.6.0\_25 atau yang lebih baru) yang terpasang pada server pengolahan data yang digunakan. JDK dibutuhkan oleh script yang digunakan oleh server RT-STPS sebagai *Java Virtual Machine (JVM)*. Direktori bin dari paket JDK harus ditambahkan ke awal dari *PATH environment variable*. Hal ini untuk memastikan penggunaan Java yang tepat dan bukannya *default* dari sistemnya (GSFC, 2016).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada software RT-STPS untuk melakukan proses pengolahan raw data harus melakukan input konfigurasi yang sesuai, konfigurasi dapat dimasukan dengan *toolViewer*, setelah di load konfigurasi JPSS dan dalam proses menerima atau mengolah raw data JPSS1 dapat dilihat pada **Gambar 5**. File konfigurasi yang digunakan pada software RT-STPS untuk JPSS-1 yaitu file *jpss1.xml* yang telah tersedia dalam direktori config yang ada pada setelah instalasi RT-STPS. File konfigurasi bawan ini sudah dapat digunakan tanpa melakukan penyesuaian lagi pada saat ujicoba pengolahan data raw menjadi RDR.



**Gambar 5.** Tampilan *Viewer*

Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan file sample yang di download dari website. Namafile yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 6**. Hasil pada output setelah proses ini yaitu list file seperti yang terlihat pada **Gambar 7**.

	npp_ops_cadu_20140618_175920_000000_c174_x001.nppsmdcadu	12/09/2017 15:36	NPPSMDCADU File	1.268.619 KB
	npp_ops_cadu_20140618_175920_000000_c174_x001.nppsmdcadu_summary.rpt.txt	12/09/2017 15:31	Text Document	19 KB

**Gambar 6.** Nama file sampel input yang digunakan

	P1590826VIRSSCIENCEAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590577AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590576AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590561AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590560AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590011AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590008AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38
	P1590000AAAAAAAAAAAAAS17263063813001.PDS	0 bytes	Text	06:38

**Gambar 7.** List file output yang dihasilkan

Hasil pengolahan data raw sampel yang digunakan tidak menghasilkan file output dengan ukuran yang semestinya. Hal ini dapat dilihat dari ukuran file yang ada pada list file output pada **Gambar 7**. Hal ini juga diperkuat dengan tampilan pada *Viewer* pada **Gambar 5**, yang dapat dilihat walaupun proses sudah *lock* dan menghasilkan *true frame* tetapi yang dihasilkan hanya *unrouteable cadu*, hal ini menyebabkan data tidak dapat

disimpan ke file output yang tepat. Hal ini bisa disebabkan karena file sampel yang digunakan hanya data *dummy* yang digunakan sebagai data tes saja, dan bukan data yang sebenarnya.

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam file konfigurasi yang digunakan baik yang digunakan pada konfigurasi untuk S-NPP maupun pada JPSS-1. Parameter yang berbeda dari kedua konfigurasi ini dapat dilihat pada tabel 1. Parameter yang berbeda hanya pada identifikasi satelit yang digunakan parameter *spacecraft id* untuk S-NPP dan JPSS-1 adalah 157 dan 159. Selain itu perbedaan hanya pada identifikasi untuk sensor yang menggunakan parameter *virtual channel id* perbedaan itu pun bukan meniadakan sensor yang ada pada satelit S-NPP hanya lebih menyederhanakan penggunaan *vcid* pada satelit JPSS-1 untuk sensor yang ada pada kedua satelit tersebut.

Pengolahan data raw JPSS-1 walaupun belum dapat menghasilkan data output sesuai dengan yang diharapkan tetapi pengolahan sampel data yang ada telah dapat dilaksanakan hal ini membuktikan bahwa ujicoba pengolahan data awal untuk satelit JPSS-1 dapat dilaksanakan pada sistem pengolahan data yang ada di Data Center yang dimiliki Pustekdata LAPAN yang ada di Pekayon.

