

# Panduan Administrator Linux: Dari Dasar hingga Server Profesional

**Sistem Operasi Fokus:** Ubuntu 24.04 LTS (Noble Numbat)

## Daftar Isi & Silabus

### Bab 1: Pengenalan & Instalasi Ubuntu 24.04

- **Teori:** Mengetahui Filosofi Open Source, sejarah Linux, dan keunggulan Ubuntu 24.04 LTS.
- **Praktek:** Instalasi Ubuntu Desktop/Server menggunakan VirtualBox atau Proxmox, serta pemahaman struktur partisi (Root, Swap, Home).

### Bab 2: Menjelajahi Terminal & Struktur Direktori

- **Teori:** Memahami Hierarki Standar Filesystem Linux (FHS) seperti /etc, /var, /home, dan /bin.
- **Praktek:** Navigasi dasar menggunakan perintah ls, cd, pwd, dan manajemen file (cp, mv, rm, mkdir).

### Bab 3: Manajemen Pengguna & Hak Akses (Permissions)

- **Teori:** Konsep Multi-user, Root vs Sudoers, serta sistem izin file (Read, Write, Execute).
- **Praktek:** Membuat user baru, mengatur grup, dan mengubah hak akses menggunakan chmod, chown, dan visudo.

### Bab 4: Manajemen Paket & Repositori

- **Teori:** Memahami cara kerja APT (Advanced Package Tool) dan perbedaan antara paket .deb dengan Snap.
- **Praktek:** Update sistem, instalasi software, menghapus paket, dan menambahkan PPA (Personal Package Archive).

### Bab 5: Manipulasi Teks & Editor CLI

- **Teori:** Pentingnya penguasaan editor teks di lingkungan server tanpa GUI.

- **Praktek:** Menggunakan editor Nano dan Vim, serta teknik pencarian teks menggunakan grep, awk, dan sed.

## **Bab 6: Dasar Jaringan di Linux**

- **Teori:** Konsep IP Address, DNS, Gateway, dan Ports. Mengenal Netplan pada Ubuntu.
- **Praktek:** Konfigurasi IP Static, cek konektivitas dengan ping, ip addr, nmcli, dan analisis port dengan ss atau netstat.

## **Bab 7: Keamanan Server & Remote Access**

- **Teori:** Konsep SSH (Secure Shell) dan pentingnya Firewall.
- **Praktek:** Konfigurasi OpenSSH Server, login tanpa password menggunakan SSH-Key, dan mengamankan server dengan UFW (Uncomplicated Firewall).

## **Bab 8: Studi Kasus I: Membangun Web Server (LAMP Stack)**

- **Teori:** Arsitektur Web Server (Linux, Apache, MySQL, PHP).
- **Praktek:** Instalasi dan konfigurasi Apache2, MariaDB, serta PHP 8.3 untuk menjalankan aplikasi web dinamis.

## **Bab 9: Studi Kasus II: File Server & Otomasi Task**

- **Teori:** Pengenalan protokol berbagi file dan penjadwalan tugas.
- **Praktek:** Membangun File Server dengan Samba dan membuat automasi backup database menggunakan **Cron Jobs**.

## **Bab 10: Monitoring & Troubleshooting**

- **Teori:** Cara membaca log sistem dan memantau penggunaan resource.
- **Praktek:** Menggunakan top, htop, df -h, serta menganalisis log di /var/log/syslog atau menggunakan journalctl.

## Bab 1: Pengenalan & Instalasi Ubuntu 24.04 (Noble Numbat)

Bab ini akan membekali Anda dengan landasan filosofis mengapa Linux ada, sejarah singkat perkembangannya, hingga langkah teknis untuk memulai instalasi sistem operasi Ubuntu terbaru.

### Bagian 1: Teori Dasar

#### 1. Mengetahui Filosofi Open Source

Open Source bukan sekadar "gratisan", melainkan sebuah gerakan kebebasan intelektual. Dipelopori oleh Richard Stallman (FSF) dan kemudian diperkuat oleh inisiatif Open Source (OSI), filosofi ini mencakup empat kebebasan utama:

1. **Bebas menjalankan** program untuk tujuan apa pun.
2. **Bebas mempelajari** cara kerja program dan mengubahnya sesuai kebutuhan (akses ke kode sumber).
3. **Bebas menyebarkan** salinan perangkat lunak untuk membantu sesama.
4. **Bebas meningkatkan** kualitas program dan merilis peningkatannya ke publik.

#### 2. Sejarah Singkat Linux

- **1991:** Linus Torvalds, seorang mahasiswa di Finlandia, merasa tidak puas dengan sistem operasi Minix dan mulai menulis kernel Linux sebagai hobi.
- **Gabungan GNU/Linux:** Kernel buatan Linus digabungkan dengan alat-alat sistem dari proyek GNU (besutan Richard Stallman) untuk menciptakan sistem operasi yang lengkap.
- **Ubuntu (2004):** Mark Shuttleworth melalui perusahaannya, **Canonical**, merilis Ubuntu dengan misi membawa Linux ke pengguna awam dengan slogan "*Linux for Human Beings*".

#### 3. Keunggulan Ubuntu 24.04 LTS (Noble Numbat)

Versi 24.04 adalah rilis **LTS (Long Term Support)**, yang artinya:

- **Dukungan Jangka Panjang:** Mendapatkan pembaruan keamanan hingga 5 tahun (bisa diperpanjang hingga 12 tahun dengan Ubuntu Pro).
- **Kernel Terbaru:** Menggunakan Kernel Linux 6.8 yang mendukung perangkat keras modern dan efisiensi daya lebih baik.

- **Installer Baru:** Antarmuka instalasi yang lebih modern dan cepat menggunakan *Subiquity*.
- **Performa:** Optimasi pada manajemen memori dan sistem file untuk kebutuhan server maupun desktop.

## Bagian 2: Praktek Instalasi (Virtual Environment)

Untuk belajar tanpa risiko merusak data di komputer utama, kita akan menggunakan **VirtualBox**.

### A. Persiapan Alat

1. Unduh **VirtualBox** dari situs resminya.
2. Unduh **ISO Ubuntu 24.04 LTS** (pilih edisi *Desktop* untuk latihan visual, atau *Server* untuk efisiensi resource).

### B. Langkah-Langkah Instalasi

1. **Buat VM Baru:** Buka VirtualBox > New. Beri nama "Ubuntu 24.04". Alokasikan RAM minimal 4GB dan CPU 2 Core.
2. **Mount ISO:** Di menu *Storage*, masukkan file ISO Ubuntu yang sudah diunduh ke dalam drive optik virtual.
3. **Bootting:** Klik *Start*. Pilih "Try or Install Ubuntu".
4. **Proses Instalasi:**
  - Pilih Bahasa (English).
  - Pilih "Interactive Installation".
  - Pilih "Default Selection" (untuk aplikasi standar).
  - **Disk Selection:** Pilih "Erase disk and install Ubuntu" (karena ini di virtual machine, ini aman).

