

PENGOLAHAN DATA NOAA-19 UNTUK MENGHASILKAN DATA *WATER VAPOR MIXING RATIO* DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE IAPP*

B. Pratiknyo Adi Mahatmanto, Andy Indradjad, dan Noriandini Dewi Salyasari

Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN
Pos-el : *beni.pratiknyo@gmail.com; pratiknyo.adi@lapan.go.id*

Abstract

Information about atmosphere condition of Indonesia especially water vapor mixing ratio is required. To obtain this information could be done by analyze NOAA-19 data. Pekayon Remote Sensing Ground Station in Jakarta receive and analyze NOAA-19 data by using several software to process data from raw data until level 2 data. One of software used to obtain information of water vapor mixing ratio are CSPP-IAPP software.

Keywords : NOAA-19, IAPP, water vapor mixing ratio.

Abstrak

Kebutuhan akan informasi mengenai kondisi atmosfer di wilayah Indonesia sangat diperlukan. Untuk mendapatkan informasi terkait kondisi atmosfer salah satunya dengan mengolah data NOAA-19. Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon Jakarta menerima dan mengolah data dari satelit NOAA-19. Dengan menggunakan beberapa *software* untuk mengolah data NOAA-19 dari *raw data* hingga level 2, salah satunya adalah *software* CSPP-IAPP yang dapat menghasilkan informasi mengenai *water vapor mixing ratio*.

Kata Kunci : NOAA-19, IAPP, *water vapor mixing ratio*.

1. PENDAHULUAN

Salah satu satelit penginderaan jauh yang menyediakan informasi mengenai kondisi atmosfer adalah satelit NOAA-19. Satelit NOAA-19 memiliki fungsi untuk menyediakan data global dan memiliki berbagai parameter permukaan bumi dan atmosfer. Satelit NOAA-19 juga mendukung pengukuran berbasis kuantitatif untuk pemodelan prediksi permukaan bumi dan atmosfer.¹ Data multi temporal dari satelit NOAA dapat digunakan untuk mempelajari perubahan iklim dan penurunan kualitas lingkungan.

Informasi mengenai kondisi atmosfer di wilayah Indonesia sangat diperlukan, salah satunya adalah informasi mengenai *water vapor mixing ratio*. *Water vapor mixing ratio* adalah perpaduan berat uap air di udara dengan berat udara kering.² Pentingnya mengetahui *water vapor mixing ratio* supaya dapat dimonitor kondisi massa udara apakah naik dan turun di wilayah atmosfer yang luas.

Water vapor mixing ratio bisa didapatkan dari produk level 2 data satelit NOAA 19. Dengan menggunakan beberapa *software* seperti AAPP, IAPP dan CSPP Sounder QL. Dari informasi *water vapor mixing ratio* yang diolah menggunakan *software* IAPP diharapkan dapat terpenuhinya kebutuhan akan informasi mengenai kondisi atmosfer di wilayah Indonesia.

