

Nama : Gagat Padi Yogaradhana

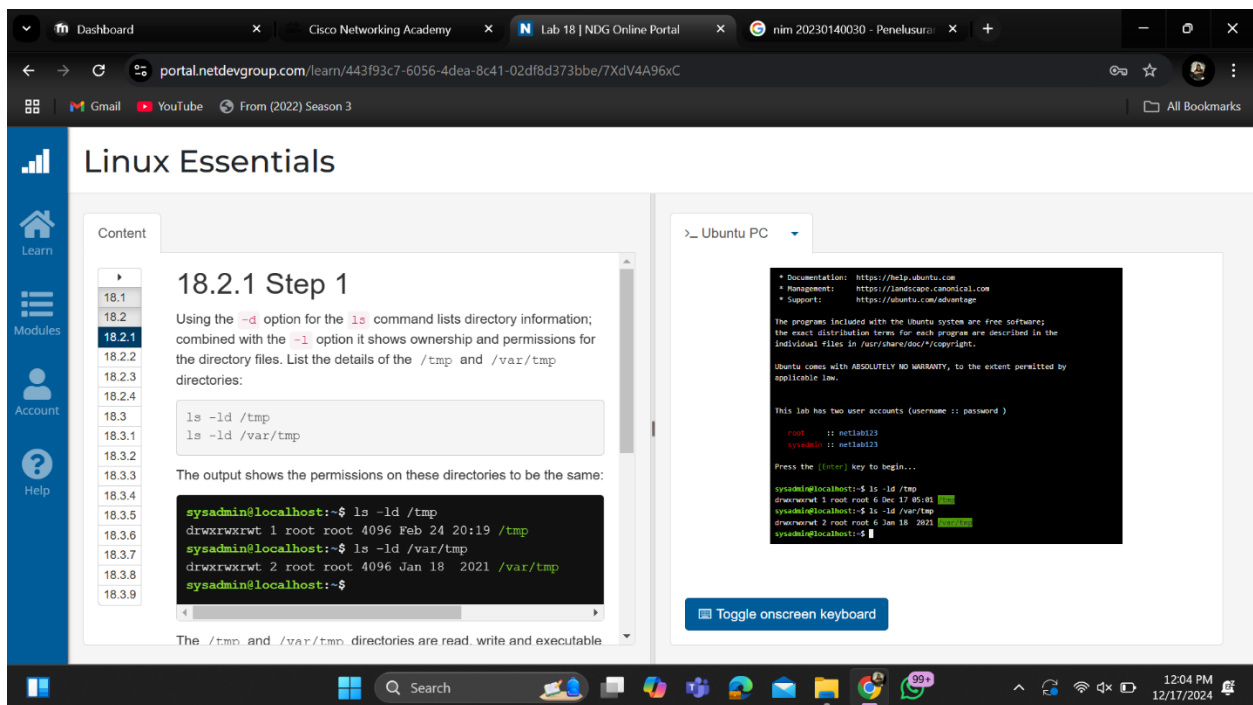
Kelas : A

Nim : 20230140030

## Langkah 18.2.1 Langkah 1

Menggunakan opsi `-d` pada perintah `ls` akan menampilkan informasi direktori; jika digabungkan dengan opsi `-l`, ini akan menunjukkan kepemilikan dan izin untuk file direktori.

Untuk menampilkan detail dari direktori `/tmp` dan `/var/tmp`, gunakan perintah berikut:



Direktori `/tmp` dan `/var/tmp` memiliki izin baca, tulis, dan eksekusi untuk semua orang. Selain direktori home pengguna, kedua direktori "sementara" ini adalah lokasi dalam sistem file di mana pengguna biasa dapat membuat file atau direktori baru.

