

# MANAJEMEN LOGICAL VOLUME SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENGATASI MEDIA PENYIMPANAN PADA PUSAT DATA SAINSTIFIK

Rizal suryana

Pusat Sains Antariksa – Bidang Teknologi Pengamatan

Email: [rizal@bdg.lapan.go.id](mailto:rizal@bdg.lapan.go.id)

## Abstract

Observation data is very important for research, therefore the data must be maintained, manage and is limited stored well. Data center stores a very large number of the result data observation and it is the result of tens of years back. Storage capacity is limited and at this moment the computer storage to 2 TB capacity. It capacity will not be sufficient to storage the observation data of more than 10 types and in a long time. The solution to overcome the capacity storage limitations in data center, a special method and handling is necessary, so that the observation data can be accommodated in data center. Merge multiple media storage into one is a solution to overcome the limited capacity of storage media. The method using for merge multiple storage that separate physically into logical view is using logical volume manager. Logical volume manager is a management software which running in GNU/Linux operating system. The capacity storage will be increased according to the amount of capacity added. Space science data center that collect all observation data from at space observatory can be accommodate in one data server in a long time periods even through the observation data increase every day. **Keywords** : Data Center, Observation Data of space science, Logical Volume manager

## Abstrak

Data hasil pengamatan merupakan yang sangat penting untuk penelitian, oleh karena itu data harus dipelihara, dikelola dan simpan dengan baik. Pusat data menyimpan data hasil pengamatan dengan jumlah sangat besar dan data tersebut merupakan hasil pengamatan puluhan tahun kebelakang. Kapasitas media penyimpanan komputer yang sangat terbatas dan pada saat ini kapasitas media penyimpanan komputer paling besar 2 TB. Kapasitas tersebut tidak akan mencukupi untuk menyimpan data hasil pengamatan yang jumlahnya lebih dari 10 jenis dan dalam jangka waktu yang lama. Mengatasi keterbatasan media penyimpanan pada pusat data memerlukan suatu metode dan penanganan khusus agar data hasil pengamatan dapat tertampung. Penggabungan beberapa media penyimpanan menjadi satu merupakan suatu solusi untuk mengatasi keterbatasan kapasitas media penyimpanan. Metode yang digunakan untuk menggabungkan beberapa media penyimpanan yang terpisah secara fisik menjadi satu logical-view yaitu dengan menggunakan manajemen *logical volume*. Manajemen *Logical volume* sebuah manajemen penyimpan di sistem operasi GNU/Linux yang menyediakan fleksibilitas dalam membuat dan mengubah kapasitas dalam sebuah media penyimpanan. Kapasitas media penyimpanan akan menjadi bertambah sesuai dengan jumlah kapasitas yang ditambahkan. Pusat data sains antariksa yang menampung semua data dari hasil pengamatan loka/balai pengamat dirgantara, dengan menggunakan manajemen logical volume data dapat ditampung dalam satu server dengan jangka waktu yang lama walaupun data hasil pengamatan bertambah setiap harinya. **Kata Kunci** : Pusat Data, Data Pengamatan Sains Antariksa, Manajemen Media Penyimpanan

## 1. PENDAHULUAN

Data hasil pengamatan merupakan asset yang sangat berharga bagi peneliti, baik yang berasal dari Loka/Balai Pengamatan Dirgantara atau hasil pengamatan internasional. Data hasil pengamatan perlu dikelola dengan baik agar mudah didapat, tertata rapih dan terpelihara dari kerusakan, data hasil pengamatan yang selama ini di simpan dalam sebuah pusat data. Pusat data adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen-komponen terkaitnya, seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data. Data hasil pengamatan tersebut dikirim melalui *Virtual Private Network (VPN)* ke pusat data yang berada di LAPAN Bandung. Data hasil pengamatan dari berbagai jenis peralatan pengamat mempunyai perbedaan baik dari segi kapasitas maupun dari parameter yang terdapat di dalam data, semakin banyak parameter yang terdapat pada data hasil pengamatan semakin besar ukuran kapasitas data tersebut. Seiringan dengan perkembangan teknologi media penyimpanan, pada saat ini kapasitas media penyimpan paling besar yang tersedia dipasaran yaitu sebesar 2 Tera Byte.

