

## Modul 5 Mengatur software IOS

### Pendahuluan

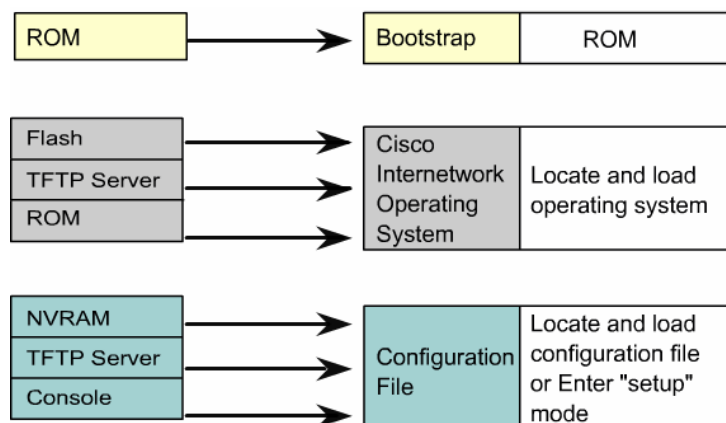
Device cisco internetworking menggunakan beberapa file untuk beroperasi, seperti Cisco IOS image dan file konfigurasi. Administrator harus mengatur file-file tersebut. Modul ini mengharapkan Anda agar mampu melakukan:

- Mengidentifikasi boot sequence
- Menentukan bagaimana device cisco dialokasikan dan me-load IOS
- Menggunakan perintah boot system
- Mengidentifikasi nilai konfigurasi register
- Menggambarkan file yang digunakan oleh IOS dan fungsinya
- Mendaftar lokasi dari tipe-tipe file yang berbeda pada suatu router
- Menggunakan TFTP dan copy paste untuk menyimpan dan memanggil file konfigurasi
- Menggunakan TFTP untuk load IOS
- Menggunakan Xmodem untuk meload IOS
- Menggunakan perintah **show** untuk verifikasi file sistem

### 1. Urutan router startup

Tujuan dari startup secara rutin dari IOS cisco adalah untuk memulai router beroperasi. Router harus dihubungkan ke jaringan, rutin startup harusnya mengikuti step-step berikut ini:

- Testing hardware dari router
- Mencari dan load IOS
- Mencari dan menggunakan perintah-perintah di konfigurasi seperti fungsi protokol dan alamat interface

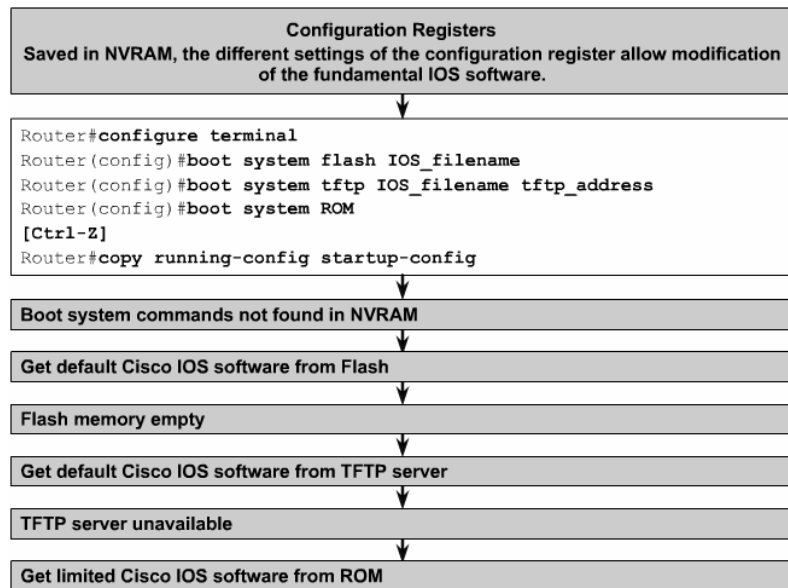


**Gambar 1.1** urutan startup router

Setting konfigurasi register:

- Perintah global configuration mode boot system – digunakan untuk menentukan source yang digunakan/dimasukkan supaya router melakukan proses secara sequence
- Jika perintah boot system dari NVRAM dapat digunakan, sistem akan menggunakan IOS dalam flash memory sebagai defaultnya

- Jika flash memory isinya kosong, router akan mencoba untuk menggunakan TFTP untuk load IOS image dari jaringan
- Jika server TFTP tidak ada, router akan load limited version dari IOS yang tersimpan dalam ROM



**Gambar 1.2** lokasi software IOS

## 2. Penggunaan perintah boot system

Terdapat 3 sistem yang digunakan oleh IOS, pertama load dari flash memory, kemudian dari server jaringan dan terakhir dari ROM.