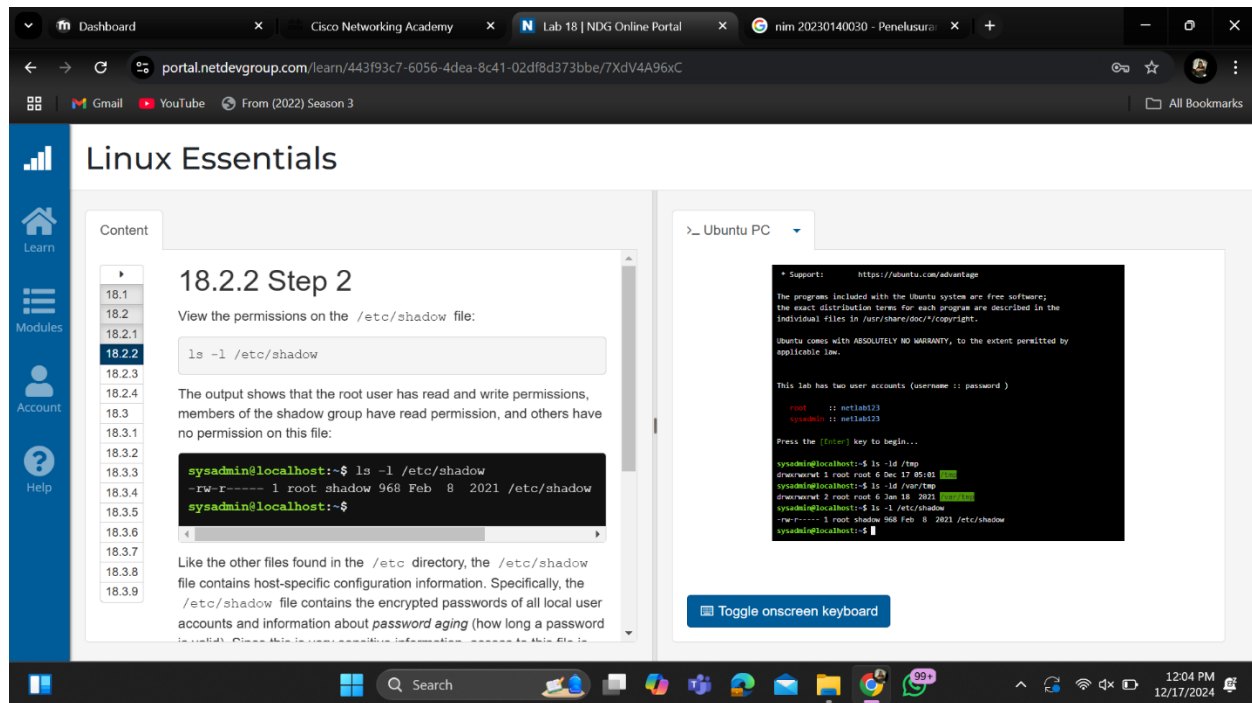
Namun, hal ini menimbulkan masalah: jika semua pengguna dapat membuat file, mereka juga bisa menghapus file yang sudah ada. Ini karena izin tulis pada sebuah direktori memberikan kemampuan kepada pengguna untuk menambahkan dan menghapus file di dalam direktori tersebut.

Huruf **t** pada kolom eksekusi untuk izin *others* menunjukkan bahwa direktori ini memiliki **sticky bit** yang diaktifkan. Izin khusus ini berarti meskipun semua orang dapat menambahkan file di dalam direktori tersebut, hanya pengguna yang membuat file tersebut yang dapat menghapusnya.

Akun **root** tidak terpengaruh oleh izin ini, karena pengguna `root` memiliki kemampuan untuk menghapus semua file di dalam direktori, tanpa memandang pemilik file tersebut.

## Langkah 18.2.2 Langkah 2

Untuk melihat izin pada file `/etc/shadow`, gunakan perintah berikut:



The screenshot shows a web browser window with the URL `portal.netdevgroup.com/learn/443f93c7-6056-4dea-8c41-02df8d373bbe/7XdV4A96xC`. The page is titled "Linux Essentials" and displays "18.2.2 Step 2". The content area shows the instruction: "View the permissions on the `/etc/shadow` file:". Below this, a terminal window shows the command `ls -l /etc/shadow` and its output: `-rw-r----- 1 root shadow 968 Feb 8 2021 /etc/shadow`. The page also includes a "Toggle onscreen keyboard" button and a "Support" link.

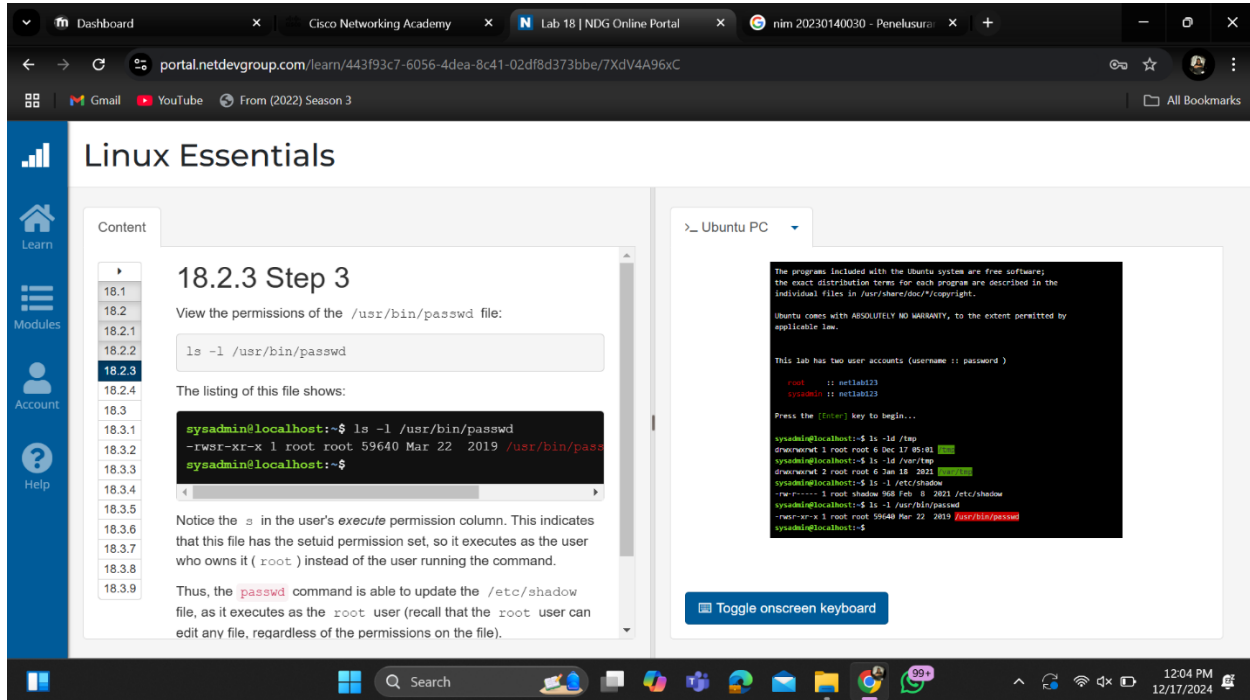
Seperti file lainnya yang terdapat di direktori `/etc`, file `/etc/shadow` berisi informasi konfigurasi spesifik untuk host. Secara khusus, file `/etc/shadow` menyimpan password yang telah dienkripsi dari semua akun pengguna lokal dan informasi tentang *password aging* (masa berlaku kata sandi). Karena ini adalah informasi yang sangat sensitif, akses ke file ini dibatasi hanya untuk pengguna **root**, perintah yang dijalankan sebagai **root**, dan anggota grup **shadow**.

