

## Optimasi Penerimaan Data Multimisi dari Stasiun Bumi Penginderaan Jauh

### *Optimization of Receiving Multimission Remote Sensing Data from the Remote Sensing Ground Station*

Niko Cendiana<sup>1\*)</sup>, Destri Yanti Hutapea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh

E-mail: niko.cendiana@lapan.go.id

**ABSTRAK** - Dalam Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 salah satu tugas Lembaga Penerbangan Antariksa Nasional (LAPAN) tentang Keantariksaan adalah menyediakan data satelit penginderaan jauh (inderaja) berbagai resolusi untuk kebutuhan nasional. Untuk mendapatkan data penginderaan jauh yang mendekati realtime dilakukan direct receiving data. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut, LAPAN membangun Stasiun Bumi Penginderaan Jauh (SBPJ) di Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Stasiun Bumi LAPAN saat ini melakukan akuisisi data satelit penginderaan jauh untuk mendapatkan data penginderaan jauh yang mampu meliputi seluruh wilayah Indonesia. Saat ini SBPJ Parepare melakukan perekaman data satelit SPOT-6, SPOT-7, Landsat-7, Landsat-8, Modis-AQUA, Modis-TERRA, Suomi-NPP, Pleiades-1A/1B, Terra SAR-X, Tandem-X. Di samping itu stasiun bumi LAPAN dituntut untuk dapat mengirimkan data dengan cepat ke Bank Data Penginderaan Jauh Nasional (BDPJN) yang ada di Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN di Jakarta. Dalam transfer data dari SPBJ Parepare ke Pustekdata saat ini menggunakan software open source (Winscp) yang sedang dalam pengembangan. Banyaknya data yang diterima dan log penerimaan yang masih manual membutuhkan waktu yang lebih lama untuk konfirmasi dengan tim transfer SPBJ Parepare. Untuk mengoptimasi hal tersebut, diperlukan otomatisasi log penerimaan data penginderaan jauh yang dikirimkan dari SBPJ Parepare ke Pustekdata LAPAN, untuk mengoptimalkan software transfer di Pustekdata dan mempermudah konfirmasi dengan SPBJ Parepare. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan software transfer dengan log penerimaan data secara otomatis yang ada di Pustekdata serta analisa percepatan waktu hasil optimasi sistem.

**Kata kunci:** optimasi, data penginderaan jauh, log

**ABSTRACT** - In Law No. 21 of 2013, one of the duties of the National Space Aviation Agency (LAPAN) on the inter-examination is to provide remote sensing satellite data (Inderaja) various resolutions for national needs. To get remote sensing data that is approaching real-time is done direct receiving data. In meeting these needs, LAPAN built a remote sensing earth station (SBPJ) in Parepare City, South Sulawesi. The LAPAN earth station currently performs remote sensing satellite data acquisition to obtain remote sensing data that is capable of covering the entire territory of Indonesia. Currently, SBPJ Parepare is recording satellite data SPOT-6, SPOT-7, Landsat-7, Landsat-8, Modis-AQUA, Modis-TERRA, Suomi-NPP, Pleiades-1A / 1B, Terra SAR-X, Tandem-X. In addition, LAPAN earth station is required to be able to send data quickly to the National Remote Sensing Data Bank (BDPJN) at the LAPAN Remote Sensing Data and Technology Center in Jakarta. In transferring data from SPBJ Parepare to Pustekdata currently using open source software (WinSCP) which is under development. The amount of data received and log receipts that are still manual require a longer time to confirm with the SPBJ Parepare transfer team. To optimize this, log automation is needed to receive remote sensing data sent from SBPJ Parepare to LAPAN Pustekdata, to optimize software transfer in Pustekdata and facilitate confirmation with SPBJ Parepare. The results of this study are a system that can optimize transfer software with automatic data log receipts that are in Pustekdata and acceleration analysis of the results of system optimization.