- **Flash memory** – image sistem dapat di-load dari flash memory. Informasi disimpan dalam flash memory
- **Network server** – jika flash memory rusak, image system dapat di-load dari server TFTP
- **ROM** – pilihan bootstrap yang terakhir adalah boot dari ROM

```

    Router#configure terminal
    Router(config)#boot system flash gsnew-image
    [Ctrl-Z]
    Router#copy running-config startup-config
  
```

**Gambar 2.1** boot IOS dari flash memory

```

    Router#configure terminal
    Router(config)#boot system tftp IOS_image 172.16.13.111
    [Ctrl-Z]
    Router#copy running-config startup-config
  
```

**Gambar 2.2** boot IOS dari TFTP server

```

    Router#configure terminal
    Router(config)#boot system rom
    [Ctrl-Z]
    Router#copy running-config startup-config
  
```

**Gambar 2.3** boot IOS dari ROM

Perintah copy running-config startup-config menyimpan perintah-perintah ke NVRAM.

## Konfigurasi register

Untuk melakukan perubahan konfigurasi register, berikut adalah langkah-langkahnya:

- Untuk masuk ke mode ROM monitor, set nilai konfigurasi register ke 0xnnn0, dimana nnn menunjukkan nilai sebelumnya. Set nilai nnn menjadi 000. Setelah reload router akan boot ke ROM monitor. Gunakan perintah **b** untuk boot secara manual
- Untuk boot dari image pertama dalam flash atau boot ke IOS dalam ROM, set konfigurasi register ke 0xnnn1, dimana nnn menandakan nilai sebelumnya. Set ke 000, cisco dengan platform lama, seperti cisco 1600 dan 2500, akan boot ke limited IOS dalam ROM. Untuk platform yang lebih baru seperti cisco 1700, 2600 dan lebih tinggi akan boot dari image pertama dalam flash
- Untuk mengkonfigurasi sistem menggunakan perintah boot sistem dalam NVRAM, set konfigurasi register ke 0xnnn2 sampai 0xnnnF. Jadi setting mulai 0010 sampai 1111. Maka router akan melakukan boot secara sequence perintah-perintah yang tersimpan dalam NVRAM sampai proses berhasil

```
Router#show version
Cisco Internetwork Operating System Software IOS
(tm) 2500 Software (C2500-JS-L), Version 12.1(5),
RELEASE SOFTWARE (fcl) Copyright (c) 1986-2000 by
cisco Systems, Inc. Compiled Wed 25-Oct-00 05:18
by cmong Image text-base: 0x03071DB0, data-base:
0x00001000
ROM: System Bootstrap, Version 5.2(8a), RELEASE
SOFTWARE BOOTFLASH: 3000 Bootstrap Software (IGS-
RXBOOT), Version 10.2(8a), RELEASE SOFTWARE (fcl)
Router uptime is 7 minutes System returned to ROM
by reload System image file is "flash:c2500-js-
l_121-5.bin".
cisco 2500 (68030) processor (revision D) with
16384K/2048K bytes of memory. Processor board ID
03867477, with hardware revision 00000000 Bridging
software. X.25 software, Version 3.0.0. SuperLAT
```

**Gambar 2.4** menerima informasi dari konfigurasi register

Value	Description
0xnnn0	System enters ROM monitor mode and waits for user intervention. Use the <b>b</b> or <b>boot</b> command to boot the system.
0xnnn1	Boots the first image in Flash. However, on older platforms, it would boot to a limited IOS located in ROM.
0xnnn2 to 0xnnnF	Examine NVRAM for <b>boot system</b> commands. If there are none, it attempts to boot the first file in Flash memory.

**Gambar 2.5** konfigurasi register

Ada beberapa alasan router tidak dapat boot secara benar:

- File konfigurasi hilang atau salah perintah-perintah **boot system**
- Nilai konfigurasi register ada yang salah
- Image dalam flash rusak
- Kerusakan pada hardware

Ketika router boot pertama kali, ia mencari startup configuration untuk melakukan **boot system**. Boot system ini dapat memaksa router boot dari image lain dari IOS yang tersimpan dalam flash.