### C. Memahami Struktur Partisi (Manual Partitioning)

Jika Anda memilih "Manual Partitioning", Anda akan melihat struktur berikut. Ini adalah struktur krusial yang harus dipahami:

<b>Partisi</b>	<b>Mount Point</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Rekomendasi Ukuran</b>
<b>Root</b>	/	Tempat sistem operasi dan aplikasi diinstal.	20GB+
<b>Swap</b>	none	Memori virtual di disk jika RAM fisik penuh.	1-2x ukuran RAM (jika RAM kecil)
<b>Home</b>	/home	Tempat data pribadi (dokumen, foto, config user) disimpan.	Sisa ruang disk
<b>Boot</b>	/boot	Berisi kernel dan file untuk proses booting.	512MB - 1GB

### **Bagian 3: Tugas Mandiri**

1. Lakukan instalasi Ubuntu 24.04 di VirtualBox dengan nama pengguna menggunakan nama Anda sendiri.
2. Gunakan perintah `df -h` di terminal setelah instalasi selesai untuk melihat bagaimana sistem membagi ruang penyimpanan Anda.
3. Coba buat satu folder di direktori `/home` dan amati apakah file tersebut tetap ada meskipun Anda melakukan update sistem nantinya.

## Bab 2: Menjelajahi Terminal & Struktur Direktori

Pada bab ini, kita akan masuk ke "jantung" dari sistem operasi Linux. Jika Windows menggunakan *File Explorer* dan macOS menggunakan *Finder*, di Linux (terutama server), **Terminal** adalah alat utama kita. Memahami cara kerja folder dan perintah dasar adalah syarat mutlak sebelum menjadi seorang *Sistem Administrator*.

### Bagian 1: Teori - Hierarki Standar Filesystem (FHS)

Tidak seperti Windows yang menggunakan drive C:\ atau D:\, Linux menggunakan satu pohon hierarki tunggal yang dimulai dari **Root (/)**. Semua file, harddisk, hingga perangkat keras (USB, CD-ROM) dianggap sebagai file di dalam root ini.

Berikut adalah direktori penting yang wajib Anda ketahui:

- **/ (Root):** Puncak dari segala direktori.
- **/bin & /usr/bin:** Berisi perintah dasar sistem (seperti `ls`, `cp`, `mkdir`) yang bisa digunakan oleh semua user.
- **/etc: Pusat konfigurasi.** Di sinilah semua file pengaturan sistem dan aplikasi (seperti konfigurasi IP, password, server web) disimpan.
- **/home:** Tempat data pribadi pengguna. Setiap user akan memiliki folder sendiri, misal: `/home/roy`.
- **/root:** Rumah bagi *Superuser* (Administrator). Berbeda dengan `/` (root direktori).
- **/var:** Berisi data yang bersifat dinamis atau sering berubah, seperti **Log sistem** (`/var/log`) dan database.
- **/tmp:** Tempat penyimpanan file sementara. Isinya biasanya akan terhapus otomatis saat komputer melakukan *reboot*.
- **/media & /mnt:** Tempat di mana perangkat eksternal (Flashdisk/Harddisk eksternal) "ditempelkan" agar bisa dibaca.

### Bagian 2: Praktek - Navigasi & Manajemen File

Sekarang, buka terminal Anda di Ubuntu (Tekan `Ctrl + Alt + T`). Mari kita pelajari "bahasa" dasar untuk berkomunikasi dengan Linux.

#### 1. Navigasi Dasar

- **pwd (Print Working Directory):** Mengetahui di mana posisi Anda sekarang.
  - *Contoh:* Ketik `pwd`, maka akan muncul `/home/username`.

- **ls (List):** Melihat isi sebuah direktori.
  - `ls -l`: Melihat isi dengan detail (ukuran, tanggal, izin).
  - `ls -a`: Melihat file tersembunyi (file yang diawali tanda titik, misal `.bashrc`).
- **cd (Change Directory):** berpindah antar folder.
  - `cd /etc`: Pindah ke folder `etc`.
  - `cd ..`: Kembali ke satu folder di atasnya.
  - `cd ~`: Kembali ke folder *home* user Anda.

## 2. Manajemen File & Direktori

- **mkdir (Make Directory):** Membuat folder baru.
  - *Praktek*: `mkdir lab_linux`
- **touch:** Membuat file kosong.
  - *Praktek*: `touch catatan.txt`
- **cp (Copy):** Menyalin file atau folder.
  - *Praktek*: `cp catatan.txt catatan_backup.txt`
  - `cp -r folder_lama folder_baru` (Gunakan `-r` untuk menyalin folder beserta isinya).
- **mv (Move/Rename):** Memindahkan atau mengubah nama file.
  - *Pindah*: `mv catatan.txt lab_linux/`
  - *Ubah Nama*: `mv catatan.txt materi_linux.txt`
- **rm (Remove):** Menghapus file atau folder.
  - *Hapus file*: `rm materi_linux.txt`
  - *Hapus folder*: `rm -rf nama_folder` (**Hati-hati!** Perintah ini menghapus secara permanen tanpa konfirmasi).

### Latihan Studi Kasus

Ikuti langkah-langkah berikut di terminal Anda untuk melatih otot memori:

1. Buka terminal dan pastikan Anda berada di home dengan perintah `cd ~`.

2. Buat struktur folder berikut dalam satu baris perintah: `mkdir -p belajar_linux/materi belajar_linux/praktek`
3. Masuk ke direktori materi: `cd belajar_linux/materi`
4. Buat file kosong bernama `bab2.txt`: `touch bab2.txt`
5. Pindahkan file tersebut ke folder praktek: `mv bab2.txt ../praktek/`
6. Cek apakah file sudah pindah dengan `ls ../praktek/`.
7. Kembali ke home dan hapus folder `belajar_linux` beserta seluruh isinya: `cd ~ rm -rf belajar_linux`

### Tips Tambahan

- **Tab Completion:** Ketik satu atau dua huruf awal nama folder/perintah, lalu tekan tombol **Tab** di keyboard. Linux akan otomatis melengkapi namanya. Ini akan mempercepat kerja Anda dan menghindari typo.
- **Clear:** Ketik `clear` atau tekan `Ctrl + L` untuk membersihkan layar terminal yang penuh.

## Bab 3: Manajemen Pengguna & Hak Akses (Permissions)

Linux adalah sistem operasi **multi-user**, yang berarti banyak orang dapat masuk dan menggunakan sistem yang sama secara bersamaan tanpa saling mengganggu data satu sama lain. Untuk menjaga keamanan, Linux menerapkan sistem hak akses yang sangat ketat.

### Bagian 1: Teori - Pengguna & Keamanan

#### 1. Konsep Multi-user

Dalam Linux, setiap file dan proses dimiliki oleh **User** (pengguna) dan **Group** tertentu. Hal ini memastikan bahwa user biasa tidak bisa menghapus file sistem atau mengintip folder pribadi user lain.

#### 2. Root vs Sudoers

- **Root:** Ini adalah akun "Tuhan" atau *Superuser*. Root memiliki kekuasaan mutlak untuk membaca, menulis, atau menghapus file apa pun di sistem.
- **Sudoers:** User biasa yang diberikan izin khusus untuk menjalankan perintah administratif. Di Ubuntu, kita menggunakan perintah sudo (Substitute User Do) di depan perintah untuk mendapatkan hak akses root sementara.

#### 3. Sistem Izin File (Read, Write, Execute)

Jika Anda mengetik `ls -l`, Anda akan melihat deretan karakter seperti `-rwxr-xr--`. Ini adalah kunci keamanan Linux yang dibagi menjadi tiga kelompok:

1. **Owner (u):** Pemilik file tersebut.
2. **Group (g):** Kelompok pengguna yang memiliki akses.
3. **Others (o):** Semua orang lain di sistem.