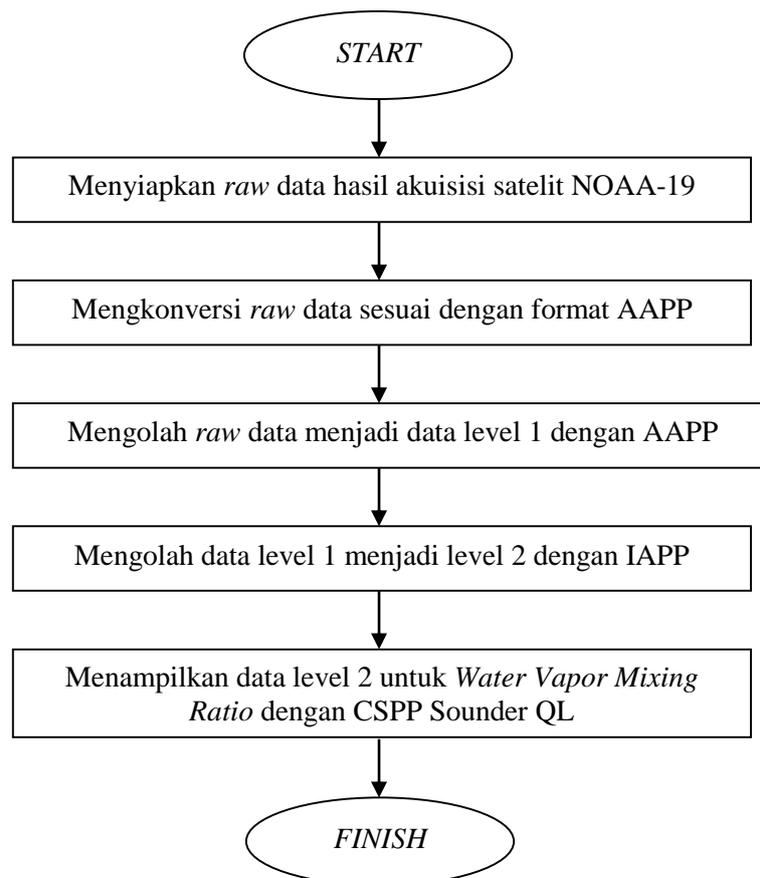
Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan informasi *water vapor mixing ratio* dari data satelit NOAA-19. Informasi yang tersedia terkait *water vapor mixing ratio* diharapkan dapat memenuhi kebutuhan informasi kondisi atmosfer di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Sumber data citra satelit NOAA-19 yang digunakan dalam makalah ini diperoleh dari hasil akuisisi yang dilakukan oleh Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon Jakarta. Dalam satu hari cakupan data citra hasil akuisisi Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon Jakarta untuk NOAA-19 hampir meliputi seluruh wilayah Indonesia dengan empat kali akuisisi dua kali di waktu siang dan dua kali di malam hari. Data-data tersebut dapat diolah untuk mendapatkan informasi mengenai *water vapor mixing ratio*. Beberapa *software* yang digunakan untuk mengolah data NOAA-19 dari level *raw* data hingga level 2 sehingga menghasilkan informasi *water vapor mixing ratio* adalah AAPP, IAPP dan CSPP Sounder QL.

Software *ATOVS and AVHRR Pre-processing Package (AAPP)* dikembangkan oleh *Satellite Application Facility for Numerical Weather Prediction (NWP SAF)*.^{3,4} Software AAPP dapat memproses *raw* data dan *ingest* data dari instrument-instrument pada satelit polar NOAA-19 yaitu HIRS, AVHRR, AMSU, MHS dan IASI.⁵ Software *International ATOVS Processing Package (IAPP)* dikembangkan oleh *Community Satellite Processing Package (CSPP)*.⁶ Software IAPP dapat digunakan untuk mengolah profil suhu atmosfer dan kelembaban atmosfer dan parameter lainnya dari data *Advanced TIROS Operational Vertical Sounder (ATOVS)* yang didapatkan dari satelit polar NOAA-19.

Software *Community Satellite Processing Package (CSPP) Sounder Quick Looks Package (Sounder QL)* digunakan untuk menampilkan data level 2 dari pengolahan IAPP.⁷



Gambar 1. Diagram alir pengolahan data NOAA-19 sampai menghasilkan data *water vapor mixing ratio*

Gambar 1 merupakan diagram alir pengolahan data NOAA-19 hingga menghasilkan data *water vapor mixing ratio*. Pertama mempersiapkan *raw data* hasil akuisisi satelit NOAA-19 kemudian mengkonversi *raw data* tersebut sehingga dapat diolah menggunakan *software* AAPP, hasil dari pengolahan menggunakan *software* AAPP adalah level 1. Data tersebut kemudian digunakan sebagai input untuk *software* IAPP yang hasilnya adalah data level 2 untuk informasi *water vapor mixing ratio*.

Pengolahan data tersebut dilakukan dengan menggunakan komputer desktop yang sudah di *install* menggunakan sistem operasi Linux Centos 7, *Memory* 8 GB, *Processor* Intel Core i7-4790S CPU @ 3,2 GHz x 8 dan *Hardisk* 150 GB.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data NOAA-19 dari *raw data* hingga menghasilkan data level 2 dilakukan dengan melalui beberapa tahap pengolahan, yaitu :

3.1 Konversi HRPT Data

Hasil akuisisi satelit NOAA-19 yang dilakukan oleh Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon menggunakan format *High Resolution Picture Transmission* (HRPT) untuk *raw data*nya.⁸ Untuk dapat diolah menggunakan *software* AAPP sehingga dihasilkan data level 1 maka diperlukan konversi *raw data* tersebut. Koreksi tersebut dilakukan dengan mengubah nilai *minor frame* dari setiap baris data HRPT yang semula bernilai 13.868 menjadi bernilai 11.090.⁹ Dengan mengubah nilai *minor frame* tersebut agar *raw data* dari satelit NOAA-19 sesuai dengan standar pengolahan pada *software* ATOVS and AVHRR Pre-processing Package sehingga menghasilkan data level 1 untuk NOAA-19.