Gunakan perintah **show running-config** dan lihat boot systemnya pada baris paling atas dari konfigurasi. Jika boot system adalah IOS yang salah gunakan perintah **no** untuk disable perintah.

Jika yang salah adalah konfigurasi register, IOS tidak dapat load dari flash memory. Nilai dari konfigurasi register menunjukkan router dimana untuk mendapatkan IOS. Untuk mengkonfirmasi hal ini, gunakan **show version** dan lihat konfigurasi register.

```
Router#show version
Cisco Internetwork Operating System Software IOS
(tm) 2500 Software (C2500-JS-L), Version 12.1(5),
RELEASE SOFTWARE (fc1) Copyright (c) 1986-2000 by
cisco Systems, Inc. Compiled Wed 25-Oct-00 05:18
by cmong Image text-base: 0x03071DB0, data-base:
0x00001000
ROM: System Bootstrap, Version 5.2(8a), RELEASE
SOFTWARE BOOTFLASH: 3000 Bootstrap Software (IGS-
RXBOOT), Version 10.2(8a), RELEASE SOFTWARE (fc1)
Router uptime is 7 minutes System returned to ROM
by reload System image file is "flash:c2500-js-
l_121-5.bin"
cisco 2500 (68030) processor (revision D) with
16384K/2048K bytes of memory. Processor board ID
03867477, with hardware revision 00000000 Bridging
software. X.25 software, Version 3.0.0. SuperLAT
```

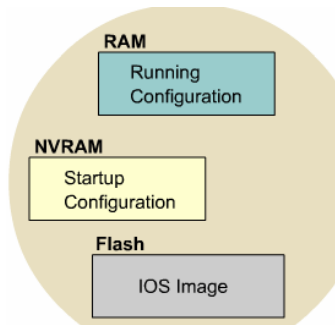
**Gambar 2.6** identifikasi sumber boot image

### Mengatur file system Cisco

Software di router ditunjukkan oleh file konfigurasi. Konfigurasi berisi kumpulan perintah-perintah yang menentukan bagaimana routing dan switch berjalan. Administrator jaringan membuat file konfigurasi, misalnya menentukan IP address dari interface, protocol routing dan informasi jaringan antar router. File konfigurasi ini mungkin akan mencapai beberapa ratus atau ribu byte.

IOS tersimpan dalam flash yang nantinya digunakan untuk system operasi saat router pertama kali dihidupkan. Flash juga menyediakan mekanisme untuk upgrade system operasi.

Sedangkan file konfigurasi tersimpan dalam NVRAM yang digunakan untuk start awal router, sedangkan untuk konfigurasi yang sedang berjalan file konfigurasi disimpan dalam RAM.



Gambar komponen-komponen software dalam memori

Prefix	Description
bootflash:	Bootflash memory
flash:	Flash memory. This prefix is available on all platforms. For platforms that do not have a device named flash, the prefix flash: is aliased to slot0:. Therefore, the prefix flash: can be used to refer to the main flash memory storage area on all platforms.
flh:	Flash load helper log files
ftp:	File Transfer Protocol (FTP) network server
nvrasm:	NVRAM
rcp:	Remote copy protocol (rcp) network server
Slot0:	First Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) flash memory card
Slot1:	Second PCMCIA flash memory card
system:	Contains the system memory, including the running configuration
Tftp:	TFTP network server

Gambar 2.7 setting umum memori

Pre IOS Version 12.0 Commands	IOS Version 12.x Commands
<pre>configure network (pre-Cisco IOS Release 10.3) copy rcp running-config copy tftp running-config</pre>	<pre>copy ftp: system:running-config copy rcp: system:running-config copy tftp: system:running-config</pre>
<pre>configure overwrite-network (pre-Cisco IOS Release 10.3) copy rcp startup-config copy tftp startup-config</pre>	<pre>copy ftp: nvram:startup-config copy rcp: nvram:startup-config copy tftp: nvram:startup-config</pre>
<pre>show configuration (pre-Cisco IOS Release 10.3) show startup-config</pre>	<pre>more nvram:startup-config</pre>