Ketika seorang pengguna memperbarui kata sandinya menggunakan perintah `passwd`, perintah tersebut dijalankan dengan izin khusus yang disebut **setuid**. Izin **setuid** memungkinkan file untuk dieksekusi sebagai pemilik file (biasanya **root**), bukan sebagai pengguna yang sebenarnya menjalankan perintah tersebut.

## Langkah 18.2.3 Langkah 3

Untuk melihat izin pada file `/usr/bin/passwd`, gunakan perintah berikut:

`ls -l /usr/bin/passwd`



The screenshot shows a web browser window with the URL `portal.netdevgroup.com/learn/443f93c7-6056-4dea-8c41-02df8d373bbe/7XdV4A96xC`. The page is titled "Linux Essentials" and displays "18.2.3 Step 3". The content area shows the command `ls -l /usr/bin/passwd` and its output: `-rwsr-xr-x 1 root root 59640 Mar 22 2019 /usr/bin/passwd`. The text explains that the `s` in the user's execute permission column indicates that this file has the setuid permission set, so it executes as the user who owns it (`root`) instead of the user running the command. A terminal window on the right shows the command being executed and the output.

Perhatikan huruf **s** pada kolom izin eksekusi untuk pengguna (**user**). Ini menunjukkan bahwa file tersebut memiliki izin **setuid**, sehingga file akan dijalankan dengan hak akses pemilik file (**root**), bukan hak akses dari pengguna yang menjalankan perintah tersebut.

Dengan demikian, perintah `passwd` dapat memperbarui file `/etc/shadow`, karena perintah ini dieksekusi sebagai pengguna **root**. Ingat bahwa pengguna **root** memiliki kemampuan untuk mengedit file apa pun, terlepas dari izin yang dimiliki file tersebut.

### Kesimpulan:

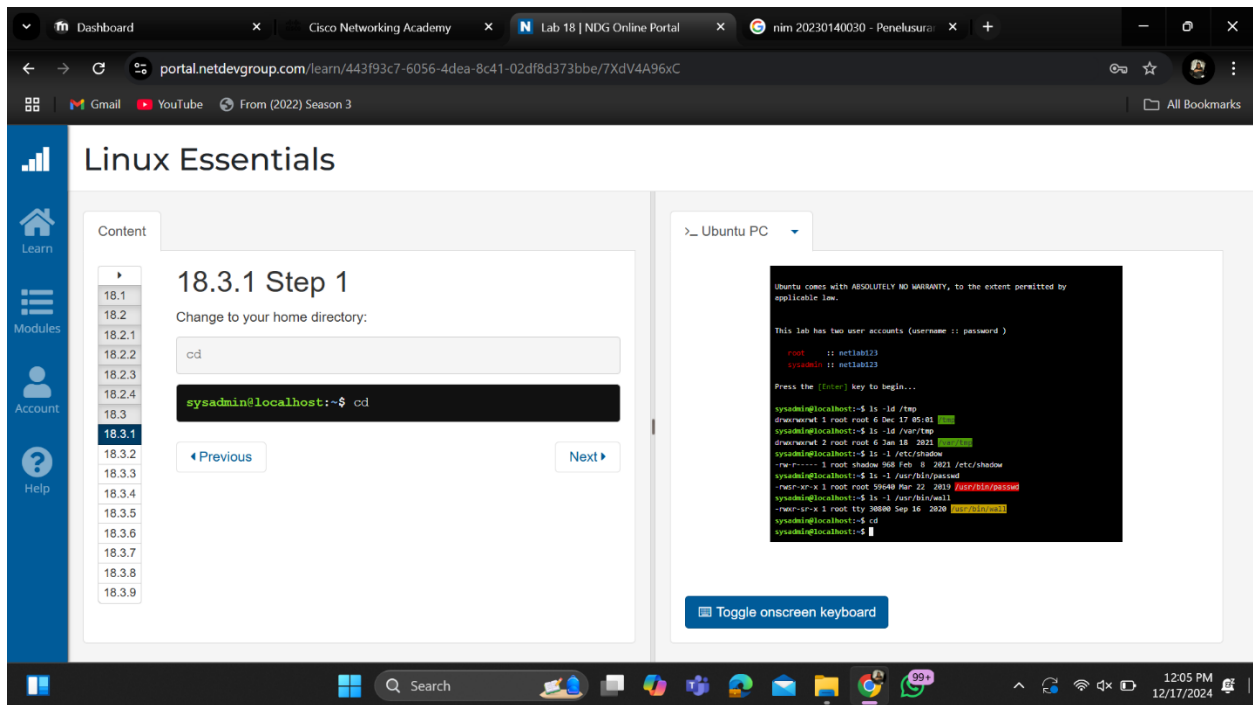
Fitur **setuid** memungkinkan perintah seperti `passwd` dijalankan dengan hak istimewa, sehingga pengguna biasa dapat mengubah kata sandinya tanpa harus memiliki akses langsung ke file sensitif seperti `/etc/shadow`.

