Linux

- Linux - Background
- Linux - LVM
- Linux - Extend Logical Volume di VM

Linux - Background

Linux adalah sebuah **sistem operasi** yang bersifat **open-source** dan **berbasis Unix**, yang pertama kali dikembangkan oleh **Linus Torvalds** pada tahun 1991. Pada dasarnya, Linux adalah sebuah **kernel**—inti dari sistem operasi—yang kemudian dikembangkan lebih lanjut bersama dengan berbagai komponen perangkat lunak lainnya oleh komunitas global untuk menjadi sistem operasi yang lengkap.

Sebagai sistem operasi, Linux bertugas untuk menjembatani komunikasi antara perangkat keras komputer (hardware) dan perangkat lunak (software). Ia menangani berbagai fungsi penting seperti manajemen memori, pengaturan proses, pengelolaan file, serta interaksi dengan perangkat input/output.

Salah satu keunikan Linux terletak pada sifatnya yang **gratis dan terbuka**. Siapa saja dapat mengunduh, menggunakan, mempelajari, memodifikasi, dan mendistribusikan Linux tanpa biaya lisensi. Hal ini berbeda dari sistem operasi komersial seperti Microsoft Windows atau macOS, yang bersifat tertutup dan berbayar.

Linux hadir dalam berbagai bentuk distribusi yang dikenal sebagai **distro**. Masing-masing distro memiliki tujuan dan karakteristik yang berbeda, misalnya:

- **Ubuntu** – populer untuk pemula dan penggunaan desktop.
- **Debian** – dikenal stabil dan cocok untuk server.
- **Fedora** – menampilkan teknologi terbaru.
- **Arch Linux** – untuk pengguna tingkat lanjut yang ingin kendali penuh.
- **Kali Linux** – difokuskan pada keamanan siber dan penetration testing.

Karena fleksibilitas dan keandalannya, Linux digunakan secara luas di berbagai sektor, termasuk:

- **Server web** (seperti Apache, Nginx)
- **Cloud computing** dan **data center**
- **Android** (sistem operasi mobile yang berbasis kernel Linux)
- **Superkomputer**
- **Internet of Things (IoT)**
- **Komputer pribadi dan laptop**

Linux juga didukung oleh komunitas global yang aktif, sehingga selalu berkembang dengan cepat dan memiliki dokumentasi yang luas. Dengan segala keunggulannya, Linux tidak hanya menjadi alternatif dari sistem operasi komersial, tetapi juga telah menjadi fondasi penting dari infrastruktur teknologi modern.

Linux - LVM

LVM adalah sistem manajemen penyimpanan di Linux yang memungkinkan pengguna mengelola ruang disk secara dinamis dan fleksibel. Berbeda dengan sistem partisi tradisional yang statis, LVM memungkinkan Anda memperbesar, memperkecil, menggabungkan, dan memindahkan volume penyimpanan tanpa perlu format ulang atau reboot sistem.

Komponen Utama LVM

1. **Physical Volume (PV)**
   Perangkat penyimpanan fisik seperti hard disk, SSD, atau partisi disk (`/dev/sdb1`, dll) yang diinisialisasi agar bisa digunakan oleh LVM.
2. **Volume Group (VG)**
   Sekumpulan PV yang digabung menjadi satu grup besar. VG menyediakan ruang gabungan dari semua PV yang ada di dalamnya.
3. **Logical Volume (LV)**
   Unit penyimpanan virtual yang dibuat dari VG. LV digunakan seperti partisi biasa, dapat diformat, dipasang (`mount`), dan digunakan oleh sistem operasi.
4. **Snapshot** *(opsional)*
   Salinan read-only (atau read-write) dari LV pada waktu tertentu. Berguna untuk backup atau testing.

Contoh Ilustrasi Alur Kerja LVM

```
[ Physical Volumes (Disk/Partisi) ]
        ↓
[ Volume Group (VG) ]
        ↓
[ Logical Volumes (LV) ] → digunakan oleh OS (/home, /var, dll)
```

Tabel Perbandingan: LVM vs Partisi Tradisional

Fitur	LVM (Logical Volume Manager)	Partisi Tradisional (MBR/GPT)
Fleksibilitas Ukuran	Volume bisa diperbesar atau diperkecil saat sistem berjalan (online)	Ukuran tetap setelah dibuat, ubah ukuran berisiko dan butuh reboot
Penggabungan Disk	Bisa menggabungkan banyak disk menjadi satu volume group	Tidak bisa, hanya satu disk per skema partisi

Fitur	LVM (Logical Volume Manager)	Partisi Tradisional (MBR/GPT)
Manajemen Volume	Lebih mudah dan powerful dengan perintah seperti `lvextend`, `lvreduce`, `lvcreate`	Terbatas pada alat seperti `fdisk`, `parted`, atau `gparted`
Snapshot	Bisa membuat snapshot untuk backup dan testing	Tidak didukung
Migrasi Data	Bisa memindahkan volume antar disk tanpa downtime menggunakan `pvmove`	Tidak didukung
Stripping / Mirroring	Mendukung performa dan redundansi seperti RAID (dengan konfigurasi tambahan)	Tidak didukung kecuali pakai RAID manual
Jumlah Volume	Tidak terbatas, selama ada ruang dalam VG	Terbatas (MBR: 4 primary atau 3 primary + 1 extended)
Kompleksitas Konfigurasi	Butuh pemahaman lebih mendalam	Mudah, cocok untuk pemula
Dukungan Booting	Boot dari LVM mungkin butuh konfigurasi tambahan pada bootloader	Langsung didukung pada BIOS/UEFI
Kesesuaian	Ideal untuk server, virtualisasi, backup, dan cloud	Cocok untuk sistem sederhana (desktop/laptop)

Kapan Sebaiknya Menggunakan LVM?