<pre>write erase (pre-Cisco IOS Release 10.3) erase startup-config</pre>	<pre>erase nvram:</pre>
<pre>write memory (pre-Cisco IOS Release 10.3) copy running-config startup- config</pre>	<pre>copy system:running-config nvram:startup-config</pre>
<pre>write network (pre-Cisco IOS Release 10.3) copy running-config rcp copy running-config tftp</pre>	<pre>copy system:running-config ftp: copy system:running-config rcp: copy system:running-config tftp:</pre>
<pre>write terminal (pre-Cisco IOS Release 10.3) show running-config</pre>	<pre>more system:running-config</pre>

**Gambar 2.8** perintah-perintah IOS versi 12.0 dan IOS versi 12.x

Ada banyak versi-versi IOS cisco. Setiap platform dari IOS mendukung fitur-fitur router. Untuk mengidentifikasi perbedaan versi, maka digunakan format cara penulisan nama file IOS yang terbagi menjadi beberapa field, field-field penamaan nama file IOS berisi identifikasi platform, fitur dan nomor release.

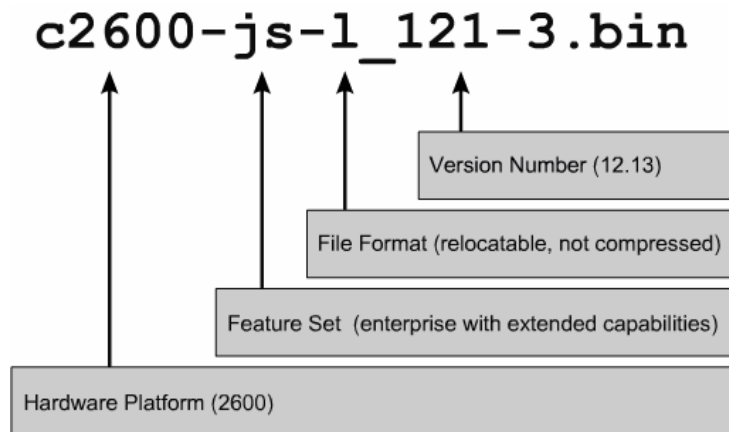
Bagian pertama dari penamaan nama file IOS menunjukkan platform dari hardware dimana image itu didisain. Bagian kedua menunjukkan fitur-fitur apa saja yang disediakan oleh router tersebut. Contoh fitur set yang disediakan oleh cisco router:

- Basic – suatu dasar fitur set dari platform hardware seperti IP dan IP/FW
- Plus – berarti fitur dasar tambahan seperti IP Plus, IP/FW Plus dan Enterprise Plus
- Encryption – berupa 56 bit data terenkripsi seperti Plus 56 yang merupakan gabungan antara fitur dasar dan fitur plus, misalnya IP/ATM PLUS IPSEC 56 atau Enterprise Plus 56

Disain enkripsi dari Cisco Release 12.2 atau yang terbaru adalah k8 dan k9:

- k8 – lebih kecil atau sama dengan enkripsi 64-bit dalam IOS versi 12.2 atau yang lebih baru
- k9 – lebih besar dari enkripsi 64-bit dalam IOS versi 12.2 atau yang lebih baru

Bagian ketiga menunjukkan format file yang tersimpan dalam flash dalam format terkompresi atau tidak. Jika file dalam keadaan terkompresi, maka pada saat boot awal, file akan di-ekstrak dan di-copy ke RAM. Bagian keempat menunjukkan release dari IOS yang ditunjukkan oleh nomor release. Semakin besar angkanya berarti releasenya semakin baru.



**Gambar 2.9** field-field dalam penamaan IOS

### Mengatur konfigurasi file dengan TFTP

Semua konfigurasi cisco router harus di-backup dan disimpan dalam TFTP server dengan menggunakan perintah **copy running-config tftp**. Sedangkan prosesnya seperti berikut ini:

- Masukkan perintah **copy running-config tftp**
- Masukkan IP address dari TFTP server
- Masukkan nama file konfigurasinya atau menerima nama defaultnya
- Ketik yes untuk konfirmasi

Untuk mem-backup file konfigurasi yang ada di TFTP server ke cisco router, dengan cara:

- Masukkan perintah **copy tftp running-config**
- Pilih host atau network configuration file
- Masukkan IP address dari TFTP server
- Masukkan nama file konfigurasinya
- Ketik yes untuk konfirmasi

```
GAD#copy running-config tftp
Address or name of remote host
[]?192.168.119.20
Destination filename [GAD-config]?
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
624 bytes copied in 7.05 secs
GAD#
```