Setiap kelompok memiliki tiga jenis izin:

- **r (Read):** Izin untuk membaca/melihat isi file (nilai angka: **4**).
- **w (Write):** Izin untuk mengubah atau menghapus file (nilai angka: **2**).
- **x (Execute):** Izin untuk menjalankan file sebagai program/script (nilai angka: **1**).

### Bagian 2: Praktek - Manajemen User & Grup

Mari kita praktekkan cara mengelola penghuni sistem Ubuntu Anda.

#### 1. Membuat User dan Grup Baru

- **Menambah User:** `sudo adduser roy` (*Ikuti instruksi pembuatan password dan nama lengkap*).
- **Menambah Grup:** `sudo addgroup developer`
- **Memasukkan User ke Grup:** `sudo usermod -aG developer roy` (*Opsi -aG artinya append to group, agar grup lama user tidak hilang*).

## 2. Mengelola Hak Akses dengan chmod

Ada dua cara mengubah izin file:

- **Metode Huruf:** `chmod u+x skrip.sh` (Menambah izin execute untuk owner). `chmod g-w data.txt` (Menghapus izin write untuk group).
- **Metode Angka (Oktal):** `chmod 755 folder_web` (*Artinya: Owner=7 (rwx), Group=5 (r-x), Others=5 (r-x)*). `chmod 644 dokumen.txt` (*Artinya: Owner=6 (rw-), Group=4 (r--), Others=4 (r--)*).

## 3. Mengubah Kepemilikan dengan chown

Digunakan jika Anda ingin menyerahkan file kepada user atau grup lain.

- `sudo chown roy nama_file.txt` (Mengubah pemilik menjadi roy).
- `sudo chown roy:developer nama_file.txt` (Mengubah pemilik menjadi roy dan grup menjadi developer).

## 4. Mengatur Hak Sudo dengan visudo

Jangan pernah mengedit file `/etc/sudoers` secara langsung dengan editor biasa karena jika salah ketik, Anda bisa terkunci dari sistem. Gunakan:

- `sudo visudo`
- Tambahkan baris ini di bagian bawah jika ingin memberi akses sudo penuh ke user roy: `roy ALL=(ALL:ALL) ALL`

## Latihan Studi Kasus: Kolaborasi Tim

Bayangkan Anda memiliki tim pengembang. Ikuti langkah ini:

1. Buat grup bernama `proyek_web`: `sudo addgroup proyek_web`
2. Buat folder di direktori `/var`: `sudo mkdir /var/www_proyek`
3. Ubah pemilik grup folder tersebut menjadi `proyek_web`: `sudo chown :proyek_web /var/www_proyek`

4. Atur izin agar anggota grup bisa menulis (write), tapi orang lain tidak bisa melihat sama sekali: `sudo chmod 770 /var/www_proyek`
5. Cek hasilnya dengan: `ls -ld /var/www_proyek`

### **Tips Keamanan**

- **Prinsip Least Privilege:** Jangan pernah memberikan izin 777 (semua orang bisa melakukan apa saja) pada file atau folder di server produksi. Ini adalah celah keamanan yang sangat berbahaya.
- **Gunakan Sudo:** Selalu gunakan user biasa dengan akses sudo daripada login langsung sebagai root untuk menghindari kesalahan fatal yang tidak disengaja.

## Bab 4: Manajemen Paket & Repositori

Di dunia Windows, Anda mungkin terbiasa mengunduh file .exe atau .msi dari internet untuk menginstal aplikasi. Di Linux, khususnya Ubuntu, cara kerjanya lebih mirip dengan *App Store* atau *Play Store*, di mana sistem mengambil perangkat lunak dari gudang terpusat yang disebut **Repositori**.

### Bagian 1: Teori - Bagaimana Linux Mengelola Software

#### 1. Apa itu APT (Advanced Package Tool)?

APT adalah manajer paket standar pada Ubuntu. Ia bertugas menangani instalasi, pembaruan, dan penghapusan perangkat lunak. Keunggulan utama APT adalah kemampuannya dalam **Dependency Management** (Manajemen Ketergantungan).

**Contoh:** Jika Anda menginstal aplikasi A, dan aplikasi A membutuhkan library B untuk berjalan, APT akan otomatis mendeteksi dan menginstal library B tanpa Anda minta.

#### 2. Perbedaan Paket .deb vs Snap

Ubuntu 24.04 menggunakan dua sistem utama untuk mendistribusikan software:

Fitur	Paket .deb (APT)	Paket Snap
Karakteristik	Tradisional, ringan, berbagi library dengan sistem.	Modern, terisolasi (sandboxed), membawa library sendiri.
Ukuran	Lebih kecil karena menggunakan resource yang sudah ada.	Lebih besar karena membawa semua kebutuhan aplikasi.
Keamanan	Bergantung pada keamanan sistem global.	Sangat aman karena terisolasi dari sistem utama.
Update	Diatur oleh sistem secara kolektif.	Update otomatis di latar belakang.
Contoh	apache2, php, mysql-server.	spotify, vscode, docker.

#### 3. Apa itu PPA (Personal Package Archive)?

PPA adalah repositori khusus yang disediakan oleh pengembang pihak ketiga. Gunanya adalah untuk mendapatkan versi software yang lebih baru daripada yang disediakan oleh repositori resmi Ubuntu.

### Bagian 2: Praktek - Mengelola Software lewat Terminal

Buka terminal Anda dan mari kita pelajari perintah-perintah wajib seorang sysadmin.

## 1. Memperbarui Sistem

Sebelum menginstal apa pun, selalu sinkronkan daftar paket Anda dengan server:

- `sudo apt update` (Hanya memperbarui daftar/informasi paket terbaru).
- `sudo apt upgrade` (Melakukan download dan instalasi pembaruan software).
- **Tip:** Gabungkan dalam satu baris: `sudo apt update && sudo apt upgrade -y`.

## 2. Instalasi & Mencari Software

- **Mencari aplikasi:** `apt search nginx`
- **Melihat detail aplikasi:** `apt show nginx`
- **Instalasi:** `sudo apt install nama_paket`
  - *Contoh:* `sudo apt install fastfetch` (Aplikasi untuk melihat info sistem).

## 3. Menghapus Software

Ada dua cara menghapus aplikasi:

- **Hapus Biasa:** `sudo apt remove nama_paket` (Menghapus aplikasi tapi meninggalkan file konfigurasi).
- **Hapus Bersih:** `sudo apt purge nama_paket` (Menghapus aplikasi beserta seluruh konfigurasinya).
- **Membersihkan Sampah:** `sudo apt autoremove` (Menghapus library yang sudah tidak digunakan oleh aplikasi mana pun).

## 4. Menggunakan PPA (Studi Kasus: Instal PHP Terbaru)

Terkadang Ubuntu menyediakan PHP versi lama, sementara kita butuh versi terbaru (misal PHP 8.4).

1. **Tambah PPA:** `sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php`
2. **Update daftar paket:** `sudo apt update`
3. **Instal:** `sudo apt install php8.4`

## 5. Manajemen Snap

Meskipun kita banyak menggunakan APT, terkadang kita butuh Snap:

- `snap list` (Melihat daftar aplikasi snap terinstal).
- `sudo snap install vlc` (Contoh instalasi pemutar video).

### **Latihan Studi Kasus: Menyiapkan Alat Kerja**

Selesaikan tantangan berikut di terminal Anda:

1. Perbarui seluruh sistem Anda hingga tidak ada update yang tersisa.
2. Instal aplikasi neofetch atau fastfetch menggunakan APT.
3. Tampilkan informasi sistem Anda menggunakan aplikasi tersebut.
4. Coba hapus aplikasi tersebut menggunakan perintah `purge`.
5. Bersihkan sistem dari paket-paket sisa yang tidak berguna dengan `autoremove`.