**Keywords :** optimalization, remote sensing data, log

## 1. PENDAHULUAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Optimalisasi berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

LAPAN memiliki stasiun bumi penginderaan jauh untuk merekam data penginderaan jauh berbagai resolusi yang mampu meliputi seluruh wilayah Indonesia. Salah satu stasiun bumi yang dimiliki dan dioperasikan oleh LAPAN adalah Stasiun Bumi Penginderaan Jauh (SBPJ) Parepare. Untuk memwujudkan visi Pustekdata sebagai pusat rujukan kemandirian penguasaan teknologi dan Bank Data Penginderaan Jauh Nasional (BDPJN), teknis pelaksanaan operasional penerimaan data satelit penginderaan jauh dan diseminasi data serta informasi penginderaan jauh di Indonesia bagian tengah dilakukan di SBPJ Parepare. Saat ini SBPJ Parepare melakukan perekaman data satelit SPOT-6, SPOT-7, Landsat-7, Landsat-8, Modis-AQUA, Modis-TERRA, Suomi-NPP, Pleiades-1A/1B, Terra SAR-X, Tandem-X. (www.inderaja.lapan.go.id, 2019).

Untuk mendapatkan data penginderaan jauh yang mendekati real-time dilakukan *direct receiving* data dari satelit. Dari Stasiun Bumi Parepare data tersebut harus dikirimkan ke Pustekdata LAPAN agar dapat di *publish* melalui katalog data penginderaan jauh. Pengoperasian pengiriman data satelit dari Stasiun Bumi Parepare ke Pustekdata LAPAN menggunakan software opensource dengan enkripsi data (Safitri, Setyasaputra, Hutapea, Pratiwi, dan Mahendra, 2018). Pengiriman data dengan jumlah yang besar seringkali menghambat pelaporan penerimaan data tiap harinya oleh tim penerima data di Pustekdata. Maka dari itu dibutuhkan suatu log penerima data otomatis yang dapat digunakan sebagai pencatatan data satelit yang diterima di Pustekdata.

Log merupakan dokumentasi yang dibuat secara otomatis dan cap waktu dari peristiwa yang relevan dengan sistem tertentu (Margaret, 2016). Contoh aplikasi management log yaitu Splunk. Splunk ini menyediakan perangkat lunak terdepan untuk mengkonsolidasi dan mengindeks setiap log (www.splunk.com, 2019). Dengan menggunakan log maka akan menganalisis aplikasi yang sedang berjalan dengan detail. Log management sangat efektif dan penting untuk keamanan, mendokumentasikan dan menganalisis peristiwa sistem. Dokumentasi adalah proses pencatatan peristiwa yang dianggap penting dan harus dikelola dengan baik dan benar (Prasetyo dan Amin, 2016).

Pada makalah ini akan dijelaskan mengenai sistem otomatisasi log penerimaan data di Pustekdata yang dapat mengoptimalkan software transfer (Winscp) yang sedang dalam proses pengembangan. Sehingga dapat kita lihat seberapa efisien waktu yang akan didapat dalam mengoperasikan log penerimaan secara otomatis baik untuk keperluan ketersediaan data harian maupun dalam melakukan konfirmasi penerimaan data ke SBPJ Parepare. Log yang dibuat berjalan secara parallel dan pada background aplikasi, karena implementasi background process dilakukan untuk menghindari interaksi pada aplikasi yang dapat mengakibatkan aplikasi menjadi hang (Kurniawan, 2008). Selain itu, dengan log penerimaan otomatis juga dapat meminimalisir kesalahan dalam pengecekan terhadap data yang diterima. Namun demikian, sistem otomatis yang dibangun juga memerlukan suatu pengawasan (monitoring) untuk menghindari kemungkinan adanya kesalahan yang dilakukan sistem karena faktor luar. Log penerimaan otomatis ini nantinya membaca setiap data yang masuk dalam *buffer* setiap harinya dan *outputnya* berupa file list dalam format text.

## 2. METODE

### 2.1 Alur Proses

Tahapan alur proses pembuatan log meliputi:

#### 1) Studi Literatur

Tahapan persiapan yang pertama adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dan materi yang akan dipakai dalam penulisan penelitian ini. Referensi dan materi dapat berupa buku, jurnal ilmiah, ataupun laporan penelitian peneliti terdahulu.