**Tabel 1.**Perbedaan Parameter antara JPSS-1 dan S-NPP

Parameter	JPSS-1	S-NPP	keterangan
Spid	159	157	<i>Spacecraft ID</i>
Vcid	7 buah (0,1, 6, 11, 13, 16, 24)	10 buah (0, 1, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 24)	<i>Virtual Channel ID</i>
Sensor	VCID 0	VCID 0	<i>Spacecraft Diary</i>
	VCID 1	VCID 1	ATMS
	VCID 6	VCID 6	CrIS
	-	VCID 7	CrIS
	VCID 11	VCID 11	OMPS
11	-	VCID 12	OMPS
	VCID 13	VCID 13	OMPS
13			
	VCID 16	VCID 16	VIIRS
16			
	-	VCID 17	VIIRS
	VCID 24	VCID 24	CERES
24			

#### 4. KESIMPULAN

Satelit JPSS-1 sebagai misi berkelanjutan Joint Polar Satellite System meneruskan satelit S-NPP yang telah mengorbit tahun 2011 diperkirakan akan diluncurkan pada November 2017. LAPAN yang telah berhasil melakukan akuisisi dan pengolahan data satelit S-NPP perlu melakukan persiapan baik dari akuisisi dan pengolahan data satelit JPSS-1 tersebut. Pengolahan data JPSS-1 sebagian besar akan sama dengan pengolahan satelit S-NPP. Perbedaan terjadi pada pengolahan awal data JPSS-1 untuk menjadi level 0. Perbedaan tersebut karena adanya perbedaan parameter antara JPSS-1 dan S-NPP. Untuk mempersiapkan pengolahan satelit JPSS-1 diperlukan konfigurasi ulang pada sistem perangkat lunak RT-STPS. Hasil implementasi konfigurasi menunjukkan sistem pengolahan S\_NPP sudah sesuai untuk mengolah data JPSS-1.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditunjukkan kepada Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional yang telah memberikan fasilitas dan pendanaan untuk terselenggaranya penelitian ini, dan juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Goddard Space Flight Center, (2016). Real-time Software Telemetry Processing System (RT-STPS) User's Guide. Goddard Space Flight Center NASA, Greenbelt, Maryland.
- Goldberg, M. D., Kilcoyne, H., Cikanek, H., & Mehta, A. (2013). Joint Polar Satellite System: The United States next generation civilian polar-orbiting environmental satellite system. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 118(24), 13463–13475. <https://doi.org/10.1002/2013JD020389>
- Gustiandi, Budhi., Indradjad, A., Bagja, Widia Islam (2014), Sistem Pengolahan Data Penginderaan Jauh Satelit Suomi NPP untuk Produksi Corrected Reflectance. Paper presented at Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014
- Han, Y., et al. (2013), Suomi NPP CrIS measurements, sensor data record algorithm, calibration and validation activities, and record data quality, *J. Geophys. Res. Atmos.*, doi:10.1002/2013JD020344
- Oudrari, Hasan., et al. (2016), JPSS-1 VIIRS Radiometric Characterization and Calibration Based on Pre-Launch Testing. *Remote Sens.* 2016, 8(1), 41; doi:10.3390/rs8010041
- M. Sholeh, Suprijanto.B, Pratiknyo A.M (2016). *Perancangan Awal Sistem Stasiun Bumi Penginderaan Jauh untuk Akuisisi dan Perekaman Data Satelit JPSS-1 (Joint Polar Satellite System) \r\n Preliminary Design of Remote Sensing Ground Station System for the JPSS-1 (Joint Polar Satelit System) Data*. Paper presented at Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014.
- Pan, C., et al. (2013), Performance and calibration of the nadir Suomi- NPP ozone mapping profiler suite from early-orbit images, *IEEE J.Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.*, 6, 1539–1551, doi:10.1109/JSTARS.2013.2259144
- Priestley, K., G. L. Smith, S. Thomas, and H. Bitting (2011), CERES FM-5 on the NPP observatory: Predicted performance and early orbit validation plans, *Proc. SPIE*, 8153, Earth Observing Systems XVI, 815312, doi:10.1117/12.894233
- Weng, F., X. Zou, M. Tian, W. J. Blackwell, N. Sun, H. Yang, X. Wang, L. Lin, and K. Anderson (2013), Calibration of Suomi National Polar Orbiting Partnership (NPP) Advanced Technology Microwave Sounder (ATMS), *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118, 11,187–11,200, doi:10.1002/jgrd.50840.
- Xiong, X., et al. (2013), VIIRS on-orbit calibration methodology and performance, *J. Geophys. Res. Atmos.*
- Zhu, J., & Asanuma, I. (2008). RT-STPS Based Receiving and Data Processing Workstation Prepared for the NPP Stage. *2008 Congress on Image and Signal Processing*, 119–123. <https://doi.org/10.1109/CISP.2008.475>