### **Peringatan Penting**

- **Hati-hati dengan PPA:** Jangan sembarangan menambahkan PPA yang tidak dikenal atau tidak terpercaya, karena PPA tersebut memiliki akses untuk mengubah file sistem Anda.
- **Broken Packages:** Jika saat instalasi terjadi error "Broken Packages", coba jalankan `sudo apt --fix-broken install`.

## Bab 5: Manipulasi Teks & Editor CLI

Dalam pengelolaan server Linux, Anda akan sering bekerja melalui SSH (Remote Access) yang tidak memiliki antarmuka grafis (GUI). Oleh karena itu, kemampuan untuk mengedit file konfigurasi dan mengolah data teks langsung melalui Command Line Interface (CLI) adalah keterampilan "super" bagi seorang Administrator Sistem.

### Bagian 1: Teori - Mengapa Teks Begitu Penting?

Di Linux, ada filosofi yang berbunyi: "**Everything is a file**" (Semuanya adalah file). Hampir semua konfigurasi sistem (IP Address, User, Service, Database) disimpan dalam bentuk file teks sederhana (plain text) di direktori /etc.

### Mengapa harus menguasai Editor CLI?

1. **Efisiensi Remote:** Mengedit file via terminal jauh lebih cepat daripada mendownload file, mengeditnya di Notepad, lalu menguploadnya kembali.
2. **Ketersediaan:** Di server produksi yang minimalis, seringkali tidak ada GUI. Editor seperti vi atau nano hampir selalu tersedia di setiap distro Linux.
3. **Otomasi:** Dengan alat manipulasi teks, Anda bisa mengubah ribuan baris kode dalam hitungan detik menggunakan satu perintah.

### Bagian 2: Praktek - Editor Teks CLI

#### 1. Nano (Mudah & Intuitif)

Nano adalah editor yang ramah pemula karena semua perintah bantuannya tertera di bagian bawah layar.

- **Membuka/Membuat File:** nano fileku.txt
- **Menyimpan (Save):** Tekan Ctrl + O, lalu Enter.
- **Keluar:** Tekan Ctrl + X.
- **Mencari Kata:** Tekan Ctrl + W, ketik kata, lalu Enter.

#### 2. Vim (Powerfull & Profesional)

Vim dikenal sulit bagi pemula karena memiliki "Mode". Namun, Vim sangat efisien jika sudah dikuasai.

- **Membuka File:** vim fileku.txt

- **Command Mode (Default):** Mode untuk navigasi dan perintah. Anda tidak bisa mengetik teks di sini.
- **Insert Mode:** Tekan tombol **i** untuk mulai mengetik teks.
- **Kembali ke Command Mode:** Tekan tombol **Esc**.
- **Menyimpan & Keluar:**
  - `:w` (Save)
  - `:q!` (Keluar tanpa simpan)
  - `:wq` (Save dan Keluar)

### Bagian 3: Praktek - Teknik Manipulasi Teks

#### 1. grep (Global Regular Expression Print)

Digunakan untuk mencari baris teks yang mengandung kata tertentu.

- **Cari kata "error" di file log:** `grep "error" /var/log/syslog`
- **Cari dengan mengabaikan huruf besar/kecil (case-insensitive):** `grep -i "error" /var/log/syslog`

#### 2. sed (Stream Editor)

Digunakan untuk mencari dan mengganti (find and replace) teks secara otomatis.

- **Ganti kata "Lama" menjadi "Baru" di sebuah file:** `sed -i 's/Lama/Baru/g' nama_file.txt` (*Opsi -i berarti perubahan langsung disimpan ke file tersebut*).

#### 3. awk (Pattern Scanning & Processing)

Sangat kuat untuk mengolah teks yang berbentuk kolom (seperti file CSV atau tabel).

- **Menampilkan kolom pertama (username) dari file /etc/passwd:** `awk -F ":" '{ print $1 }' /etc/passwd` (*Opsi -F ":" memberitahu awk bahwa pemisah kolom adalah tanda titik dua*).

### Latihan Studi Kasus: Analisis Log Server

Mari kita simulasikan pekerjaan nyata seorang sysadmin:

1. Buat file latihan bernama `access.log`: `nano access.log` Isi dengan teks berikut:
2. `192.168.1.10 - GET /index.html - 200`

3. 192.168.1.15 - POST /login - 404
4. 192.168.1.10 - GET /style.css - 200
5. 10.0.0.5 - GET /admin - 403
6. **Tugas A (grep):** Tampilkan hanya baris yang memiliki status error 404 atau 403. `grep -E "404|403" access.log`
7. **Tugas B (awk):** Ambil daftar alamat IP saja (kolom pertama) dari log tersebut. `awk '{ print $1 }' access.log`
8. **Tugas C (sed):** Ubah semua alamat IP 192.168.1.10 menjadi LOCALHOST. `sed 's/192.168.1.10/LOCALHOST/g' access.log`

### Tips Tambahan

- **Piping (|):** Anda bisa menggabungkan perintah. Contoh: `cat /etc/passwd | grep "roy"`. Ini artinya "baca file passwd, lalu oper hasilnya ke grep untuk dicari nama roy".
- **Manual Book:** Jika lupa cara menggunakan sebuah perintah, ketik `man nama_perintah` (contoh: `man grep`).

## Bab 6: Dasar Jaringan di Linux

Kemampuan mengelola jaringan adalah pembeda utama antara pengguna biasa dan seorang Administrator Server. Di Linux, hampir semua konfigurasi jaringan dilakukan melalui file teks dan perintah terminal.

### Bagian 1: Teori - Konsep Dasar Jaringan

Sebelum melakukan konfigurasi, Anda harus memahami empat pilar utama jaringan:

1. **IP Address (Internet Protocol):** Alamat identitas unik setiap perangkat dalam jaringan.
  - *IPv4:* Contoh 192.168.1.10.
  - *Static IP:* Alamat yang ditentukan manual dan tidak berubah (cocok untuk server).
  - *DHCP IP:* Alamat yang diberikan otomatis oleh router.
2. **Gateway:** "Pintu keluar" dari jaringan lokal Anda menuju internet. Biasanya adalah alamat IP router Anda (contoh: 192.168.1.1).
3. **DNS (Domain Name System):** Buku telepon internet. Ia mengubah nama domain seperti google.com menjadi IP Address seperti 142.250.190.46.
4. **Ports:** Bayangkan IP Address sebagai alamat apartemen, dan **Port** sebagai nomor unitnya.
  - Port 80: HTTP (Web)
  - Port 443: HTTPS (Web Aman)
  - Port 22: SSH (Remote Access)

### Mengenal Netplan pada Ubuntu

Sejak versi 18.04 hingga **Ubuntu 24.04**, Ubuntu menggunakan **Netplan** untuk konfigurasi jaringan. Netplan menggunakan format file **YAML** yang sangat sensitif terhadap spasi (indentasi). File konfigurasinya biasanya terletak di `/etc/netplan/*.yaml`.

### Bagian 2: Praktek - Analisis & Konfigurasi

#### 1. Mengecek Kondisi Jaringan

Buka terminal dan jalankan perintah berikut:

- **ip addr:** Melihat daftar kartu jaringan (interface) dan alamat IP-nya. Cari nama interface seperti eth0 atau enp0s3.
- **ping google.com:** Mengecek apakah server Anda terhubung ke internet dan DNS bekerja.
- **nmcli:** Alat bantu (Network Manager CLI) untuk melihat status koneksi secara lebih ringkas.