#### 2) Analisis

Analisis dilakukan untuk mengetahui waktu penerimaan per hari setiap data satelit yang masuk ke buffer sehingga program yang akan dibuat berdasarkan *date modified* bukan berdasarkan tanggal akuisisi. Hal ini

dikarenakan data tersebut belum tentu diterima sesuai dengan tanggal akuisisi karena proses pengiriman yang membutuhkan waktu lama untuk big data.

3) Pembuatan program (*coding*)

Pada tahap ini melakukan pembuatan program (*coding*) dengan menggunakan *python* untuk membaca setiap data yang masuk (*screening*) yang hasil keluarannya berupa log dalam format text yang berisi list data yang diterima sesuai dengan *date modified*. List dapat disamakan dengan array pada bahasa C. List berguna sekali bila memiliki banyak data dengan berbagai tipe, akan dirasakan bila membuat program yang kompleks (Utami, 2007). Hal-hal yang perlu diperhatikan:

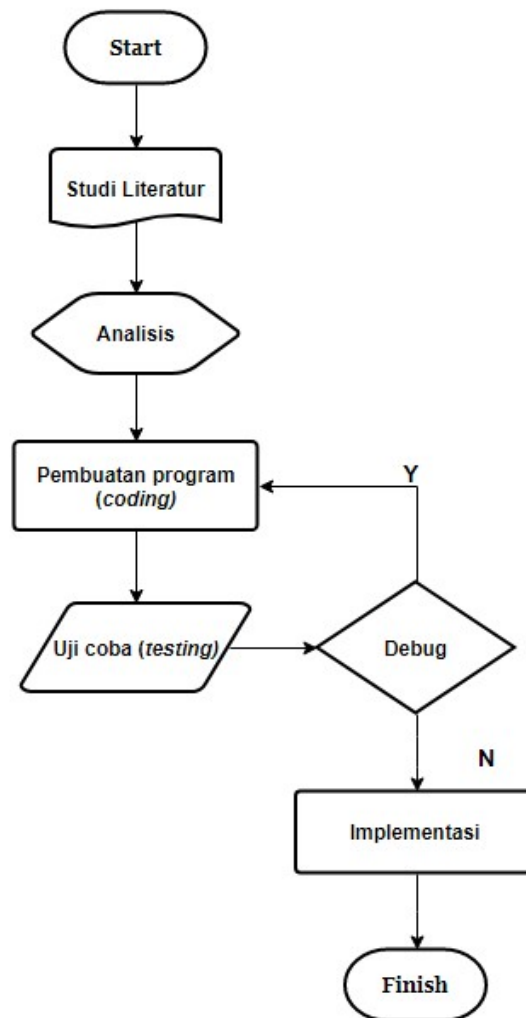
- a) List bersifat mutable sehingga nilai suatu indeksnya bisa diubah
- b) Aturan lainnya sama seperti perlakuan tipe data string

4) Uji coba (*testing*)

Uji coba dilakukan menggunakan *buffer* yang sudah di *mapping* secara 3 hari untuk mengetahui program berjalan dengan baik dengan mencocokkan data pada log otomatis dengan data yang ada di *buffer*.

5) Implementasi

Implementasi diterapkan setelah hasil uji coba sesuai dan tidak ada debug pada program. Sistem akan terus *screening* secara paralel dan log akan terus bertambah sesuai dengan *date modified*.