Media penyimpanan sebesar 2 TB kalau di kalkulasikan tidak akan cukup untuk menyimpan data hasil pengamatan selama 5 tahun kedepan, misalnya Loka Pengamatan Dirgantara Kototabang menghasilkan data hasil pengamatan setiap hari sebesar 2 GB ditambah Loka atau Balai Pengamatan Dirgantara yang lain sehingga kalau ditotal perhari mencapai 4GB. Media penyimpanan 2 TB akan penuh selama 3 tahun sedangkan data yang diperlukan untuk penelitian sains antariksa atau sains atmosfer membutuhkan data dalam jangka waktu yang lama. Mengatasi permasalahan media penyimpanan pada pusat data di perlukan suatu cara atau metode agar kapasitas media penyimpanan dapat menyimpan data dalam jumlah besar, jenis data yang beragam dan dalam waktu 5—10 tahun kedepan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk

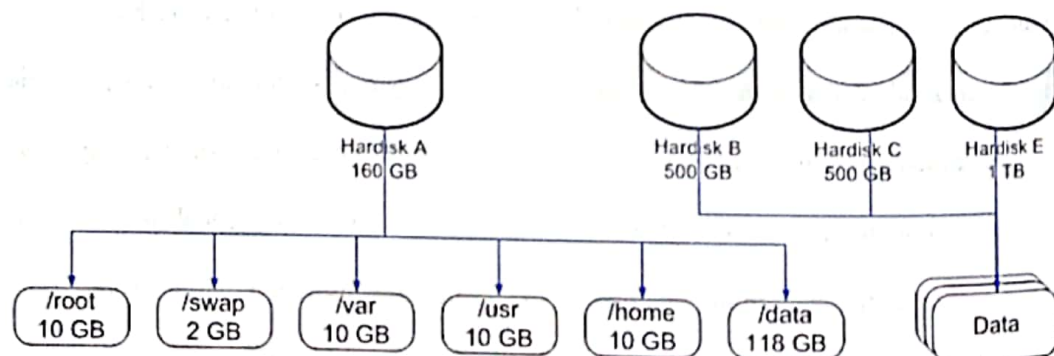
mengatasi permasalahan media penyimpanan pada pusat data yaitu Manajemen Logical Volume.

Pada sistem komputer terdapat yang disebut dengan partisi, partisi merupakan sebuah ruang / pembagian pada media penyimpanan. Sebuah partisi dapat diperbesar atau di perkecil ukurannya dengan mengurangi atau menambahkan partisi yang lain, hal ini dapat dilakukan pada satu media penyimpanan yang sama. Pada suatu saat salah satu partisi akan penuh dengan data, kemudian partisi tersebut akan ditambah kapasitasnya dengan cara menambah satu media penyimpanan yang berbeda secara fisik. Hal tersebut tidak dapat dilakukan dengan menggunakan system pembagian partisi konvensional, karena berbeda secara fisik dan ukuran jalur alamat yang berbeda. Setiap partisi yang dibuat akan mempunyai sebuah alamat atau jalur, misalnya sebuah media penyimpanan dengan kapasitas 80 GB dengan alamat dimulai dari 00000000H (H = hexadecimal) sampai 1FFFFFFFH. Media penyimpanan tersebut dibagi menjadi dua buah partisi, dimana partisi pertama akan menempati alamat mulai dari 00000000H – 0000FFFFH dan partisi kedua akan menempati alamat mulai dari 00010000H – 1FFFFFFFH. Pada suatu saat partisi kedua sudah penuh dengan data dan akan menambahkan kapasitas partisi kedua dengan media penyimpan yang baru agar data dapat disimpan pada sistem/pusat data dan system aplikasi tetap akan membaca atau menyimpan data pada partisi yang sudah berjalan. Hal tersebut tidak mungkin dilakukan oleh sistem pembagian partisi konvensional, karena alamat pada media penyimpanan yang baru harus melanjutkan alamat terakhir dari media penyimpanan yang sudah ada. Setiap media penyimpanan akan memiliki alamat mulai dari 0 – nilai tertentu sesuai dengan kapasitas media penyimpanan tersebut. Mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah metode agar dua atau lebih media penyimpanan menjadi satu media penyimpanan yang terbaca oleh sistem.