## Langkah 18.2.4 Langkah 4

Untuk melihat izin pada perintah `/usr/bin/wall`, gunakan perintah berikut:

```
ls -l /usr/bin/wall
```

Hasil keluaran sekarang menunjukkan huruf **s** pada kolom eksekusi untuk grup



Huruf **s** pada kolom eksekusi untuk grup menunjukkan bahwa file tersebut memiliki izin **setgid**. Dengan izin ini, file akan dieksekusi dengan hak akses grup pemilik file (**tty**), bukan grup dari pengguna yang menjalankan perintah tersebut.

## Langkah 18.3.1 Langkah 1

Untuk berpindah ke direktori **home** Anda, gunakan perintah berikut:

The screenshot shows the 'Linux Essentials' lab interface. On the left, a sidebar contains navigation links: Learn, Modules, Account, and Help. The main content area is titled '18.3.1 Step 1' and instructs the user to 'Change to your home directory:'. A text input field contains the command 'cd'. Below it, a terminal window shows the command being executed: 'sysadmin@localhost:~\$ cd'. To the right of the terminal, a 'Next' button is visible. On the far right, a terminal window titled '>\_ Ubuntu PC' displays the lab's introduction text and user accounts (root and sysadmin). At the bottom, a taskbar shows the Windows search bar and various application icons.

## Langkah 18.3.2 Langkah 2

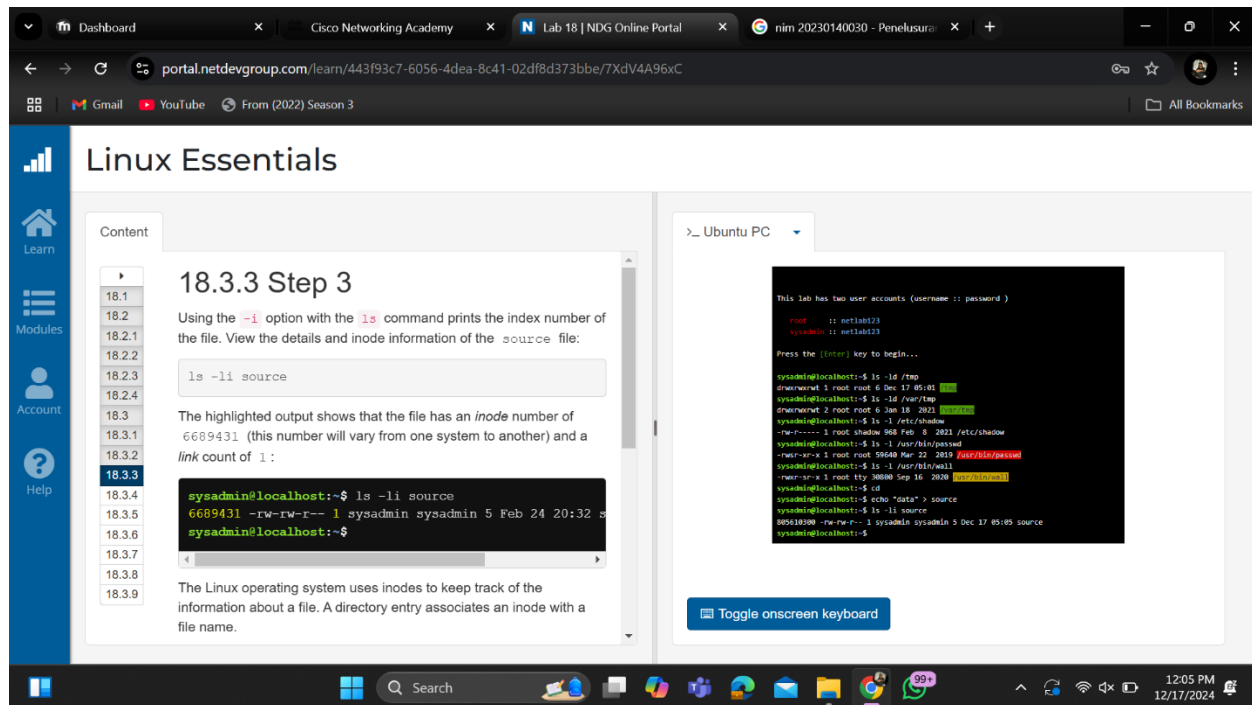
Untuk membuat file bernama **source** yang berisi teks "data" menggunakan redirection, gunakan perintah berikut:

The screenshot shows the 'Linux Essentials' lab interface at Step 3. The main content area is titled '18.3.3 Step 3' and instructs the user to 'Using the -li option with the ls command prints the index number of the file. View the details and inode information of the source file:'. A text input field contains the command 'ls -li source'. Below it, a terminal window shows the command being executed: 'sysadmin@localhost:~\$ ls -li source'. The output shows the file's inode number (6689431) and permissions. To the right of the terminal, a 'Next' button is visible. On the far right, a terminal window titled '>\_ Ubuntu PC' displays the lab's introduction text and user accounts (root and sysadmin). At the bottom, a taskbar shows the Windows search bar and various application icons.

### 18.3.3 Langkah 3

Menggunakan opsi `-i` dengan perintah `ls` akan mencetak nomor indeks dari file. Lihat detail dan informasi inode dari file **source**:

`ls -li source`



Output yang ditunjukkan menyoroti bahwa file memiliki nomor inode **6689431** (nomor ini akan bervariasi dari satu sistem ke sistem lainnya) dan jumlah tautan **1**.

## 18.3.4 Langkah 4

Untuk membuat tautan keras (**hard link**) gunakan perintah `ln` dengan dua argumen. Argumen pertama adalah nama file yang sudah ada sebagai target, dan argumen kedua adalah nama file baru yang akan ditautkan ke target tersebut.

`ln` source hardlink

`ls -li` source hardlink

Linux Essentials

Content

- 18.2.2
- 18.2.3
- 18.2.4
- 18.3
- 18.3.1
- 18.3.2
- 18.3.3
- 18.3.4**
- 18.3.5
- 18.3.6
- 18.3.7
- 18.3.8
- 18.3.9

a *target*, and the second argument is the new file name that will link to the target. Use the `ln` command to create a hard link. View the details and inode information of the source and new hard link file:

```
ln source hardlink
ls -li source hardlink
```

Notice that the `hardlink` file and the original `source` file share the same inode:

```
sysadmin@localhost:~$ ln source hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
6689431 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 h
6689431 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 s
sysadmin@localhost:~$
```

< Previous

Next >

>\_ Ubuntu PC

```
root ii netlab23
sysadmin ii netlab23

Press the (Enter) key to begin...

sysadmin@localhost:~$ ls -ld /tmp
drwxrwxrwt 1 root root 6 Dec 17 05:05
sysadmin@localhost:~$ ls -ld /usr/tmp
drwxrwxrwt 2 root root 6 Jan 18 2021
sysadmin@localhost:~$ ls -l /etc/shadow
-rw-r--r-- 1 root shadow 408 Feb  9 2021 /etc/shadow
sysadmin@localhost:~$ ls -l /usr/bin/passwd
-rwxr-xr-x 1 root root 59640 Mar 22 2019 /usr/bin/passwd
sysadmin@localhost:~$ ls -l /usr/bin/wall
-rwxr-xr-x 1 root tty 30000 Sep 10 2008 /usr/bin/wall
sysadmin@localhost:~$ cd
sysadmin@localhost:~$ echo "data" > source
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
805610300 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln source hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
805610300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
805610300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$
```