**Gambar 2.10** perintah copy running-config tftp

```

GAD#copy tftp running-config
Address or name of remote host []?
192.168.119.20
Source filename []?GAD-config
Destination filename [running-config]?
Accessing tftp://192.168.119.20/GAD-
config...
Loading GAD-config from 192.168.119.20
(via FastEthernet 0/0):
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
[OK-624 bytes]
624 bytes copied in 9.45 secs
GAD#

```

**Gambar 2.11** perintah copy tftp running-config

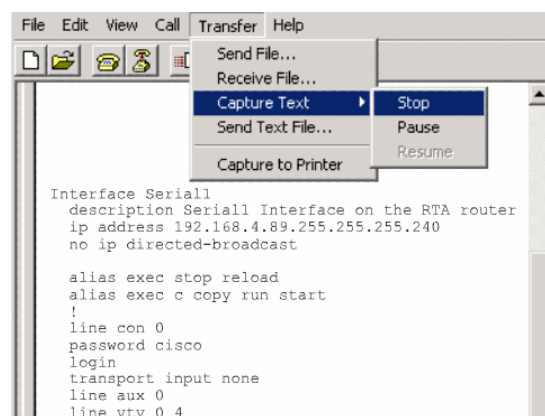
Cara lain untuk melakukan backup konfigurasi dengan cara capture tampilan hasil perintah **show running-config**. Untuk melakukannya dengan cara sebagai berikut:

- Buka program hyperterminal
- Pilih Transfer
- Tentukan nama file text untuk menyimpan konfigurasi router cisco
- Pilih Select untuk mulai capture text
- Gunakan perintah **show running-config**
- Tekan spacebar ketika tampilan tulisan “-More-“

Setelah selesai, gunakan langkah-langkah berikut ini:

- Pilih Transfer
- Pilih Capture Text
- Pilih Stop

Setelah proses capture selesai, file konfigurasi bias didapat dan juga bias di-edit dengan mengurangi teks-teks yang tidak perlu atau bahkan menambahkan perintah-perintah baru.



**Gambar 2.12** pengaturan file konfigurasi



```

dsh - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
GAD#configure terminal
Enter configuraton commands,one per line.End with
CNTL/Z.
GAD(config)#
GAD(config)#service timestamps debug uptime
GAD(config)#service timestamps log uptime
GAD(config)#no service passeord-encryption
GAD(config)#!
GAD(config)#hostname GAD
.....
GAD(config-line)#line aux0
GAD(config-line)#line vty0 4
GAD(config-line)#password cisco
GAD(config-line)#login
GAD(config-line)#!
GAD(config-line)#end
GAD#copy running-config startup-config

```

**Gambar 2.13** pengaturan file konfigurasi

IOS juga harus di-backup dan diupgrade. Untuk melakukan backup IOS dapat dilakukan dengan menggunakan perintah **copy flash tftp**. Dan untuk mengupgrade dengan cara meng-copy file IOS release yang baru ke flas cisco router dengan perintah **copy tftp flash**. Dan untuk proses restore dengan cara memberikan perintah **copy tftp flash**.

```

GAD#copy tftp flash
Address or name of remote host []?192.168.119.20
Source filename []? C2600-js-1_121-3.bin
Destination filename [C2600-js-1_121-3.bin]?
Accessing tftp://192.168.119.20/ C2600-js-1_121-3.bin
Erase flash: before copying? [confirm]
Erasing the flash file system will remove all files
Continue? [confirm]
Erasing device eeeeeee...eeeeeeeeeeeeee...erased
Loading C2600-js-1_121-3.bin from 192.168.119.20 (via
FastEthernet 0/0): !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Verifying Check sum .....OK
[OK-8906589 bytes]
8906589 bytes copied in 277.45 secs
GAD#

```

**Gambar 2.14** perintah IOS image menggunakan TFTP

Jika IOS image dalam flash terhapus atau rusak, IOS membutuhkan proses restore dari mode ROM monitor (ROMmon). Pada beberapa jenis cisco router ROMmon ditunjukkan oleh prompt rommon 1>, contoh:

```

rommon 1>boot flash:c2600-is-mz.121-5

rommon 1 >confreg

Configuration Summary
...<output omitted>...
console baud: 9600
boot: the ROM Monitor

do you wish to change the configuration? y/n [n]: y
enable "diagnostic mode"? y/n [n]:
...<output omitted>...
enable "ignore system config info"? y/n [n]:
change console baud rate? y/n [n]: y
enter rate: 0 = 9600, 1 = 4800, 2 = 1200, 3 = 2400
4 = 19200, 5 = 38400, 6 = 57600, 7 = 115200 [0]: 7
change the boot characteristics? y/n [n]:

Configuration Summary