3.2 Pengolahan Raw Data Menjadi Level 1

Pengolahan *raw data* yang sudah di konversi menjadi level 1 dengan menggunakan *software* AAPP. *Raw data* yang digunakan adalah data NOAA-19 tanggal 1 Maret 2016 dengan nama *NOAA19_20160301.HRP* dan diperlukan data posisi satelit yang dapat diperoleh dari data *Two Line Element* (TLE) yang bisa didapatkan dari Celestrak.¹⁰ Data TLE untuk satelit NOAA-19 seperti berikut :

```
1 33591U 09005A16060.53385793.0000014100000-010187-3 09997  
2 3359199.027016.4955 0014197 161.0838 199.0863 14.12045219363804
```

Dengan menjalankan *script* *./run_atovs_avhrr.sh* untuk *software* AAPP maka didapatkan beberapa data level 1, untuk dapat menghasilkan informasi *water vapor mixing ratio* maka data level 1 yang digunakan adalah *hirs11d_noaa19_20160301_0722_36391.11d*

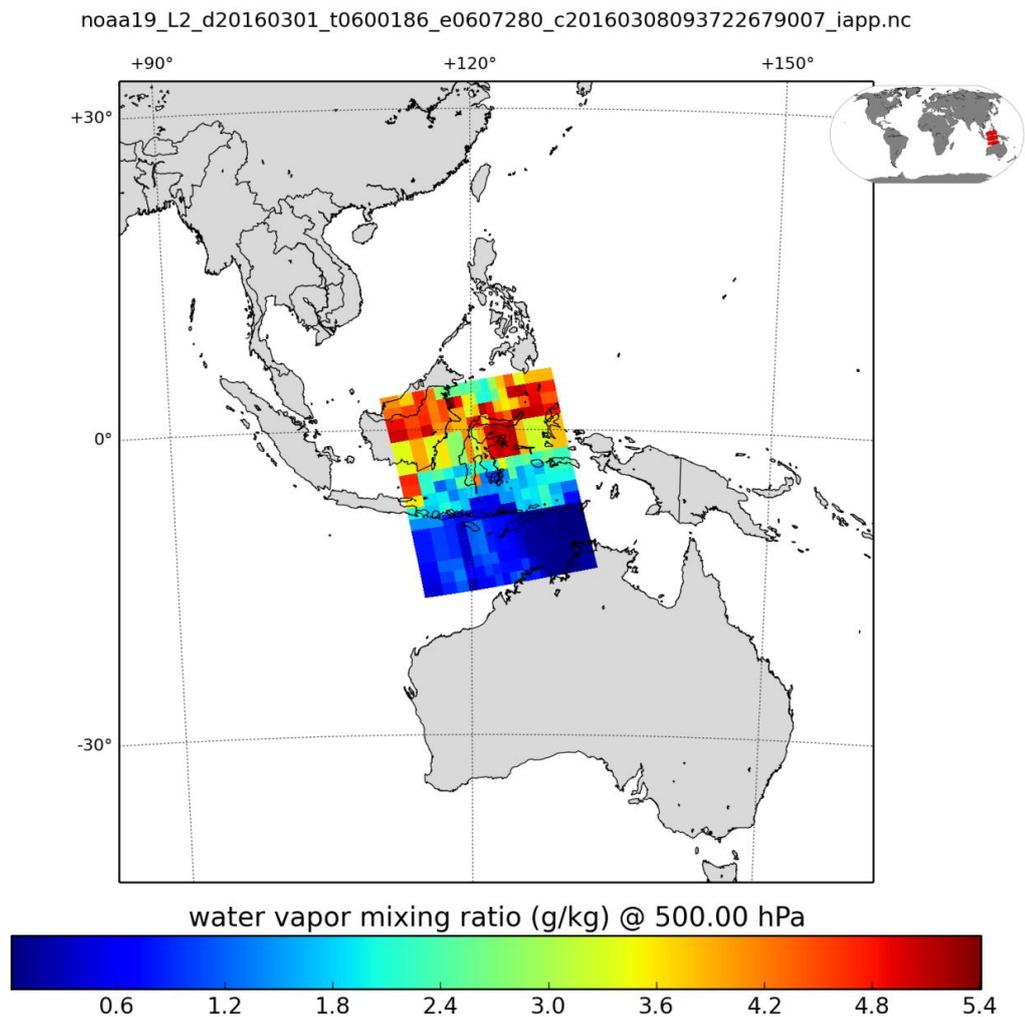
3.3 Pengolahan Level 1 Menjadi Level 2

Masukan untuk mengolah data level 1 menjadi level 2 menggunakan *software* IAPP adalah data seperti berikut *hirs11d_noaa19_20160301_0722_36391.11d*. Dengan menjalankan *script* *iapp_level2.sh /hirs11d_noaa19_20160301_0722_36391.11d 'noaa19'* maka secara otomatis pengolahan tersebut akan melakukan proses unduh ke *internet* untuk mendapatkan *update ancilliary data*. Data yang dihasilkan untuk level 2 adalah data data dengan format *.nc.

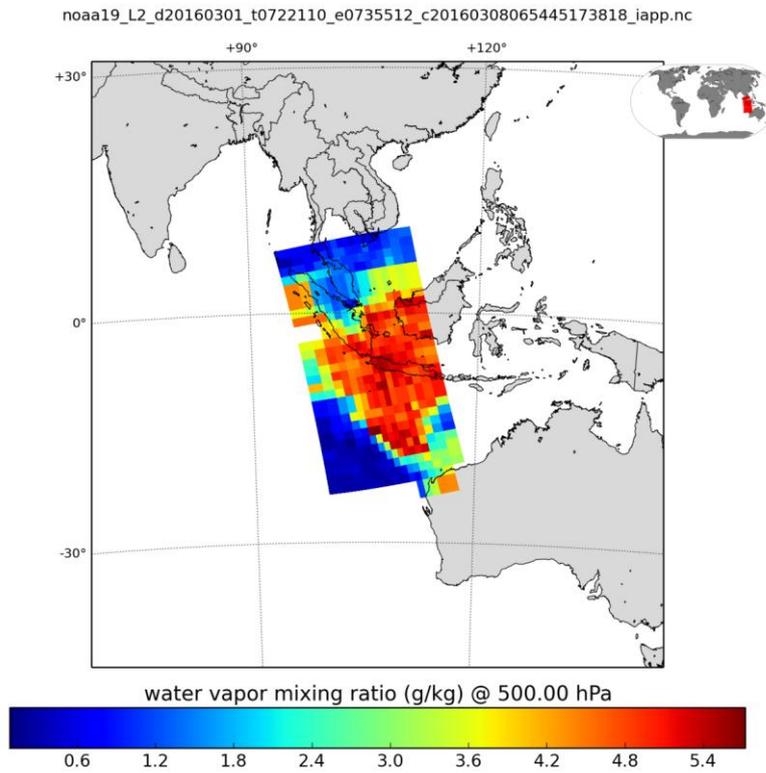
3.4 Hasil Pengolahan Level 2

Hasil pengolahan data level 2 tersebut dapat ditampilkan dengan menggunakan *software* CSPP Sounder QL, masukan dari data level 2 tersebut adalah *noaa19_L2_d20160301_t0722110_e0735512_c20160308065445173818_iapp.nc*.

