

# Implementasi Jaringan Komputer *Diskless* Dengan Menggunakan Mikrotik dan CCBoot. (Studi Kasus: STMIK PalComTech)

IMPLEMENTATION OF DISKLESS COMPUTER NETWORKS USING  
MIKROTIK AND CCBOOT.  
(CASE STUDY: STMIK PALCOMTECH)

**Mahmud\***

STMIK PalComTech: Jln. Basuki Rahmat No. 05, Telp:0711-358916 Palembang  
Jurusa Teknik Informatika: STMIK PalComTech  
e-mail: \*m4h86mud@gmail.com

## Abstrak

Penyediaan sarana belajar menjadi faktor yang penting untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar antara mahasiswa dan tenaga pendidik. Pemanfaatan teknologi berupa komputer merupakan salah satu sarana penting yang dapat meningkatkan kualitas proses kegiatan belajar mengajar.. Dalam proses penggunaan laboratorium komputer terdapat beberapa hal yang menjadi kendala, seperti proses mulai sistem operasi yang lambat dan lama, perawatan dan instalasi perangkat lunak yang tidak praktis dan memakan waktu lama dalam pengerjaannya, serta koneksi ke internet yang kurang baik. Dalam proses penyelesaian kendala-kendala tersebut dibutuhkanlah sebuah teknologi yang dapat mengatasi hal-hal tersebut, dan juga di dukung dengan infrastruktur jaringan komputer yang memadai. Dalam penelitian ini akan dilakukan perubahan konsep komputer pada laboratorium dari yang semula komputer berdiri sendiri (Stand Alone) menjadi komputer berbasis diskless (tanpa media penyimpanan mandiri) atau dengan kata lain penyimpanan data dilakukan secara terpusat yaitu di server. Implementasi penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dalam penggunaan laboratorium komputer untuk meningkatkan kualitas dari proses belajar mengajar yang dilakukan pada STMIK PalComTech.

**Kata kunci**— Diskless, Stand Alone, Hotspot, Server, Infrastruktur, Jaringan Komputer.

## Abstract

In teaching and learning activities, the provision of learning facilities is an important factor in improving the quality of the teaching and learning process between students and educators. The use of technology in the form of computers is an important means of improving the quality of the teaching and learning process. In the process of using a computer laboratory, there are several problems, such as the slow and long process of starting an operating system, cumbersome and time consuming software maintenance and installation, and poor connection to the internet. In the process of solving these constraints, a technology that can overcome these problems is needed, and is also supported by an adequate computer network infrastructure. In this research, there will be a change in the concept of computers in the laboratory from being originally a stand-alone computer to a diskless-based computer (without independent storage media) or in other words, data storage is done centrally, namely on the server. The implementation of this research aims to increase the comfort in using computer laboratories to improve the quality of the teaching and learning process carried out at STMIK PalComTech.

**Keywords** — Diskless, Stand Alone, Hotspot, Server, Infrastructure, Computer Networks.

---

I. PENDAHULUAN

---

Sarana dan Prasarana merupakan salah satu komponen terpenting dalam proses pendidikan, dalam kegiatan belajar mengajar, penyediaan sarana belajar menjadi faktor yang penting untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar antara mahasiswa dan tenaga pendidik. Pemanfaatan teknologi berupa komputer merupakan salah satu sarana penting yang dapat meningkatkan kualitas proses kegiatan belajar mengajar. STMIK PalComTech memiliki laboratorium komputer sebanyak 3 ruangan dengan total komputer 63 unit, masing-masing terdiri dari Ruang 2.6 sebanyak 25 komputer, Ruang 3.2 sebanyak 13 komputer dan Ruang 3.9 sebanyak 25 unit. Saat ini laboratorium komputer STMIK PalComTech, menggunakan konsep komputer berdiri sendiri (*Stand Alone*) dengan masing-masing komputer terhubung ke dalam satu jaringan komputer yang tergabung dengan *Hotspot* publik. Menurut Iwan Sofana Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous[5]. Laboratorium Komputer ini digunakan selain untuk kegiatan belajar mengajar, juga digunakan untuk kegiatan penelitian, kegiatan mahasiswa dan lain sebagainya oleh para mahasiswa, tenaga pendidik, bahkan karyawan dari STMIK PalComTech. Dalam penelitian ini akan dilakukan perubahan konsep komputer pada laboratorium dari yang semula komputer berdiri sendiri (*Stand Alone*) menjadi komputer berbasis *diskless* (tanpa media penyimpanan mandiri) atau dengan kata lain penyimpanan data dilakukan secara terpusat yaitu di server. Jaringan *Diskless* adalah jaringan yang hanya terdapat satu media penyimpanan *harddisk*, yaitu komputer *server* yang mengizinkan *client* yang tidak dilengkapi dengan media penyimpan seperti *harddisk*, disket, CDROM dan sebagainya untuk dapat mengaktifkan sistem operasi[3]. Kegiatan utama dalam penelitian ini adalah melakukan perubahan topologi jaringan, penyediaan server *diskless* menggunakan CCBoot dan berikut konfigurasinya, melakukan konfigurasi terhadap *Router* Mikrotik serta melakukan beberapa penyesuaian yang diperlukan di dalam laboratorium komputer STMIK PalComTech. Mikrotik *Router* OS merupakan sistem operasi linux *base* yang diperuntukan sebagai *network router*[4] dan CCboot adalah sistem *boot* tanpa *disk* yang akan membuat semua komputer seperti baru setelah setiap dihidupkan kembali. Dengan sistem tersebut maka tidak perlu mengkhawatirkan gangguan-gangguan pada komputer seperti *spyware*, *virus*, dan *trojan*. Setiap kali komputer dihidupkan kembali, perubahan program yang ada pada komputer akan terhapus dengan sendirinya, sehingga terasa seperti instalasi baru, dengan begitu komputer akan lebih aman dan lebih cepat untuk digunakan[6].