```

**Gambar 2.15** perintah confreg

Dan juga bias dilakukan dengan perintah **xmodem**, dimana format perintahnya adalah **xmodem -c image\_file\_name**. Contoh untuk restore IOS denghan nama c2600-is-mz.122-10a.bin dengan cara menggunakan perintah:

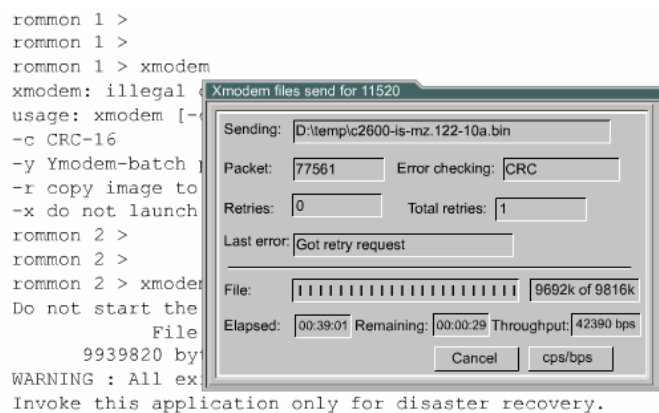
**xmodem -c c2600-is-mz.122-10a.bin**

```
rommon 1 >
rommon 1 >xmodem -?
xmodem: illegal option -- ?
usage: xmodem [-cyrx] <destination filename>
-c CRC-16
-y ymodem-batch protocol
-r copy image to dram for launch
-x do not launch on download completion
rommon 2 >xmodem -c c2600-is-mz.122-10a.bin

Do not start the sending program yet...

Warning: All existing data in bootflash will be lost!
Invoke this application only for disaster recovery.
Do you wish to continue? y/n [n]: y
Ready to receive file c2600-is-mz.122-10a.bin ...
```

**Gambar 2.16** perintah xmodem



**Gambar 2.17** file popup window

Variable minimum yang diperlukan untuk menggunakan tftpdnld adalah:

- IP\_ADDRESS – ip address dari LAN interface
- IP\_SUBNET\_MASK – subnet mask dari LAN interface
- DEFAULT\_GATEWAY – default gateway untuk LAN interface
- TFTP\_SERVER – IP address dari TFTP server
- TFTP\_FILE – nama file IOS pada server

Untuk itu bias menggunakan perintah set pada ROMmon

```
rommon 10>set
IP_ADDRESS=10.0.0.1
IP_SUBNET_MASK=255.255.255.0
DEFAULT_GATEWAY=10.0.0.254
TFTP_SERVER=192.168.1.1
TFTP_FILE=GAD/original_2003_Jan_22/c2600-i-mz.121-5
```

**Gambar 2.18** penggunaan perintah set

```

rommon 12 >tftpdnld
      IP_ADDRESS: 10.0.0.1
      IP_SUBNET_MASK: 255.255.255.0
      DEFAULT_GATEWAY: 10.0.0.254
      TFTP_SERVER: 192.168.1.1
      TFTP_FILE: GAD/original_2003_Jan_22/
                c2600-i-mz.121-5
      Invoke this command for disaster recovery only.
      WARNING: all existing data in all partitions on
                flash will be lost!
      Do you wish to continue? y/n: [n]: y
      Receiving GAD/original_2003_Jan_22/c2600-i-
mz.121-5 from 192.168.1.1!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
      File reception completed.
      Copying file GAD/original_2003_Jan_22/c2600-i-
mz.121-5 to flash.
      Erasing flash at 0x607c0000

```

**Gambar 2.19** perintah tftpdnld

## Kesimpulan

- Terdapat 3 proses startup:
  - o Tes hardware pada router
  - o Mencari dan load cisco IOS
  - o Mencari dan menjalankan perintah-perintah yang terdapat dalam file konfigurasi
- IOS tersimpan dalam flash memori
- File konfigurasi yang tersimpan dalam NVRAM digunakan untuk startup awal pertama kali router nyala