## 2. Konfigurasi IP Static dengan Netplan

Mari kita ubah IP server kita menjadi statis agar tidak berubah-ubah.

1. Cari nama file netplan Anda: `ls /etc/netplan/` (Misal namanya: 01-netcfg.yaml).
2. Buka file tersebut dengan editor: `sudo nano /etc/netplan/01-netcfg.yaml`
3. Ubah isinya menjadi seperti berikut (Sesuaikan nama interface dan IP Anda):

YAML

network:

version: 2

renderer: networkd

ethernets:

enp0s3:

dhcp4: no

addresses:

- 192.168.1.50/24

routes:

- to: default

via: 192.168.1.1

nameservers:

addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]

*(Peringatan: Gunakan spasi, jangan gunakan tombol TAB dalam file YAML).*

4. Terapkan konfigurasi: `sudo netplan apply`

### 3. Analisis Port dengan ss atau netstat

Sebagai sysadmin, Anda harus tahu aplikasi apa saja yang sedang "mendengarkan" (listening) di jaringan Anda.

- **ss -tulpn:** Menampilkan semua port yang sedang terbuka beserta aplikasi yang menggunakannya.
  - -t: TCP
  - -u: UDP
  - -l: Listening
  - -p: Process name (perlu sudo)
  - -n: Menampilkan angka (bukan nama service)

### Latihan Studi Kasus: Troubleshooting Jaringan

Skenario: Anda baru saja menginstal Ubuntu Server, tetapi tidak bisa melakukan sudo apt update.

1. **Cek Interface:** Jalankan ip addr. Apakah interface dalam status UP dan memiliki IP?
2. **Cek Gateway:** Coba ping IP router Anda (ping 192.168.1.1). Jika gagal, konfigurasi Gateway Anda salah.
3. **Cek DNS:** Coba ping 8.8.8.8. Jika berhasil, tapi ping google.com gagal, berarti konfigurasi DNS (nameservers) Anda bermasalah.
4. **Cek Port:** Pastikan tidak ada firewall yang memblokir trafik keluar.

### Tips Tambahan

- **Localhost:** Alamat 127.0.0.1 adalah cara komputer merujuk ke dirinya sendiri.
- **nmap:** Jika ingin memindai port yang terbuka di server lain (untuk keamanan), instal tool ini: sudo apt install nmap.

## Bab 7: Keamanan Server & Remote Access

Ketika sebuah server Ubuntu sudah terhubung ke jaringan, ia menjadi target potensial bagi serangan dari luar. Bab ini akan mengajarkan Anda cara mengakses server dari jarak jauh secara aman dan cara membangun "benteng" pertahanan pertama menggunakan Firewall.

### Bagian 1: Teori - Mengamankan Pintu Masuk

#### 1. Konsep SSH (Secure Shell)

SSH adalah protokol kriptografi yang memungkinkan Anda mengontrol komputer lain secara remote melalui jaringan yang tidak aman.

- **Enkripsi:** Semua data yang dikirim (termasuk password) dienkripsi, sehingga tidak bisa diintip oleh pihak tengah (*Man-in-the-Middle attack*).
- **Autentikasi:** SSH mendukung login menggunakan password atau **SSH Keys** (jauh lebih aman).

#### 2. Pentingnya Firewall

Firewall adalah sistem keamanan yang memantau dan mengontrol lalu lintas jaringan masuk dan keluar berdasarkan aturan keamanan yang ditentukan.

- **Default Deny:** Prinsip keamanan terbaik adalah menutup semua pintu (port) dan hanya membuka pintu yang benar-benar diperlukan (misalnya hanya port 22 untuk SSH dan 80 untuk Web).
- **UFW (Uncomplicated Firewall):** Antarmuka manajemen firewall bawaan Ubuntu yang dirancang agar mudah digunakan tanpa harus menghafal sintaks iptables yang rumit.

### Bagian 2: Praktek - Remote Access & Hardening

#### 1. Konfigurasi OpenSSH Server

Secara default, Ubuntu Server biasanya sudah menyertakan SSH. Jika belum, pasang dengan cara:

1. **Instalasi:** `sudo apt install openssh-server`
2. **Cek Status:** `sudo systemctl status ssh`
3. **Pengamanan Dasar:** Ubah konfigurasi di `/etc/ssh/sshd_config`.
  - *Saran:* Ubah `PermitRootLogin` menjadi `no` agar orang tidak bisa mencoba menebak password root secara langsung.

## 2. Login Tanpa Password (SSH-Key)

Menggunakan kunci (Key-Pair) jauh lebih aman daripada password karena kunci tidak bisa ditebak melalui serangan *brute-force*.

- **Langkah di Komputer Client (PC Anda):** Generate kunci: `ssh-keygen -t ed25519` (Tekan Enter terus sampai selesai).
- **Kirim Kunci ke Server:** `ssh-copy-id username@ip-server`
- **Uji Coba:** Sekarang, coba login kembali: `ssh username@ip-server`. Anda seharusnya langsung masuk tanpa diminta password.

## 3. Mengamankan Server dengan UFW

**Peringatan:** Sebelum mengaktifkan UFW, pastikan Anda sudah mengizinkan akses SSH agar tidak terkunci keluar dari server sendiri.

1. **Cek Status:** `sudo ufw status`
2. **Izinkan SSH:** `sudo ufw allow ssh` (atau `sudo ufw allow 22`)
3. **Izinkan HTTP/HTTPS (Opsional):** `sudo ufw allow 80` dan `sudo ufw allow 443`
4. **Aktifkan Firewall:** `sudo ufw enable`
5. **Cek Aturan yang Aktif:** `sudo ufw status numbered`

### Latihan Studi Kasus: "Lockdown" Server

Mari kita buat server Anda lebih aman dengan mengubah port standar SSH.

1. **Ubah Port:** Edit file `/etc/ssh/sshd_config`, cari baris `#Port 22`, ubah menjadi `Port 2222`. Simpan dan keluar.
2. **Update Firewall:** Karena port berubah, Anda harus memberi izin port baru di UFW: `sudo ufw allow 2222/tcp` `sudo ufw delete allow 22`
3. **Restart SSH:** `sudo systemctl restart ssh`
4. **Uji Coba Remote:** Dari komputer client, gunakan opsi `-p`: `ssh -p 2222 username@ip-server`

### Tips Tambahan

- **Fail2Ban:** Untuk perlindungan ekstra, instal `fail2ban`. Aplikasi ini akan memblokir alamat IP yang berkali-kali salah memasukkan password SSH secara otomatis.

- **Backup Config:** Selalu buat cadangan file konfigurasi sebelum mengubahnya: `sudo cp /etc/ssh/sshd_config /etc/ssh/sshd_config.bak`.

## Bab 8: Studi Kasus I - Membangun Web Server (LAMP Stack)

Setelah Anda menguasai dasar sistem, jaringan, dan keamanan, saatnya menerapkan ilmu tersebut untuk membangun sebuah layanan nyata. **LAMP Stack** adalah kombinasi perangkat lunak sumber terbuka yang paling populer di dunia untuk menjalankan situs web dinamis (seperti WordPress, Laravel, atau sistem informasi kampus).