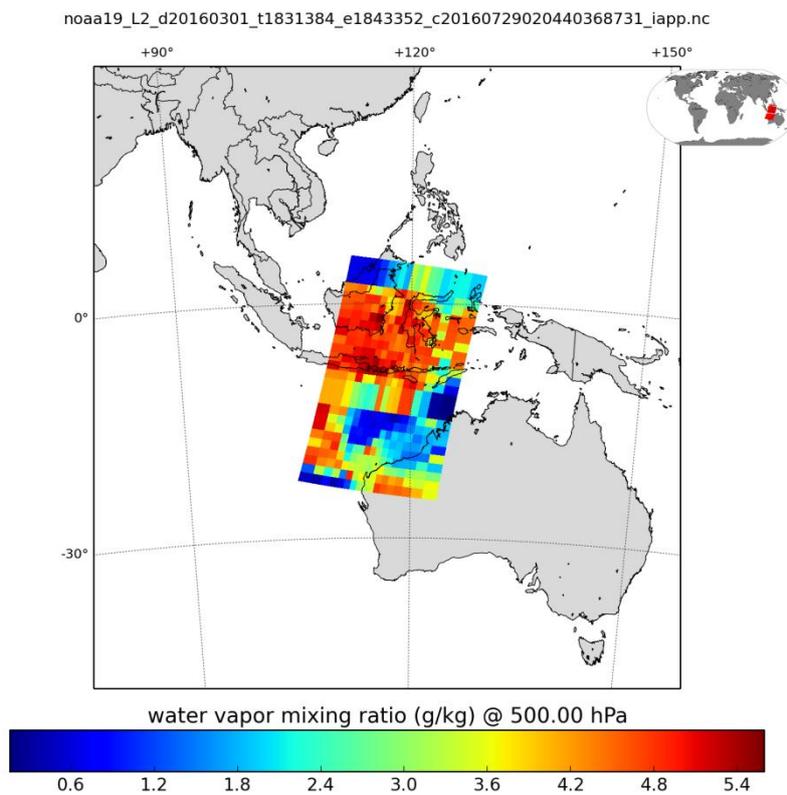
Untuk menghasilkan data level 2 yang diolah dari data level 1 satelit NOAA-19 diperlukan proses unduh *ancilliary* data. Data *ancilliary* tersebut digunakan untuk pengolahan data yang terkait *cloud mask* dan *atmospheric profiles*. *Ancilliary* data tersebut tersedia di alamat <ftp://ftp.ssec.wisc.edu/pub/eosdb/ancillary> yang disediakan oleh *National Centers for Environmental Prediction* (NCEP).¹¹



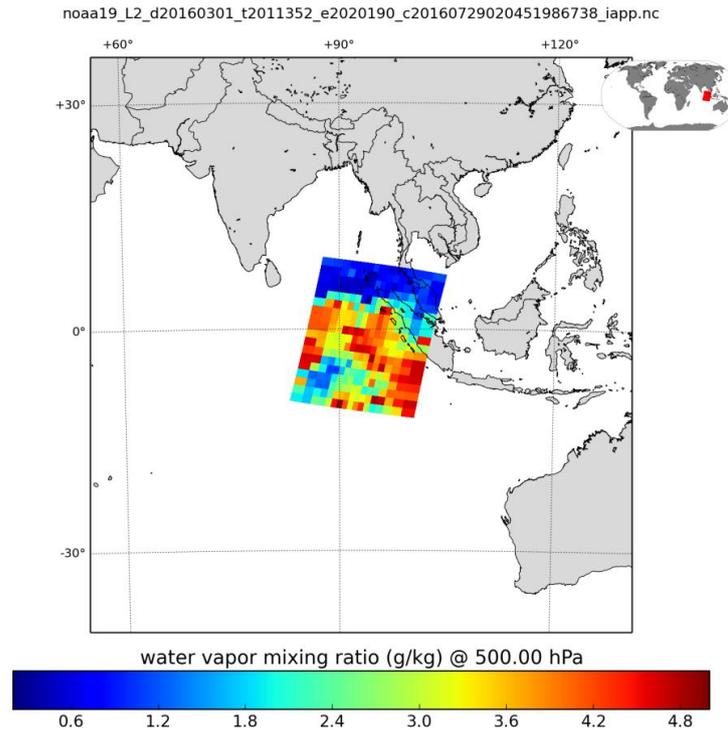
Gambar 2. *Water Vapor Mixing Ratio* dari data NOAA-19 tanggal 1 Maret 2016 pada pukul 06.00 WIB



Gambar 3. *Water Vapor Mixing Ratio* dari data NOAA-19 tanggal 1 Maret 2016 pada pukul 07.22 WIB



Gambar 4. *Water Vapor Mixing Ratio* dari data NOAA-19 tanggal 1 Maret 2016 pada pukul 18.31 WIB



Gambar 5 . *Water Vapor Mixing Ratio* dari data NOAA-19 tanggal 1 Maret 2016 pada pukul 20.11 WIB