Gambar 1. Alur Proses Pembuatan Log Otomatis

2.2 Alat

Perangkat keras/*Hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut:

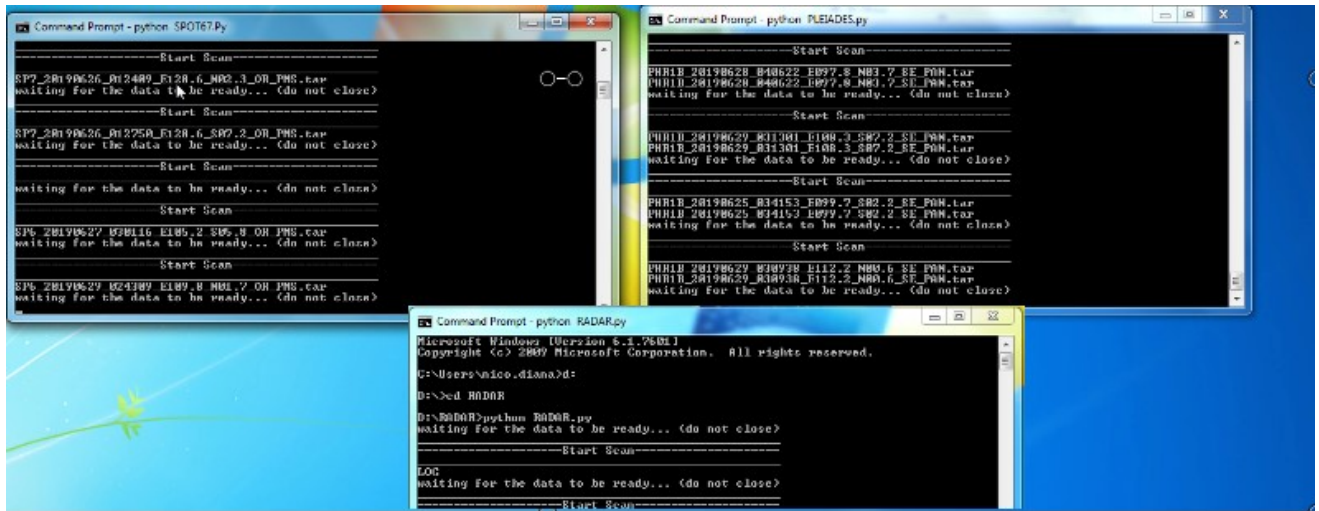
- 1) Komputer merek LG Spesifikasi Processor Intel® Core™ i5-2400 CPU @ 3.10GHz, RAM 4 GB

Perangkat lunak/*Software* yang digunakan sebagai berikut:

- 1) *Microsoft Office*, terdiri dari *ms.word* dan *ms.excel* yang digunakan dalam membantu penulisan laporan dan mengolah data
- 2) *Python 3.7* untuk membuat programming
- 3) *Command Prompt* untuk menjalankan aplikasi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Log otomatis penerima data yang dikembangkan ini menggunakan bahasa pemrograman python yang berjalan secara paralel untuk semua jenis data satelit dan dijalankan pada background aplikasi. Berikut adalah hasil log penerima data yang berjalan secara paralel :



Gambar 2. Screening log secara paralel

#### 3.1 Alur kerja Log

- 1) Data diterima di *buffer* Parepare  
Setelah proses *transfer* dari SBPJ Parepare dengan menggunakan *Winscp*, data diterima oleh Pustekdata di *buffer* Parepare \\10.10.2.145 sesuai dengan direktori jenis satelit.
- 2) Sistem *Screening*  
Pada tahap ini sistem yang sudah di *running* secara paralel (sesuai dengan jenis satelit) akan *screening* setiap data yang masuk pada *buffer* Parepare setiap hari.
- 3) *Check* data pada template database  
Data yang di *scan* akan masuk ke database dan sistem akan mengecek apakah data tersebut sudah ada (sudah ada di dalam *list log*) atau belum ada (belum ada di dalam *list log*). Jika data sudah ada di dalam database maka sistem tidak akan *create log*. Namun jika data belum ada pada database maka sistem akan langsung *list create log*.