Manajemen *Logical Volume* merupakan sebuah aplikasi yang digunakan pada kernel Linux untuk manajemen media penyimpanan pada system operasi Linux (Lewis, 2006). Manajemen *Logical Volume* menambahkan lapisan antara antarmuka I/O kernel dengan perangkat fisik untuk mendapatkan logical-view dari penyimpan (Iwan 2005). Manajemen logical Volume akan menggabung beberapa media penyimpan ke dalam satu partisi, sehingga partisi yang ditambah menjadi besar kapasitasnya sesuai dengan jumlah media penyimpanan yang ditambahkan dan tidak mempengaruhi aplikasi yang sudah terinstall sebelumnya, untuk melakukan penyimpanan data terhadap media baru dilakukan seperti biasa sehingga aplikasi yang berjalan tidak akan mengalami pengaturan ulang. Metode ini menjadikan fleksibel dalam melakukan penambahan kapasitas media penyimpanan, sehingga jika pada suatu hari membutuhkan penambahan kapasitas media penyimpan akan lebih mudah dan tidak memakan waktu yang lama dalam melakukan pengaturan.

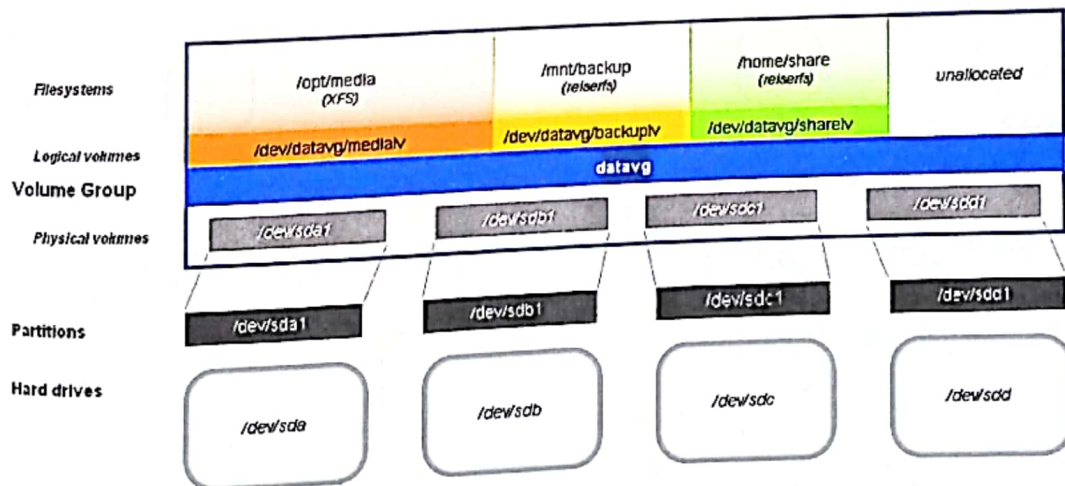
## 2. PERALATAN DAN METODOLOGI

Pusat data sains dirgantara pada saat ini memiliki media penyimpanan sebanyak 4 unit, dimana masing – masing media penyimpanan tersebut memiliki kapasitas yang berbeda yang terdiri satu unit dengan kapasitas 160 Gb, dua unit sebesar 500 GB dan satu unit sebesar 1 TB. Penggunaan dari media penyimpanan 160 GB digunakan untuk sistem operasi yang dibagi menjadi 6 partisi.