Toggle onscreen keyboard

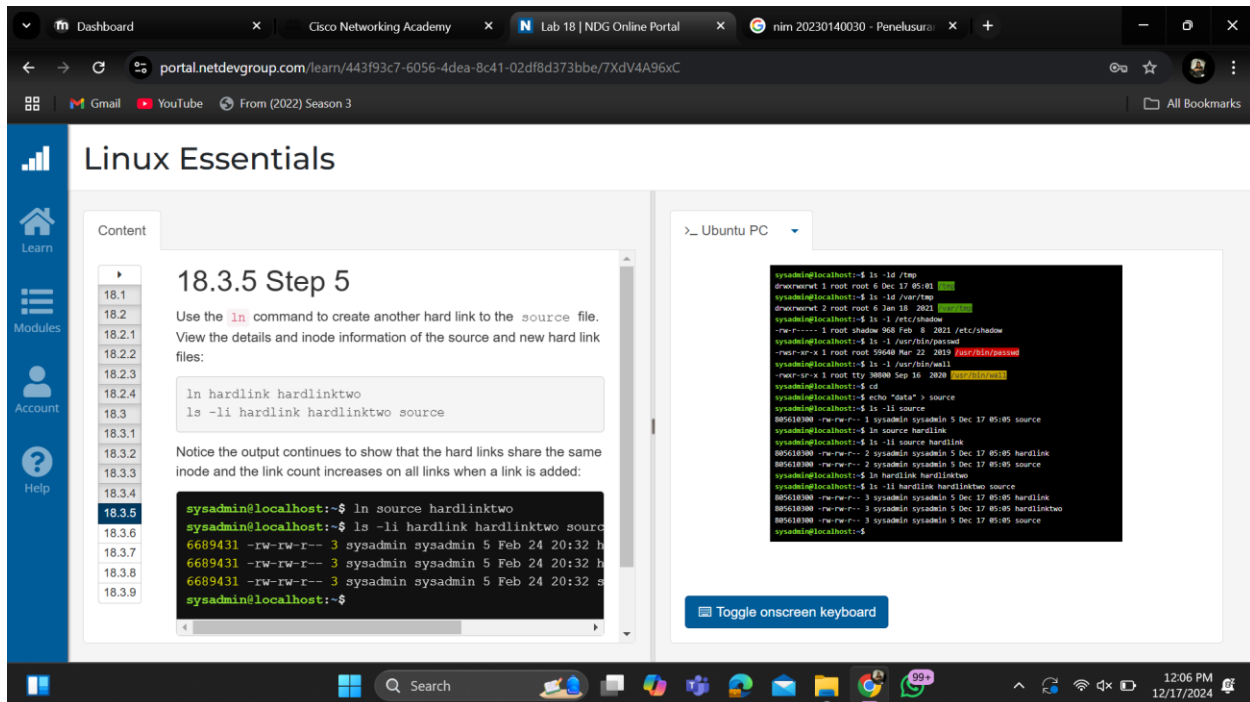
## 18.3.5 Langkah 5

Gunakan perintah `ln` untuk membuat tautan keras (**hard link**) lain ke file **source**. Lihat detail dan informasi inode dari file **source**, **hardlink**, dan **hardlinktwo**:

`ln hardlink hardlinktwo`

`ls -li hardlink hardlinktwo source`

Perhatikan bahwa output terus menunjukkan bahwa tautan keras berbagi inode yang sama dan jumlah tautan meningkat pada semua tautan ketika tautan baru ditambahkan.



The screenshot displays a web browser window showing a Linux Essentials course page. The page title is "Linux Essentials" and the content is "18.3.5 Step 5". The page includes a table of contents on the left, a main content area with instructions and a terminal output, and a right sidebar with a terminal window titled "Ubuntu PC".

**Table of Contents:**

Content
18.1
18.2
18.2.1
18.2.2
18.2.3
18.2.4
18.3
18.3.1
18.3.2
18.3.3
18.3.4
18.3.5
18.3.6
18.3.7
18.3.8
18.3.9

**Main Content:**

Use the `ln` command to create another hard link to the **source** file. View the details and inode information of the source and new hard link files:

```
ln hardlink hardlinktwo
ls -li hardlink hardlinktwo source
```

Notice the output continues to show that the hard links share the same inode and the link count increases on all links when a link is added:

```
sysadmin@localhost:~$ ln source hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li hardlink hardlinktwo source
6689431 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 h
6689431 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 h
6689431 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 s
sysadmin@localhost:~$
```

**Right Sidebar (Ubuntu PC):**

```
sysadmin@localhost:~$ ls -ld /tmp
drwxrwt 1 root root 6 Dec 17 05:01
sysadmin@localhost:~$ ls -ld /var/tmp
drwxrwt 2 root root 6 Jan 18 2021
sysadmin@localhost:~$ ls -l /etc/shadow
-rw-r----- 1 root shadow 968 Feb 8 2021 /etc/shadow
sysadmin@localhost:~$ ls -l /usr/bin/passwd
-rwxr-x 1 root root 5648 Mar 22 2019 /usr/bin/passwd
sysadmin@localhost:~$ ls -l /usr/bin/wall
-rwxr-x 1 root tty 20800 Sep 16 2020 /usr/bin/wall
sysadmin@localhost:~$ cd
sysadmin@localhost:~$ echo "data" > source
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
885618300 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln source hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
885618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
885618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln hardlink hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li hardlink hardlinktwo source
885618300 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
885618300 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlinktwo
885618300 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$
```



## 18.3.6 Langkah 6

Gunakan perintah `rm` untuk menghapus tautan keras yang terakhir dibuat dan daftar file **source** dan **hardlink**:

```
rm hardlinktwo
```

```
ls -li source hardlink
```

Perhatikan bahwa jumlah tautan (**link count**) berkurang ketika salah satu file yang terlink dihapus.

