

Memory Management

Terdapat beberapa tool yang digunakan untuk melakukan magement memory di linux antara lain :

- free -om
- top
- cat /proc/meminfo

Jalankan perintah cat /proc/meminfo

```
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10# cat /proc/meminfo
MemTotal:      512060 kB
MemFree:       12964 kB
MemAvailable:  226376 kB
Buffers:       35216 kB
Cached:        183028 kB
SwapCached:    11368 kB
```

berikut adalah contoh hasil yang didapat :

Baris pertama berisi jumlah total RAM fisik, baris kedua adalah RAM tidak terpakai. Buffer adalah RAM digunakan untuk file buffering, cache adalah jumlah RAM yang digunakan sebagai cache dan SwapCached adalah jumlah swap digunakan sebagai cache.

Jalankan perintah diatas dan lihat hasilnya berapa hasil setiap baris di komputer anda, jalankan beberapa aplikasi dan lihat lagi dengan perintah diatas lihat hasilnya.

Free adalah command dapat menampilkan informasi yang diberikan oleh / proc / meminfo dalam format yang lebih mudah dibaca.

Berikut hasil perintah free

```
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10# free
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:           512060      500068         11992         15292        35284      183588
-/+ buffers/cache:      281196      230864
Swap:          901116      188364       712752
```

Jalankan perintah diatas bandingkan hasilnya dengan perintah cat /proc/meminfo

Top adalah command yang sering digunakan untuk melihat proses dan pemakaian CPU-nya, selain itu juga menampilkan informasi memori yang digunakan juga

Berikut adalah contoh hasil perintah top dan penggunaan memory yang ada :

```
top - 12:46:58 up 2 days,  2:19,  3 users,  load average: 0.05, 0.06, 0.05
Tasks: 138 total,   1 running, 136 sleeping,   1 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.3 us,  1.4 sy,  0.0 ni, 98.3 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
KiB Mem:  512060 total, 499064 used,  12996 free,  35344 buffers
KiB Swap:  901116 total,  188372 used,  712744 free.  181700 cached Mem
```

Jalankan perintah top biarkan sebentar lalu tekan tombol m tunjukkan hasilnya didapat dan tunjukkan mana yang menunjukkan infortmasi memory yang digunakan ?

Berikut ada

Ketika sistem operasi membutuhkan memori lebih dari yang dipunyai oleh RAM, dapat menggunakan ruang swap. ruang swap diambil dari disk yang mempunyai kecepatan lebih lambat tapi lebih murah dibanding memori.

Untuk melihat pemakaian swap bisa menggunakan command free dikombinasi dengan cat /proc/memfree

Berikut ini adalah hasil command melihat swap di linux

```
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10# free -o | grep -v mem
              total        used        free      shared    buffers     cached
Mem:          512060      498692       13368        15292       35344       181700
Swap:         901116       188368       712748
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10#
```

Jalankan perintah diatas dan lihat hasilnya, jalankan beberapa aplikasi dan lihat lagi dengan perintah diatas lihat hasilnya. Matikan beberapa aplikasi dan lihat hasilnya kembali. Tuliskan aplikasi yang anda jalankan dan anda matikan amati kebutuhan swap yang ada.

Kita dapat mengaktifkan atau menonaktifkan ruang swap dengan swapon dan swapoff perintah. swap baru dapat dibuat dengan perintah mkswap. screenshot di bawah ini menunjukkan penciptaan dan aktivasi dari partisi swap.

Sebelum melihat swap pastikan device partisi anda dengan fdisk -l

```
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10# fdisk -l

Disk /dev/sda: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x7a51b8a4

   Device   Boot    Start        End    Sectors   Size Id Type
   /dev/sda1 *         2048    40136703   40134656   19.1G 83 Linux
   /dev/sda2             40138750   41940991   1802242    880M  5 Extended
   /dev/sda5             40138752   41940991   1802240    880M 82 Linux swap / Solaris
```

Lalu jalankan perintah di bawah ini untuk melihat swap yang terpakai (d disesuaikan dengan device hdd yang terpakai)

```
root@debian8:/home/student/Documents/squid_radius_auth-1.10# fdisk -l 2> /dev/null | grep sda
Disk /dev/sda: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectors
/dev/sda1 *         2048    40136703   40134656   19.1G 83 Linux
/dev/sda2             40138750   41940991   1802242    880M  5 Extended
/dev/sda5             40138752   41940991   1802240    880M 82 Linux swap / Solaris
```

Jalankan perintah diatas dan lihat hasilnya di masing-masing komputer anda

Jalankan perintah cat /proc/swaps lalu free -om amati dan lihat hasilnya bandingkan dengan perintah sebelumnya

Berikut adalah cara membuat swapfile baru : misal membuat di directory /smallswapfile dengan langkah-langkah seperti pada gambar :

```

root@RHELv4u4:~# dd if=/dev/zero of=/smallswapfile bs=1024 count=4096
4096+0 records in
4096+0 records out
root@RHELv4u4:~# mkswap /smallswapfile
Setting up swapspace version 1, size = 4190 kB
root@RHELv4u4:~# swapon /smallswapfile
root@RHELv4u4:~# cat /proc/swaps

```

Filename	Type	Size	Used	Priority
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol01	partition	1048568	0	-1
/dev/hda1	partition	524120	0	-2
/smallswapfile	file	4088	0	-3

Buatlah swapfile di masing-masing komputer anda .

Untuk membuat supaya menjadi permanen swap tambahkan pada file **/etc/fstab**, spt pada contoh berikut:

/dev/hda1	swap	swap	defaults	0 0
/smallswapfile	swap	swap	defaults	0 0

Masukkan swapfile yang sudah yang anda buat tadi ke dalam file /etc/fstab.

Untuk melihat penggunaan swap file bisa menggunakan perintah vmstat, jalankan perintah vmstat, catat hasil dan analisa maksud perintah diatas

Jalankan perintah vmstat -S m dan vmstat 2 100 apa perbedaan hasilnya? jika perlu carilah maksud outputnya di internet.

Ketikkan kode program berikut, compile dan jalankan hasilnya, apa output dari program diatas dan apa maksudnya ?

```

#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    while (malloc(50));
    return 0;
}

```

Sebagai latihan tambahan, jalankan perintah dibawah ini, tulis output dan analisa hasilnya:

1. Gunakan command **dmesg** untuk menemukan jumlah total memori di komputer Anda.
2. Gunakan free untuk menampilkan penggunaan memori dalam kilobyte (kemudian dalam megabyte).
3. Tambahkan file swap 20 megabyte ke sistem.
4. Letakkan semua ruang swap **/etc/fstab** dan mengaktifkan mereka. Uji dengan reboot bahwa mereka dipasang.
5. Gunakan **free** untuk memverifikasi penggunaan swap saat ini, lihat hasil sebelum menambah dan sesudah menambah swap.

6. Menampilkan penggunaan swap dengan **vmstat** dan **free -s**