**Gambar 1 :** Media Penyimpanan pada Pusat Data Sains Antariksa.

6 partisi yang terdapat pada hardisk 160 GB (hardisk A pada gambar 1) yaitu terdiri dari partisi /root digunakan untuk menginstall system operasi dan bootloader, partisi /swap digunakan sebagai cadangan memori jika memori fisik *Random Access Memory* (RAM) yang digunakan sudah mencapai maksimal maka CPU akan menggunakan /swap sebagai memori candangan. Partisi /var digunakan untuk menyimpan file – file yang bersifat dinamis (log file) dan library dari suatu aplikasi, partisi /usr digunakan untuk menyimpan file – file konfigurasi suatu aplikasi atau system operasi. Partisi /home digunakan sebagai tempat penyimpanan dokumen pengguna dan partisi /data berfungsi untuk menyimpan data yang bersifat umum atau yang dapat diakses oleh seluruh pengguna. Media penyimpanan B, C dan E akan digunakan untuk menyimpan data – data hasil pengamatan loka/balai dirgantara yang berasal Tanjung Sari, Pameungpeuk, Pontianak dan Kototabang. Manajemen logical volume membuat lapisan abstrak pada media penyimpanan fisik yang memungkinkan untuk membuat volume penyimpanan logis (Centos Document, 2007). Sebuah logical volume menyediakan ruang penyimpanan secara virtual yang tidak terbatas pada ukuran media fisik, sehingga media penyimpanan fisik berada dibelakang software aplikasi.

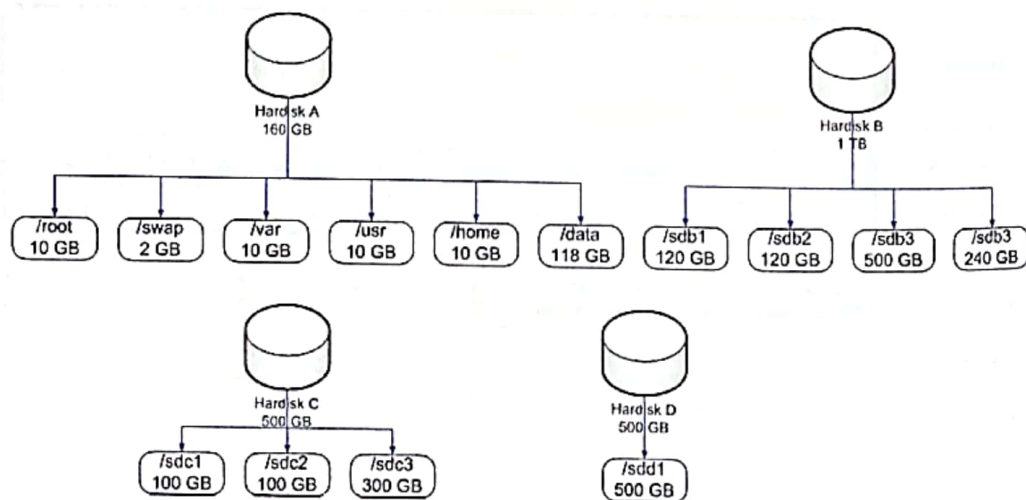


Gambar 2 : Manajemen Logical Volume (<http://www.mazumam.web.id>).

Pada system operasi Linux perangkat media penyimpan secara otomatis terdeteksi dengan nama /dev/sda dan /dev/sda1, /dev/sda merupakan kondisi real dari perangkat keras yang terdeteksi sedangkan /dev/sda1 adalah partisi/ruang dari perangkat keras media penyimpan. Pada manajemen Logical Volume terbagi menjadi beberapa lapisan yaitu partisi /dev/sda1 disebut dengan physical volumes (Vanel, 2000). Physical volumes adalah fisik dari media penyimpan baik berupa partisi konvensional atau RAID. Lapisan Volume Group adalah sebuah volume yang dibuat dari satu atau lebih physical volume dalam media penyimpan dan sebagai manager bagi physical volume dan logical volume. Lapisan Logical Volumes adalah partisi secara logika yang dibuat di atas Volume Group dan pada lapisan ini file system ditentukan.

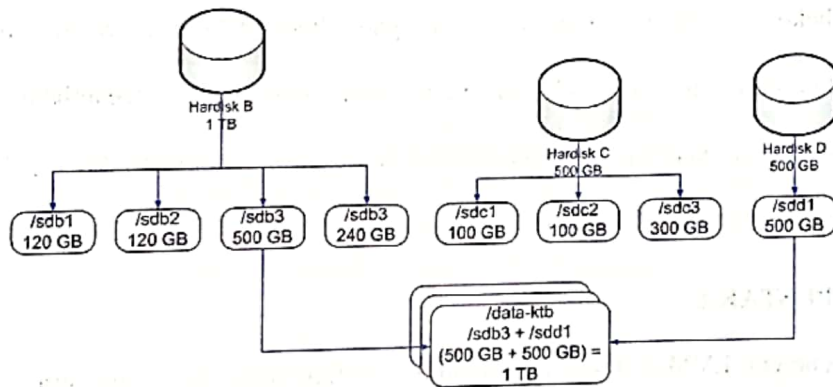
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setiap media penyimpan yang terdapat pada pusat data sains antariksa memiliki partisi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. Gambar 3 menunjukkan seluruh partisi media penyimpanan yang terdapat pada pusat data, dimana media penyimpanan B pada partisi /sdb1 sebesar 120 GB dialokasikan untuk penyimpanan data dari hasil pengamatan Loka Pengamatan Dirgantara Tanjungsari.