### Bagian 1: Teori - Arsitektur LAMP

LAMP adalah akronim yang mewakili empat komponen utama:

1. **L (Linux):** Sistem operasi sebagai fondasi (dalam hal ini, Ubuntu 24.04).
2. **A (Apache):** Web Server yang bertugas menerima permintaan (request) dari browser dan mengirimkan kembali konten web.
3. **M (MySQL/MariaDB):** Database Management System (DBMS) untuk menyimpan data aplikasi secara terstruktur. *MariaDB* adalah "drop-in replacement" untuk MySQL yang lebih dioptimalkan oleh komunitas open source.
4. **P (PHP):** Bahasa pemrograman sisi server yang memproses logika aplikasi dan berinteraksi dengan database sebelum hasilnya dikirim ke Apache.

### Bagian 2: Praktek - Instalasi & Konfigurasi

Kita akan menginstal komponen satu per satu. Pastikan sistem Anda sudah terupdate (sudo apt update).

#### 1. Instalasi Apache Web Server

```
sudo apt install apache2 -y
```

- **Verifikasi:** Buka browser dan ketik alamat IP server Anda (misal: [http://192.168.1.50](http://192.168.1.50)). Jika muncul halaman "Apache2 Ubuntu Default Page", berarti Apache berhasil berjalan.
- **Perintah Penting:**
  - sudo systemctl stop apache2 (Berhenti)
  - sudo systemctl start apache2 (Jalan)
  - sudo systemctl restart apache2 (Muat ulang setelah ubah config)

#### 2. Instalasi MariaDB (Database)

```
sudo apt install mariadb-server -y
```

- **Pengamanan Database:** Jalankan perintah berikut untuk menghapus pengaturan default yang tidak aman: `sudo mysql_secure_installation` (*Pilih 'Y' untuk semua opsi, termasuk mengganti password root database*).
- **Masuk ke CLI MariaDB:** `sudo mariadb`

### 3. Instalasi PHP 8.3

Ubuntu 24.04 secara default sudah menyediakan PHP 8.3. Kita juga butuh modul tambahan agar PHP bisa berkomunikasi dengan Apache dan Database. `sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql -y`

- **Cek Versi:** `php -v`

## Bagian 3: Konfigurasi & Pengujian

### 1. Membuat Virtual Host (Opsional tapi Disarankan)

Virtual Host memungkinkan Anda menjalankan lebih dari satu website di satu server.

1. Buat folder proyek: `sudo mkdir /var/www/html/web_saya`
2. Ubah kepemilikan folder: `sudo chown -R $USER:$USER /var/www/html/web_saya`
3. Ubah izin folder: `sudo chmod -R 755 /var/www/html/web_saya`

### 2. Menguji Integrasi LAMP

Kita akan membuat file PHP sederhana untuk memastikan semua komponen (Apache & PHP) sudah saling terhubung.

1. Buat file info.php: `nano /var/www/html/web_saya/info.php`
2. Masukkan kode berikut:

```
PHP
```

```
<?php
```

```
phpinfo();
```

```
?>
```

3. Buka di browser: `http://ip-server-anda/web_saya/info.php`. Jika muncul tabel informasi PHP, selamat! Server web Anda sudah berfungsi.

## Latihan Studi Kasus: Membuat Database & User

Sebagai admin, Anda sering diminta membuat database untuk programmer. Ikuti langkah ini:

1. Masuk ke database: `sudo mariadb`
2. Buat database baru: `CREATE DATABASE db_sinta;`
3. Buat user khusus untuk database tersebut (agar tidak menggunakan root): `CREATE USER 'roy_dev'@'localhost' IDENTIFIED BY 'PasswordRahasia123';`
4. Beri hak akses penuh user tersebut ke database db\_sinta: `GRANT ALL PRIVILEGES ON db_sinta.* TO 'roy_dev'@'localhost';`
5. Refresh hak akses: `FLUSH PRIVILEGES;`
6. Keluar: `exit;`

### **Penting: Keamanan Lanjutan**

- **Hapus file info.php:** Setelah pengujian selesai, segera hapus file info.php karena memberikan informasi sensitif tentang server Anda kepada publik. `sudo rm /var/www/html/web_saya/info.php`
- **Firewall:** Jangan lupa pastikan port 80 (HTTP) sudah terbuka di UFW: `sudo ufw allow 80/tcp`

## Bab 9: Studi Kasus II - File Server & Otomasi Task

Pada bab sebelumnya, kita telah membangun Web Server. Namun, dalam lingkungan perkantoran atau kampus, server sering kali digunakan sebagai tempat penyimpanan pusat data (File Server) dan untuk menjalankan tugas-tugas rutin secara otomatis tanpa campur tangan manusia (Automation).

### Bagian 1: Teori - Berbagi File & Penjadwalan

#### 1. Protokol Berbagi File (Samba)

Samba adalah implementasi open-source dari protokol **SMB/CIFS** (Server Message Block). Protokol ini sangat penting karena memungkinkan server Linux untuk berbagi file dan printer dengan sistem operasi lain, terutama **Windows**, dalam satu jaringan lokal.

- **Interoperabilitas:** User Windows dapat memetakan folder di Linux sebagai *Network Drive*.
- **Keamanan:** Akses dapat dibatasi berdasarkan username dan password.

#### 2. Penjadwalan Tugas (Cron Jobs)

Di Linux, kita menggunakan layanan bernama **Cron** untuk menjalankan skrip atau perintah pada waktu yang ditentukan secara berulang.

- **Crontab:** File konfigurasi yang berisi daftar perintah dan jadwalnya.
- **Format Waktu Cron:** Terdiri dari 5 bintang (\* \* \* \* \*) yang mewakili:
  1. Menit (0-59)
  2. Jam (0-23)
  3. Hari dalam bulan (1-31)
  4. Bulan (1-12)
  5. Hari dalam minggu (0-7, di mana 0 dan 7 adalah Minggu)

### Bagian 2: Praktek - Membangun File Server (Samba)

#### 1. Instalasi Samba

```
sudo apt update && sudo apt install samba -y
```

#### 2. Konfigurasi Folder Sharing

Kita akan membuat folder publik yang bisa diakses oleh user tertentu.

1. Buat folder: `sudo mkdir -p /home/samba/data_bersama`
2. Atur izin akses sistem: `sudo chmod -R 777 /home/samba/data_bersama` (Untuk latihan).
3. Edit konfigurasi Samba: `sudo nano /etc/samba/smb.conf`
4. Tambahkan di baris paling bawah:

Ini, TOML

[DataBersama]

`path = /home/samba/data_bersama`

`browsable = yes`

`read only = no`

`guest ok = no`

5. Buat password Samba untuk user Anda (misal user: roy): `sudo smbpasswd -a roy`
6. Restart layanan: `sudo systemctl restart smbd`

### 3. Cara Mengakses

- **Dari Windows:** Buka File Explorer, ketik di address bar: `\\ip-server-anda\DataBersama`.
- **Dari Linux:** Gunakan aplikasi "Files" (Nautilus) > Other Locations > Connect to Server: `smb://ip-server-anda/DataBersama`.

### Bagian 3: Praktek - Otomasi Backup Database (Cron Jobs)

Kita akan membuat skrip otomatis untuk mencadangkan database `db_sinta` yang kita buat di Bab 8.