Name	Date modified	Type	Size
PHR1B_20190625_034142_E099.6_S02.1_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:06 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190628_022946_E122.3_S05.0_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031851_E105.4_S05.3_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023555_E116.3_S01.5_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023748_E116.2_S03.4_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031909_E105.6_S05.4_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031817_E105.9_S03.0_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190629_031128_E108.1_S02.7_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190626_024523_E115.5_S03.3_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190629_031252_E108.4_S07.2_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190626_024237_E116.5_S01.3_OR_PMS.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190628_040721_E096.2_N02.5_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190629_031020_E111.4_N00.2_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:07 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190629_022154_E121.2_S03.6_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190625_034142_E099.6_S02.1_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190627_032746_E105.1_S05.5_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023620_E116.2_S01.8_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190627_032737_E104.6_S05.2_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190627_032632_E104.0_S02.3_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023652_E115.5_S03.0_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031851_E105.4_S05.3_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031851_E105.4_S05.3_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190627_032706_E104.5_S03.7_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023555_E116.3_S01.5_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190628_040550_E097.7_N04.3_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:08 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190629_022129_E121.2_S02.9_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:09 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190627_023643_E116.3_S02.3_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:09 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190628_040706_E097.7_N03.4_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:09 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1B_20190629_030924_E112.4_N00.6_SE_PAN.finnish	7/1/2019 8:09 AM	FINNISH File	0 KB
PHR1A_20190628_031909_E105.6_S05.4_SE_MUL.finnish	7/1/2019 8:09 AM	FINNISH File	0 KB

Gambar 3. Contoh templete database Pleiades data yang di screening

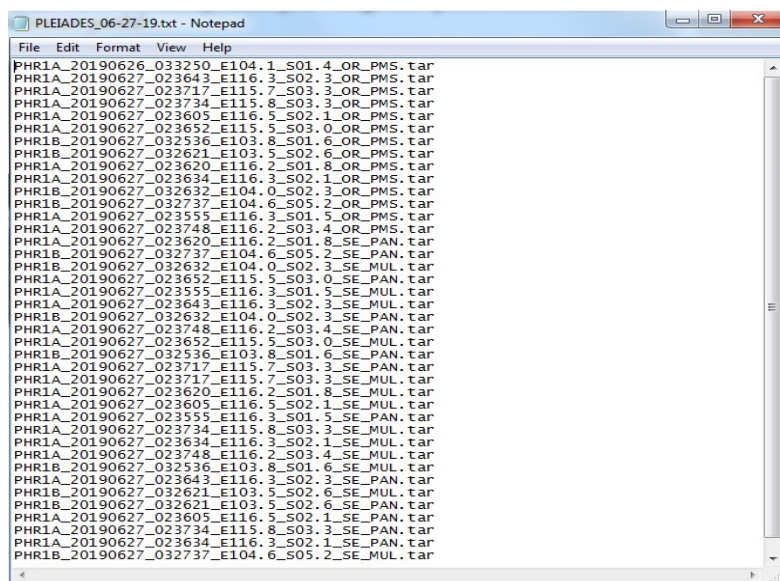
#### 4) Create Log

Jika satu file selesai dibaca oleh sistem dan tidak ada pada database maka file selanjutnya akan tercreate otomatis dalam bentuk file text dengan catatan jika ganti hari. Log yang dibuat berdasarkan *date modified* bukan berdasarkan tanggal akuisisi citra. Log yang sudah tercreate akan disimpan di buffer Parepare sesuai dengan direktori satelit. Penamaan pada log disesuaikan dengan *date modified* data. Agar informasi yang ada pada log file tidak menjadi sangat besar jumlahnya, maka informasi yang disimpan dalam log file adalah informasi yang diperoleh dari hasil ekstraksi (Maryanto, Cahyono, dan Chasanah, 2019).

Semakin banyak perangkat komputer dan jaringan yang harus dicatat log-nya secara realtime menjadi tantangan tersendiri. Log tersebut juga harus dapat ditampilkan kembali dengan baik, agar sistem administrator dapat menganalisa log dengan mudah dan cepat (Ditanaya, Ijtihade, dan Husni, 2016).