Gambar 3 : Susunan Partisi Media Penyimpanan Pada Pusat Data Sains Antariksa.

Data yang berasal dari Loka Pengamatan Dirgantara Pamengpeuk di simpan pada partisi /sdb2 sebesar 120 GB. Alokasi untuk Balai Pengamatan Pontianak ditempatkan pada media penyimpanan D dengan partisi /sdd1 500 GB, hal ini karena data hasil pengamatan yang berasal dari Balai Pengamatan Pontianak memiliki kapasitas yang besar dan jumlah data yang banyak. Loka Pengamatan Dirgantara Kototabang menempati media penyimpanan khusus, media media penyimpan yang disediakan akan menggabungkan beberapa partisi menjadi satu dengan menggunakan manajemen logical volume seperti di tunjukan pada gambar 4. Hal ini lakukan karena jumlah data dari Loka Pengamatan Dirgantara kototabang mengalami perkembangan data paling cepat dan besar, besarnya data yang dihasil per satu hari mencapai 2 GB.



**Gambar 4:** Susunan Media Penyimpanan Menggunakan Manajemen Logical Volume

Media penyimpanan data untuk Loka Pengamatan Dirgantara Kototabang merupakan gabungan partisi /sdb3 dan /sdd1 dari media penyimpanan B dan D dengan menggunakan manajemen *Logical Volume*. Software aplikasi tidak akan mengalami perubahan dalam masalah penyimpanan data dan partisi tersebut dianggap menjadi suatu media penyimpanan tersendiri (Michael, 2001). Penggunaan manajemen *Logical Volume* akan menjadikan seorang administrator dapat melakukan perubahan partisi baik reize, penghapusan dan lain-lain secara langsung pada sistem baik satu atau lebih media

penyimpanan (Iwan, 2005). Sehingga administrator lebih nyaman dalam melakukan manajemen, alokasi dan penamaan media penyimpanan tersebut, ketika melakukan penambahan media penyimpanan baru, sistem yang sedang berjalan tidak akan terganggu dengan melakukan penambahan pada suatu partisi tertentu.

#### 4. KESIMPULAN

Penggabungan beberapa media menjadi satu *Logical Volume* media penyimpanan maka pengguna dapat merubah jumlah volume group secara online untuk menambah atau mengurangi jumlah fisik sehingga dapat berdampak pada penambahan atau pengurangan kapasitas media. Ini sangat berguna ketika memindahkan keseluruhan *Logical Volume* ke dan dari penyimpanan lain (offline). Manajemen *Logical Volume* juga bisa bekerja pada media penyimpanan yang berbagi (model cluster, dengan memanfaatkan drbd yang menghubungkan antar node) dan menjadi penambahan suatu media penyimpanan pada suatu partisi menjadi lebih fleksibel, mudah dan cepat tanpa mengganggu proses aplikasi yang sedang berjalan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Centos Document, LVM Administrator's Guide Configuration and Administration, Red Hat Inc, 2007.

Lewis, AJ (2006-11-27). "LVM HOWTO". Linux Documentation Project. Retrieved 2008-03-04.

Michael Hasenstein, The Logical Volume Manager (LVM), Suse Inc, 2001.

Iwan Setiawan, Mengenal Logical Volume Manager (LVM), 23 Februari 2005.

Vanel, Laurent; van der Knaap, Ronald (2000), *AIX Logical Volume Manager from A to Z: Introduction and Concepts*, IBM Redbooks.

<http://www.mazumam.web.id> diakses tanggal 1 November 2011.