#### 1. Membuat Skrip Backup

1. Buat folder backup: `mkdir ~/backup_db`
2. Buat file skrip: `nano ~/backup_script.sh`
3. Masukkan kode berikut:

Bash

```
#!/bin/bash
```

# Nama File dengan tanggal

```
TANGGAL=$(date +%Y-%m-%d_%H-%M)
```

```
FOLDER_BACKUP="/home/username/backup_db"
```

# Perintah dump database (Sesuaikan user & password database)

```
mariadb-dump -u root db_sinta > $FOLDER_BACKUP/db_sinta_$TANGGAL.sql
```

# Hapus backup yang lebih tua dari 7 hari agar disk tidak penuh

```
find $FOLDER_BACKUP -type f -mtime +7 -name "*.sql" -delete
```

*(Ganti username dengan nama user Anda).*

4. Beri izin eksekusi: `chmod +x ~/backup_script.sh`

## 2. Menjadwalkan Skrip dengan Crontab

Kita ingin backup ini berjalan otomatis **setiap hari pukul 02:00 dini hari**.

1. Buka editor crontab: `crontab -e`
2. Pilih editor (misal Nano), lalu tambahkan baris ini di paling bawah:

Plaintext

```
0 2 * * * /home/username/backup_script.sh
```

3. Simpan dan keluar. Cron akan otomatis menjadwalkan tugas tersebut.

## Latihan Studi Kasus: Verifikasi Otomasi

Untuk memastikan otomasi Anda bekerja tanpa menunggu pukul 02:00 pagi:

1. Ubah sementara jadwal di crontab menjadi setiap menit: `* * * * *`  
`/home/username/backup_script.sh.`
2. Tunggu 1-2 menit, lalu cek isi folder backup: `ls -l ~/backup_db.`
3. Jika file `.sql` muncul, berarti otomasi berhasil!
4. **Penting:** Kembalikan jadwal ke waktu yang semestinya agar tidak membebani performa server.

## Tips Tambahan

- **Log Cron:** Jika skrip tidak jalan, cek log sistem dengan grep CRON /var/log/syslog.
- **Samba Security:** Untuk server produksi, hindari izin 777. Gunakan grup pengguna untuk mengontrol siapa saja yang boleh menulis ke folder tersebut.

## Bab 10: Monitoring & Troubleshooting

Selamat, Anda telah sampai di bab terakhir! Menjalankan server bukan hanya tentang instalasi, tetapi juga menjaga agar server tersebut tetap "sehat". Bab ini akan mengajarkan Anda cara menjadi "dokter" bagi server Ubuntu Anda dengan memantau sumber daya dan mendiagnosis masalah melalui log.

### Bagian 1: Teori - Memahami Kesehatan Server

#### 1. Memantau Penggunaan Resource

Sebagai administrator, Anda harus tahu kapan server kelelahan. Ada empat indikator utama yang harus dipantau:

- **CPU:** Apakah ada proses yang memakan daya proses berlebih?
- **RAM:** Apakah memori fisik penuh sehingga sistem melambat?
- **Disk:** Apakah kapasitas penyimpanan hampir habis?
- **Load Average:** Rata-rata beban sistem dalam 1, 5, dan 15 menit terakhir.

#### 2. Cara Membaca Log Sistem

Linux mencatat hampir setiap kejadian dalam sistem ke dalam file teks. Log adalah petunjuk utama saat terjadi error (misal: gagal login SSH, web server mati, atau hardware bermasalah).

- **Standard Log:** Kebanyakan log disimpan di `/var/log`.
- **Systemd Journal:** Sistem manajemen modern (systemd) menyimpan log dalam format biner yang dikelola oleh journalctl.

### Bagian 2: Praktek - Monitoring Resource

#### 1. Memantau Proses (top & htop)

- **top:** Alat bawaan Linux untuk melihat proses yang sedang berjalan.
  - *Cara baca:* Lihat baris %Cpu(s) dan MiB Mem. Tekan q untuk keluar.
- **htop:** Versi interaktif dan lebih visual dari top.
  - *Instalasi:* `sudo apt install htop`
  - *Kelebihan:* Mendukung mouse, ada grafik bar untuk tiap core CPU, dan lebih mudah mematikan (*kill*) proses yang bermasalah.

## 2. Memantau Penyimpanan (df & du)

- **df -h:** Melihat sisa kapasitas harddisk dalam format yang mudah dibaca (Giga/Mega).
  - *Fokus:* Perhatikan kolom Use%. Jika sudah mencapai 90%, server dalam bahaya.
- **du -sh \*:** Digunakan untuk melacak folder mana yang paling banyak memakan ruang disk.

## Bagian 3: Praktek - Troubleshooting melalui Log

### 1. Menggunakan journalctl (Alat Modern)

journalctl adalah cara tercepat mencari tahu mengapa sebuah *service* gagal berjalan.

- **Melihat log terbaru:** journalctl -xe
- **Melihat log service tertentu (misal Apache):** journalctl -u apache2
- **Melihat log secara real-time:** journalctl -f

### 2. Menganalisis Log Tradisional di /var/log

Beberapa file log krusial yang wajib diperiksa:

- **/var/log/syslog:** Log umum sistem (pesan kernel, aplikasi, dll).
- **/var/log/auth.log:** Log keamanan (siapa yang mencoba login via SSH).
- **/var/log/apache2/error.log:** Log error khusus web server Apache.

**Cara membacanya:** Gunakan perintah tail untuk melihat baris terakhir: `sudo tail -f /var/log/syslog` (*Perintah ini akan terus terbuka dan menampilkan baris baru saat ada kejadian di sistem*).

### Latihan Studi Kasus: Simulasi Masalah

Mari kita simulasikan sebuah masalah dan cara mencarinya:

1. **Simulasi RAM Penuh:** Buka htop dan perhatikan penggunaan memori saat Anda membuka banyak aplikasi atau menjalankan skrip berat.
2. **Cari Upaya Login Ilegal:** Jalankan perintah: `sudo grep "Failed password" /var/log/auth.log` *Ini akan menunjukkan apakah ada orang luar yang mencoba menebak password SSH Anda.*

3. **Cek Kondisi Service:** Matikan Apache secara paksa: `sudo systemctl stop apache2`  
Lalu cek statusnya: `sudo systemctl status apache2` Perhatikan bagian "Active: inactive (dead)".

### **Kesimpulan Belajar Linux**

Dengan menyelesaikan 10 bab ini, Anda kini memiliki pondasi kuat sebagai **Linux System Administrator**. Anda sudah bisa:

1. Menginstal sistem operasi Ubuntu 24.04.
2. Navigasi dan mengelola file via Terminal.
3. Mengatur keamanan user dan network.
4. Membangun Web Server (LAMP) dan File Server (Samba).
5. Melakukan otomasi backup dan monitoring sistem.

**Apa langkah selanjutnya?** Teruslah bereksplorasi! Cobalah teknologi baru seperti **Docker** (containerization), **Nginx** (alternatif Apache), atau mulai mempelajari bahasa scripting seperti **Bash** atau **Python** untuk otomasi tingkat lanjut.

Selamat berjuang di dunia Open Source!

## Bab Bonus: Automasi dengan Bash Scripting

### Bagian 1: Teori - Kekuatan Automasi

#### 1. Apa itu Bash Script?

Bash (Bourne Again SHell) adalah *command language interpreter* standar di Linux. Sebuah script Bash hanyalah sebuah file teks yang berisi urutan perintah yang akan dijalankan oleh shell secara berurutan.

#### 2. Mengapa Belajar Scripting?

- **Efisiensi:** Mengurangi kesalahan manusia dalam pengetikan perintah berulang.
- **Standardisasi:** Memastikan tugas (seperti instalasi server) dilakukan dengan langkah yang sama setiap saat.
- **Integrasi:** Menghubungkan berbagai alat (seperti mengambil data dari database lalu mengirimnya via email).