Gambar 2, 3, 4 dan 5 menunjukkan hasil pengolahan data NOAA-19 pada tanggal 1 Maret 2016 untuk informasi *water vapor mixing ratio*. Dari informasi *water vapor mixing ratio* tanggal 1 Maret 2016 yang dihasilkan dari data NOAA-19 pada Gambar 2 dan Gambar 3 maka dapat disimpulkan bahwa nilai *water vapor mixing ratio* untuk wilayah Indonesia bervariasi di berbagai lokasi. Untuk wilayah di laut Indonesia bagian selatan pulau Sumatera dan pulau Jawa nilai *water vapor mixing ratio* bervariasi dari minimal sampai maksimal 6 g/kg. Untuk wilayah pulau Jawa nilai *water vapor mixing ratio* berkisar di atas 4,2 g/kg sampai 6 g/kg. Untuk wilayah pulau Kalimantan nilai *water vapor mixing ratio* berkisar di atas 3 g/kg sampai 6 g/kg dan untuk wilayah pulau Sumatera nilai *water vapor mixing ratio* bervariasi antara 1,8 g/kg sampai 6 g/kg. Untuk wilayah pulau Sulawesi nilai *water vapor mixing ratio* berkisar di atas 1,2 g/kg sampai 5,4 g/kg.

Kendala yang ada ketika melakukan pengolahan data adalah terkadang pada hasil data pengolahan terdapat *stretching* pada bagian atas maupun bawah citra satelit dikarenakan pada bagian tersebut merupakan bagian awal dan akhir akuisisi satelit NOAA-19 dimana daya sinyal yang diterima oleh antena di Stasiun Bumi belum stabil sehingga data yang diterima sebagian ada yang hilang yang mengakibatkan adanya garis-garis hitam pada bagian atas maupun bawah citra satelit.

4. KESIMPULAN

LAPAN Pustekdata telah mengembangkan pengolahan data NOAA-19 dari *raw data* menjadi data level 2 untuk mendapatkan informasi *water vapor mixing ratio* dengan menggunakan beberapa *software* yaitu AAPP, CSPP-IAPP dan CSPP Sounder QL. Dengan adanya data mengenai informasi *water vapor mixing ratio* diharapkan dapat terpenuhinya kebutuhan akan informasi mengenai kondisi atmosfer di wilayah Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon Jakarta yang telah menyediakan data satelit NOAA-19.

DAFTAR RUJUKAN

- ¹Kidwell, K., Robel, J., 2014. *NOAA KLM User's Guide*. Asheville, North Carolina: National Oceanic and Atmosphere Administration.
- ²Sirvatka, P., 2015. *Introduction to Meteorology*. Next Generation Weather Lab.
- ³Atkinson, N., Whyte, K., 2003. *Further Development of The ATOVS and AVHRR Processing Package (AAPP), including an initial assessment of EARS radiances*. In: ITWG (International ATOVS Working Group), ITSC XIII. Sainte Adele, Kanada 29 Oktober 2003-4 November 2003. ITWG: Kanada.
- ⁴Atkinson, N., Doherty, A., 2003. *AAPP Status Report and Review of Developments for NOAA-N and METOP*. In: ITWG (International ATOVS Working Group), ITSC XIII. Sainte Adele, Kanada 29 Oktober 2003-4 November 2003. ITWG: Kanada.
- ⁵Mahatmanto, B. P. A., Indradjad, A., 2015. *Pengolahan Data AVHRR NOAA-18 dengan Menggunakan Software AAPP dan Pytroll*. Prosiding SESINDO 2015. ITS, Surabaya.
- ⁶University of Wisconsin-Madison, 2015. *Installation Instructions for the CSPP IAPP Software Version 1*. USA.
- ⁷University of Wisconsin-Madison, 2015. *Installation Instructions for the CSPP Sounder Quicklooks Package Software Version 1*. USA.
- ⁸Cawley, D., 1998. *Timestep HRPT File Format*. Dartmouth, England.
- ⁹Atkinson, N., 2015. HRPT Files From NOAA-18. (<http://www.nwpsaf.eu/forum/viewtopic.php?f=16&t=222>, diakses pada 15 April 2016).
- ¹⁰North American Aerospace Defense Command (NORAD), 2016. Two Line Element. (<https://www.celestrak.com/NORAD/elements/weather.txt>, diakses pada 15 April 2016).
- ¹¹National Centers for Environmental Prediction (NCEP), 2016. Global Forecast System (GFS) Numerical Weather Prediction Fields. (<ftp://ftp.ssec.wisc.edu/pub/eosdb/ancillary> diakses pada 20 April 2016).