Gunakan **LVM** jika Anda:

- Mengelola banyak disk dan ingin fleksibilitas tinggi
- Ingin memperbesar/memperkecil volume tanpa downtime
- Membutuhkan snapshot untuk backup atau pengujian sistem
- Menyediakan layanan berbasis server (web, database, cloud)

Gunakan **partisi tradisional** jika:

- Sistem sederhana (satu disk)
- Tidak membutuhkan perubahan partisi setelah instalasi
- Pengguna baru yang ingin pengaturan cepat dan langsung

Linux - Extend Logical Volume di VM

Tujuan

Artikel ini memberikan langkah-langkah untuk memperluas partisi root yang berada di dalam logical volume (LVM) pada mesin virtual yang menjalankan sistem operasi Red Hat, CentOS, Alma, Rocky, Debian, Ubuntu & Lainnya.

Solusi

Setelah Anda memperbesar ukuran hard disk mesin virtual melalui opsi **Edit Settings**, perubahan tersebut perlu dikenalkan ke sistem operasi tamu (Guest OS) dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini.

⚠ **Peringatan:**

> VMware menyarankan untuk **melakukan backup lengkap mesin virtual** sebelum melakukan perubahan ini.

Langkah-langkah untuk Memperluas Logical Volume:

1. Matikan mesin virtual (shutdown VM).
2. Edit pengaturan mesin virtual dan perluas ukuran disk virtual.
3. Nyalakan kembali mesin virtual.
4. Identifikasi nama perangkat disk, biasanya `/dev/sda`, dan pastikan ukuran baru sudah dikenali oleh sistem dengan menjalankan perintah berikut di terminal:

```
fdisk -l
```

5. Membuat New Primary Partition:

   - Jalankan perintah berikut (ganti `/dev/sda` sesuai hasil langkah ke-4 sebelumnya:

```
fdisk /dev/sda
```

   - Tekan `p` untuk menampilkan tabel partisi dan mengidentifikasi jumlah partisi yang ada. Secara default biasanya terdapat 2 partisi: `sda1` dan `sda2`.
   - Tekan `n` untuk membuat partisi baru.

- Tekan `p` untuk memilih **partisi primer (primary)**.
- Tekan `3` untuk nomor partisi (sesuaikan dengan urutan partisi yang ada pada tabel).
- Tekan **Enter** dua kali untuk menerima nilai default untuk sektor awal dan akhir partisi.
- Tekan `t` untuk mengubah **ID sistem partisi**.
- Tekan `3` untuk memilih partisi yang baru saja dibuat.
- Ketik `8e` untuk mengubah kode Hex partisi menjadi tipe **Linux LVM**.
- Tekan `w` untuk menyimpan perubahan ke tabel partisi.

6. **Restart** mesin virtual.
7. Setelah booting, jalankan perintah berikut untuk memastikan bahwa perubahan telah disimpan dan bahwa partisi baru bertipe `8e`:

```
fdisk -l
```

8. Jalankan perintah berikut untuk **mengubah partisi baru menjadi Physical Volume**:

> **Catatan:** Nomor `sda` bisa berbeda tergantung konfigurasi sistem. Gunakan nomor partisi yang dibuat pada langkah ke-5 (misalnya `/dev/sda3`).

```
pvcreate /dev/sda3
```

9. Jalankan perintah berikut untuk **menambahkan partisi tersebut ke Volume Group**:

> **Catatan:** Untuk mengetahui nama Volume Group yang akan diperluas, gunakan perintah `vgdisplay`.
> Nama Volume Group seperti `VolGroup00` bersifat unik di setiap mesin virtual, jadi sesuaikan dengan nama yang dimiliki VM Anda.

```
vgextend VolGroup00 /dev/sda3
```

10. Jalankan perintah berikut untuk **mengecek berapa banyak ruang (physical extent) yang tersedia** dalam Volume Group:

```
vgdisplay VolGroup00 | grep "Free"
```

11. Jalankan perintah berikut untuk **memperluas Logical Volume**:

> **Catatan:** Untuk mengetahui Logical Volume yang ingin diperluas, gunakan perintah `lvdisplay`.

```
lvextend -L+#G /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Contoh **:**

```
lvextend /dev/mapper/rhel-oracle -l+100%FREE
```

> Di mana `#` adalah jumlah ruang bebas (dalam GB) sesuai output dari langkah 10. Gunakan angka penuh (termasuk angka desimal jika ada) dari hasil tersebut.

---

12. Jalankan perintah berikut untuk **memperluas sistem file (filesystem) secara online** di dalam Logical Volume:

> **Catatan:**
> - Gunakan `resize2fs` jika menggunakan sistem file `ext3` atau `ext4`, untuk sistem operasi Debian , ubuntu atau lainnya yang menggunakan filesystem **ext3/ext4**.
> - Gunakan `xfs_growfs` untuk sistem operasi Red Hat, CentOS , Rocky, Alma, atau lainnya yang menggunakan filesystem **XFS**.

```
resize2fs /dev/VolGroup00/LogVol00 # Untuk Debian
xfs_growfs /dev/VolGroup00/LogVol00 # Untuk Red Hat / CentOS / Rocky / Alma
```

13. Jalankan perintah berikut untuk **memverifikasi apakah sistem file `/` telah mendapatkan ruang tambahan**:

```
df -h /
```

> **Catatan:** Untuk informasi maksimal ukuran Logical Volume tergantung versi OS, silakan merujuk ke dokumentasi resmi Red Hat atau CentOS.