The screenshot displays a web-based lab environment for 'Linux Essentials'. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar:** Contains a 'Content' table of contents with steps 18.1 through 18.3.9. Step 18.3.6 is currently selected and highlighted.
- Main Content Area:**
  - Section Header:** '18.3.6 Step 6'
  - Text:** 'The `rm` command is used to remove files. Remove the last link that was created and list the `source` and `hardlink` files:'
  - Code Block:**

```
rm hardlinktwo
ls -li source hardlink
```
  - Text:** 'Notice that the link count decreases when one of the hard-linked files is removed:'
  - Terminal Output:**

```
sysadmin@localhost:~$ rm hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
6689431 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 h
6689431 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 s
sysadmin@localhost:~$
```
- Right Panel:** Titled 'Ubuntu PC', it shows a terminal window with a sequence of commands and their outputs, including file creation, linking, and removal, demonstrating the effect on the link count.

## 18.3.7 Langkah 7

Hapus file **hardlink** dan daftar detail file **source**:

`rm hardlink`

`ls -li source`

Perhatikan bahwa file **source** tetap ada, meskipun semua tautan keras yang dibuat telah dihapus.

The screenshot shows a web browser window with the URL `portal.netdevgroup.com/learn/443f93c7-6056-4dea-8c41-02df8d373bbe/7XdV4A96xC`. The page is titled "Linux Essentials" and displays "18.3.7 Step 7". The instructions are: "Remove the **hardlink** file and list the **source** file details:". Below the instructions, there are two code blocks. The first contains the commands `rm hardlink` and `ls -li source`. The second is a terminal window showing the execution of these commands. The terminal output for `rm hardlink` is successful. The output for `ls -li source` shows the file `source` with permissions `-rw-rw-r--`, owned by `sysadmin`, and a size of `6689431` bytes. The terminal window also shows a list of files in the current directory, including `source` and `hardlink`.

Content

### 18.3.7 Step 7

Remove the **hardlink** file and list the **source** file details:

```
rm hardlink
ls -li source
```

```
sysadmin@localhost:~$ rm hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
6689431 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 sou
sysadmin@localhost:~$
```

Terminal Output:

```
-rwxr-xr-x 1 root tty 80000 Sep 16 2020
sysadmin@localhost:~$ cd
sysadmin@localhost:~$ echo "data" > source
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
805618300 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln source hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
805618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
805618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln -li hardlink hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li hardlink hardlinktwo source
805618300 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
805618300 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
805618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlinktwo
805618300 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ rm hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
6689431 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32 sou
sysadmin@localhost:~$
```

Toggle onscreen keyboard

### 18.3.8 Langkah 8

Tautan lain yang dapat dibuat dikenal sebagai **symbolic link** atau **soft link**. Tautan simbolik tidak meningkatkan jumlah tautan (link count) dari file yang mereka tautkan.

Tautan simbolik memiliki inode dan jenis file mereka sendiri. Alih-alih berbagi inode seperti hard link, mereka mengarah ke nama file. Berbeda dengan hard link, symbolic link dapat mengarah ke direktori dan lintas perangkat atau partisi menuju targetnya.

Gunakan opsi **-s** dengan perintah **ln** untuk membuat symbolic link:

`ln -s source softlink`

`ls -li source softlink`

Perhatikan bahwa output menunjukkan bahwa **softlink** dan file **source** memiliki inode yang berbeda. Perhatikan bahwa jenis file simbolik ditunjukkan oleh huruf **l** sebelum izin file. Izin dari link ini tidak berpengaruh karena izin akses ditentukan berdasarkan file target.

The screenshot shows a web browser displaying a Linux Essentials course page. The page has a blue sidebar with navigation links: Learn, Modules, Account, and Help. The main content area is titled "Linux Essentials" and shows a list of modules on the left. The selected module, 18.3.8, is highlighted. The main content area displays the following text:

Content

- 18.3.5
- 18.3.6
- 18.3.7
- 18.3.8**
- 18.3.9

details of both files:

```
ln -s source softlink
ls -li source softlink
```

The highlighted output shows that the **softlink** and the **source** file have different inodes. Notice that the **link** file type (indicated by the **l** preceding the permissions) is created when making a symbolic link. The permissions of the link are irrelevant, as it is the permissions of the target file that determine access:

```
sysadmin@localhost:~$ ln -s source softlink
6685169 lrwxrwxrwx 1 sysadmin sysadmin 6 Feb 24 20:45
6689431 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:32
sysadmin@localhost:~$
```

On the right side of the page, there is a terminal window titled "Ubuntu PC" showing the following commands and output:

```
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
88561800 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
88561800 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln hardlink hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li hardlink hardlinktwo source
88561800 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
88561800 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlinktwo
88561800 -rw-rw-r-- 3 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ rm hardlinktwo
sysadmin@localhost:~$ ls -li source hardlink
88561800 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 hardlink
88561800 -rw-rw-r-- 2 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ rm hardlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source
88561800 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$ ln -s source softlink
sysadmin@localhost:~$ ls -li source softlink
6685169 lrwxrwxrwx 1 sysadmin sysadmin 6 Feb 24 20:45 softlink -> source
6689431 -rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 5 Dec 17 05:05 source
sysadmin@localhost:~$
```

At the bottom of the terminal window, there is a button labeled "Toggle onscreen keyboard".