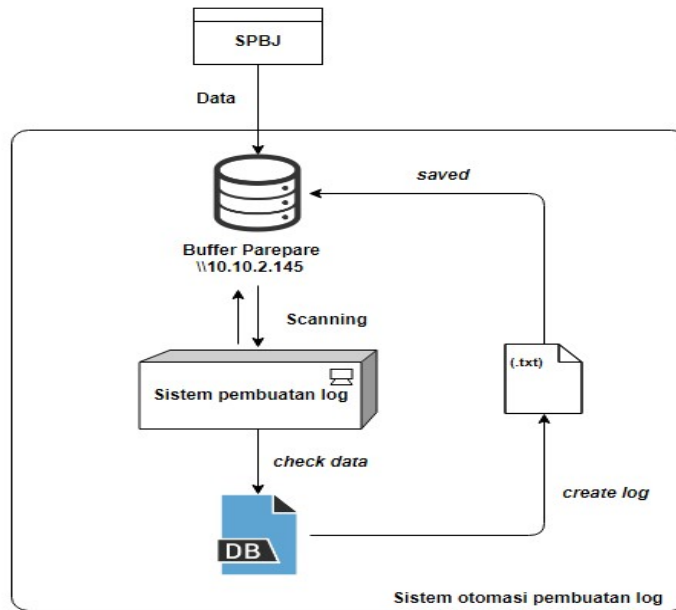
Name	Date modified	Type	Size
PLEIADES_06-27-19.txt	7/1/2019 8:51 AM	Text Document	2 KB

Gambar 4. Contoh Log Pleiades tanggal 27 Juni 2019 pada buffer Parepare



Gambar 5. Contoh log Pleiades pada tanggal 25 Juni 2019

Berikut merupakan alur kerja pembuatan log otomatis



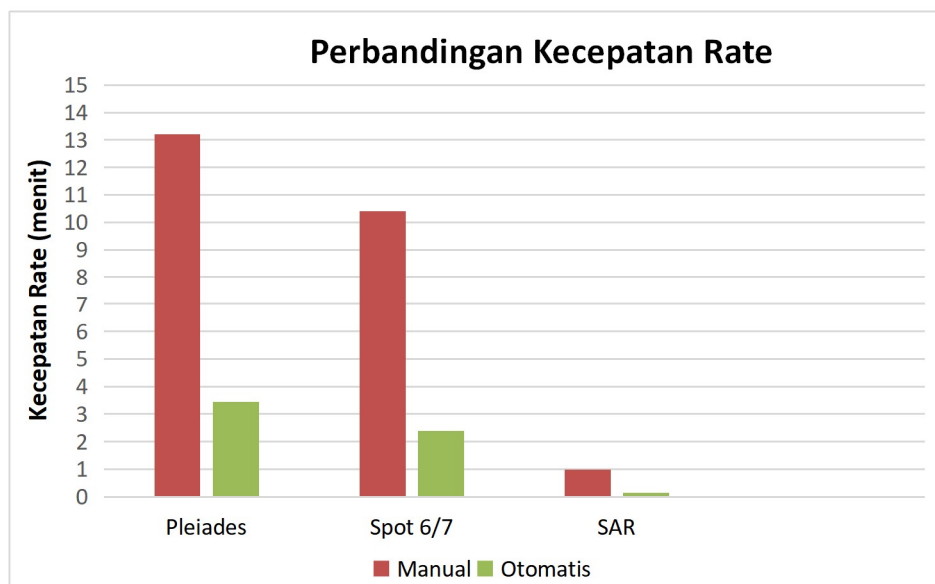
Gambar 6. Cara Kerja Log

### 3.2 Analisa

Hasil perbandingan waktu proses pelaporan penerimaan data antara operasional manual dan log otomatis yang di tampilkan pada **Tabel 1**. Dilakukan pengecekan kecepatan (menit) untuk bahan perbandingan. Pengujian dilakukan berdasarkan masing-masing data Pleiades, SPOT 6/7 dan SAR yang diterima tanggal 27 Juni 2019, kemudian diambil rata-rata kecepatan sistem saat screening yang di hasilkan sesuai **Gambar 7**. Performasi kecepatan membuat log penerimaan diuji coba dengan melakukan perlakuan yang sama pada saat proses pembuatan log penerimaan. Log manual dihitung rata-rata yaitu 20 detik per data, sedangkan Log otomatis dihitung rata-rata yaitu 5 detik per data.