#### 3. Komponen Utama Script

- **Shebang (`#!/bin/bash`):** Baris pertama yang memberi tahu sistem bahwa file ini harus dijalankan menggunakan bash.
- **Variabel:** Tempat menyimpan data sementara.
- **Kondisional (If/Else):** Logika pengambilan keputusan.
- **Looping (For/While):** Menjalankan perintah berulang kali.

### Bagian 2: Praktek - Membuat Script Pertama

#### 1. Script "Hello World" dan Variabel

Mari kita buat script sederhana untuk menyapa user.

1. Buat file: nano sapa.sh
2. Masukkan kode berikut:

Bash

```
#!/bin/bash
```

```
NAMA="Roy"
```

```
WAKTU=$(date +%H:%M)
```

```
echo "Halo $NAMA, sekarang jam $WAKTU"  
echo "Sistem Anda sedang berjalan di: $(hostname)"
```

3. Beri izin eksekusi: `chmod +x sapa.sh`
4. Jalankan: `./sapa.sh`

## 2. Menggunakan Logika If/Else

Script ini akan mengecek apakah sebuah folder sudah ada atau belum.

Bash

```
#!/bin/bash
```

```
FOLDER="data_backup"
```

```
if [ -d "$FOLDER" ]; then
```

```
    echo "Folder $FOLDER sudah ada."
```

```
else
```

```
    echo "Folder tidak ditemukan. Membuat folder sekarang..."
```

```
    mkdir $FOLDER
```

```
fi
```

## 3. Menggunakan Looping (For Loop)

Script ini berguna untuk mengganti nama banyak file sekaligus atau melakukan ping ke beberapa server.

Bash

```
#!/bin/bash
```

```
# Melakukan ping ke beberapa server sekaligus
```

```
for SERVER in 8.8.8.8 1.1.1.1 google.com
```

```
do
```

```
    echo "Mengecek koneksi ke: $SERVER"
```

```
ping -c 1 $SERVER | grep "received"
```

```
done
```

### **Bagian 3: Studi Kasus - Script "Server Health Checker"**

Bayangkan Anda ingin sebuah script yang setiap kali dijalankan akan memberikan laporan singkat kondisi server.

1. Buat file: nano health\_check.sh
2. Masukkan kode ini:

Bash

```
#!/bin/bash
```

```
echo "=====
```

```
echo "LAPORAN KESEHATAN SERVER - $(date)"
```

```
echo "=====
```

```
# 1. Cek Penggunaan Disk
```

```
echo "1. PENGGUNAAN DISK:"
```

```
df -h | grep '^/dev/'
```

```
# 2. Cek RAM
```

```
echo -e "\n2. PENGGUNAAN MEMORI:"
```

```
free -h
```

```
# 3. Cek Uptime (Sudah berapa lama server nyala)
```

```
echo -e "\n3. UPTIME SISTEM:"
```

```
uptime -p
```

```
# 4. Cek apakah Apache sedang jalan
```

```
echo -e "\n4. STATUS WEB SERVER (Apache):"
```

```
systemctl is-active apache2
```

```
echo "====="
```

3. Simpan, beri izin `chmod +x health_check.sh`, dan jalankan.

### **Tantangan Terakhir**

Cobalah gabungkan ilmu dari **Bab 9 (Cron Jobs)** dengan bab ini. Masukkan script `health_check.sh` ke dalam crontab agar laporan kesehatan server dikirim ke sebuah file log setiap pagi: `0 8 * * * /home/username/health_check.sh >> /home/username/server_report.log`

Dengan bab bonus ini, Anda tidak hanya bisa mengelola Linux, tapi Anda sudah mulai bisa "memerintah" Linux untuk bekerja secara mandiri!

# LINUX SYSTEM ADMINISTRATION CHEAT SHEET

## Ubuntu 24.04 LTS (Noble Numbat)

### 1. Navigasi & File (Bab 2)

Perintah	Deskripsi
pwd	Menampilkan direktori aktif saat ini.
ls -lah	List file (termasuk yang tersembunyi) dengan format detail.
cd ..	Kembali ke satu direktori di atas.
mkdir -p [path]	Membuat folder beserta sub-foldernya sekaligus.
cp -r [asal] [tujuan]	Menyalin folder beserta isinya secara rekursif.
rm -rf [nama]	Menghapus file/folder secara paksa (Hati-hati!).

### 2. Pengguna & Izin Akses (Bab 3)

Perintah	Deskripsi
sudo adduser [nama]	Menambah user baru ke dalam sistem.
sudo usermod -aG sudo [u]	Memberikan hak akses administrator (sudo) ke user.
chmod 755 [file]	Atur izin: Owner (rwx), Group (r-x), Other (r-x).
chmod 644 [file]	Atur izin: Owner (rw-), Group (r--), Other (r--).
chown [u]:[g] [file]	Mengubah pemilik user dan grup suatu file.

### 3. Manajemen Paket APT (Bab 4)

Perintah	Deskripsi
sudo apt update	Memperbarui daftar paket dari repositori.
sudo apt upgrade -y	Menginstal pembaruan semua software yang terpasang.
sudo apt install [nama]	Menginstal aplikasi baru.

Perintah	Deskripsi
sudo apt purge [nama]	Menghapus aplikasi beserta file konfigurasinya.
sudo apt autoremove	Menghapus paket/library sisa yang tidak digunakan.

#### 4. Jaringan & Keamanan (Bab 6 & 7)

Perintah	Deskripsi
ip addr	Menampilkan alamat IP pada semua interface.
ss -tulpn	Menampilkan daftar port yang sedang terbuka/listening.
sudo ufw status	Mengecek status firewall.
sudo ufw allow [port]	Mengizinkan koneksi masuk melalui port tertentu.
ssh-copy-id [u]@[ip]	Mengirim SSH-Key ke server (login tanpa password).
sudo netplan apply	Menerapkan konfigurasi jaringan baru (YAML).

#### 5. Monitoring & Log (Bab 10)

Perintah	Deskripsi
htop	Monitor penggunaan CPU & RAM secara interaktif.
df -h	Mengecek sisa kapasitas penyimpanan (disk).
tail -f /var/log/syslog	Memantau log sistem secara real-time.
journalctl -u [service]	Melihat log spesifik untuk layanan tertentu (misal: apache2).
systemctl restart [s]	Memuat ulang layanan setelah perubahan konfigurasi.

#### 6. Manipulasi Teks & Scripting (Bab 5 & Bonus)

Perintah	Deskripsi
grep "[kata]" [file]	Mencari baris teks yang mengandung kata tertentu.
nano [file]	Editor teks terminal yang ramah pemula.

Perintah	Deskripsi
vim [file]	Editor teks profesional (Mode: i ketik, Esc perintah).
sed -i 's/A/B/g' [f]	Mengganti kata A menjadi B di dalam file secara otomatis.
chmod +x [script.sh]	Memberikan izin eksekusi pada file script.

---

### Tips Troubleshooting Cepat:

1. **Lupa Perintah?** Gunakan man [perintah] atau [perintah] --help.
2. **Perintah Macet?** Tekan Ctrl + C untuk menghentikan proses yang sedang jalan.
3. **Layar Penuh?** Ketik clear untuk membersihkan tampilan terminal.
4. **Salah Ketik?** Tekan Tab untuk fitur *auto-completion* nama file/folder.