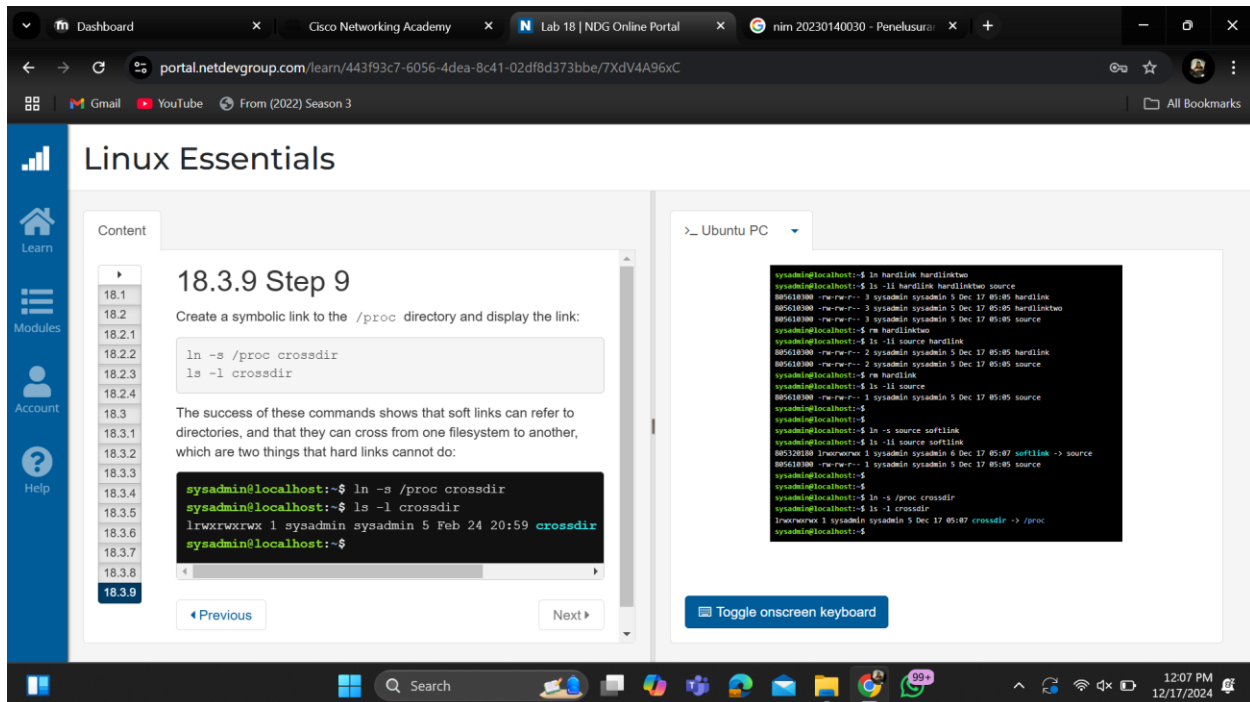
### 18.3.9 Langkah 9

Buat tautan simbolik (**symbolic link**) ke direktori `/proc` dan tampilkan tautan tersebut:

```
ln -s /proc crossdir
```

```
ls -l crossdir
```

Keberhasilan perintah ini menunjukkan bahwa tautan simbolik (**soft links**) dapat merujuk ke direktori dan dapat melintasi filesystem yang berbeda, dua hal yang tidak bisa dilakukan oleh tautan keras



The screenshot shows a web browser window with the URL `portal.netdevgroup.com/learn/443f93c7-6056-4dea-8c41-02df8d373bbe/7XdV4A96xC`. The page is titled "Linux Essentials" and displays "18.3.9 Step 9". The main content area contains the following text:

Create a symbolic link to the `/proc` directory and display the link:

```
ln -s /proc crossdir
ls -l crossdir
```

The success of these commands shows that soft links can refer to directories, and that they can cross from one filesystem to another, which are two things that hard links cannot do:

```
sysadmin@localhost:~$ ln -s /proc crossdir
sysadmin@localhost:~$ ls -l crossdir
lrwxrwxrwx 1 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:59 crossdir
sysadmin@localhost:~$
```

On the right side, there is a terminal window titled "Ubuntu PC" showing the following commands and output:

```
sysadmin@localhost:~$ ln -s /proc crossdir
sysadmin@localhost:~$ ls -l crossdir
lrwxrwxrwx 1 sysadmin sysadmin 5 Feb 24 20:59 crossdir
sysadmin@localhost:~$
```

The bottom of the screenshot shows a Windows taskbar with the time 12:07 PM on 12/17/2024.