Tabel 1. Perbandingan Kecepatan Pembuatan log

No.	Jenis Citra	Waktu Pembuatan Laporan Penerimaan (menit)		Jumlah data diterima
		Manual	Otomatis	
1.	Pleiades	00:13:20	00:03:44	40 data
2.	SPOT 6/7	00:10:40	00:02:40	32 data
3.	TerrasarX dan TandemX	00:01:00	00:00:15	3 data



Gambar 7. Perbandingan rata-rata kecepatan pembuatan log



Perbedaan waktu pembuatan laporan penerimaan data citra satelit kiriman dari SBPJ Parepare ke Pustekdata lebih cepat menggunakan log otomatis dibanding dari pembuatan secara manual sebelumnya. Dengan studi kasus pengiriman data tanggal 27 Juni 2019, waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan laporan penerimaan untuk citra Pleiades hanya membutuhkan waktu 3 menit 44 detik dibanding secara manual yaitu 13 menit 20 detik untuk 40 data yang diterima. Untuk citra SPOT 6/7 membutuhkan waktu 2 menit 40 detik dibanding secara manual yaitu 10 menit 40 detik untuk 32 data yang diterima. Sedangkan untuk citra SAR (TerrasarX dan TandemX) membutuhkan waktu 15 detik dibanding secara manual 1 menit untuk 3 data yang diterima.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil dari analisa perbandingan pembuatan laporan penerimaan citra satelit penginderaan jauh dari secara manual sebelumnya dengan log otomatis rata-rata lebih cepat 6 menit 7 detik. Hal ini sangat membantu tim operasional penerima data untuk mempercepat laporan penerimaan data ke Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Parepare dan akan lebih mudah melakukan audit untuk data-data yang gagal pengiriman.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

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

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ditanaya, T. H., Ijtihade, R. M., Husni, Muchammad. (2016). Rancang Bangun Sistem *Log Server* Berbasis *Syslog* dan *Cassandra* untuk *Memonitoring* Pengelolaan Jaringan di ITS. *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337-3539.
- Kurniawan, A. (2008). Desain dan Implementasi Aplikasi untuk Visualisasi Onformasi pada File Offline Log Web Server. *Jurnal Sistem Informasi MTI UI*, 4, 122–128.
- Maryanto, E., Cahyono, T., dan Chasanah, N. (2019). Perancangan dan Implementasi Query Data Extractor Berbasis Remote Method-Invocation, 8(1), 24–29.
- Margaret, Rouse. 2016. “Log Management.” januari. <https://searchitoperations.techtarget.com/definition/log-management> (January 7, 2019)
- Safitri, Y. D., Setyasaputra, N., Hutapea, D. Y., Pratiwi, I., dan Mahendra, R. (2018). Kajian Aplikasi Sistem Transfer Multisite untuk Optimalisasi Distribusi Data Satelit Penginderaan Jauh Multimisi. *Sinas Inderaja*, 40–44.
- Utami, E. (2007). Pemrograman Terdistribusi Menggunakan Python Merupakan Alternatif Yang Sederhana Dan Menarik Dalam Membangun Sistem Sekelas Superkomputer Dengan Alokasi Dana Yang Rendah. In *Seminar Nasional Teknologi 2007* (pp. 1–22). Yogyakarta.
- www.splunk.com. 2019. “Log Management”. 2019. [https://www.splunk.com/en\\_us/solutions/solution-areas/logmanagement.html](https://www.splunk.com/en_us/solutions/solution-areas/logmanagement.html) (Juni 20, 2019).
- www.inderaja.lapan.go.id. 2019. “Fasilitas Stasiun Bumi Parepare”. 2019. <https://inderaja.lapan.go.id/index.php/subblog/read/2014/29/Fasilitas-Stasiun-Bumi-Pare-Pare> (Juni 26, 2019).