Dalam penelitian mengenai Jaringan Komputer *Diskless* serta penggunaan Mikrotik dalam jaringan komputer pernah dilakukan antara lain, penelitian yang dilakukan oleh Rometdo Muzawi dan Romi Hardianto. Dalam penelitiannya menghasilkan bahwa sistem terkomputerisasi terhubung jaringan kini ada kecenderungan untuk meminimalisir penggunaan sumber daya dan biaya dengan menggunakan teknologi jaringan tanpa *disk* (*diskless*). Oleh sebab itu dari kelemahan tersebut dapat dikembangkan suatu teknologi menggunakan teknologi jaringan tanpa disk (*diskless*) menggunakan PXE Linux untuk membantu mengurangi konsumsi daya dan tempat. Namun bagaimana dengan *Quality of Service* (QOS seperti kapasitas, kapabilitas, stabilitas dan kehandalan jaringan komputer tanpa *disk* (*diskless*)[1]. Selain itu, penelitian mengenai jaringan *diskless* juga pernah dilakukan oleh Ditya Anggar Kusuma yang menghasilkan beberapa hal yaitu: 1) Dengan penggunaan metode *diskless* dapat mengurangi penggunaan *harddisk* lokal dan membuat performa komputer menjadi lebih optimal, 2) Penggunaan *diskless* sistem terbukti dapat berjalan dengan baik sehingga komputer *client* dapat dioperasikan sebagaimana terdapat *harddisk* lokal, 3) Pada komputer *client* tidak perlu melakukan *update* secara manual cukup melakukan *update* pada *server*. Maka semua komputer *client* otomatis akan mendapatkan *update* tersebut[2]. Dari kedua penelitian tersebut pada dasarnya memiliki tujuan yang sama yaitu dengan menerapkan jaringan *diskless* pada komputer akan meningkatkan efisiensi biaya, memudahkan perawatan serta meningkatkan performa

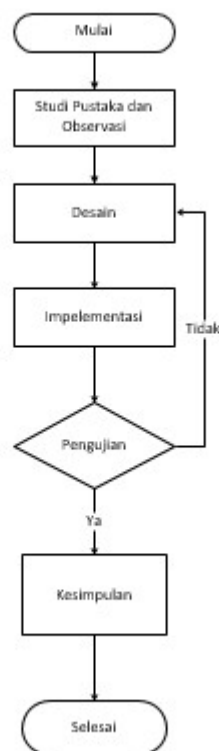
---

komputer.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dibangunlah jaringan komputer *diskless* untuk laboratorium komputer pada STMIK PalComTech, agar dapat digunakan oleh para mahasiswa, tenaga pendidik, dan juga karyawan STMIK PalComTech.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang akan digunakan yaitu meliputi observasi, desain sampai dengan menghasilkan sebuah kesimpulan, yang dapat dilihat dari gambar rancangan penelitian berikut ini:



**Gambar 1.** Rancangan Penelitian

1. Studi Pustaka dan Observasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan referensi, yang nantinya akan dijadikan sumber informasi dalam menyelesaikan masalah yang sedang diteliti. Observasi juga dilakukan untuk mendapatkan data-data di lapangan untuk memahami situasi dan kondisi di lapangan sehingga dapat menentukan solusi terbaik sesuai dengan kebutuhan.

2. Desain

Perancangan topologi dilakukan untuk mendefinisikan apa saja perubahan yang perlu dilakukan dengan mendeskripsikan kondisi topologi jaringan dan menentukan topologi jaringan yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan.

3. Implementasi

Melakukan Instalasi dan konfigurasi terhadap *Server Diskless* dan melakukan konfigurasi ulang terhadap *Router Mikrotik* untuk jaringan komputer *diskless* serta mengatur DHCP.

4. Pengujian  
Melakukan pengujian jaringan komputer *diskless* melalui komputer yang ada pada Laboratorium komputer.
5. Kesimpulan  
Membuat kesimpulan dari hasil pengujian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

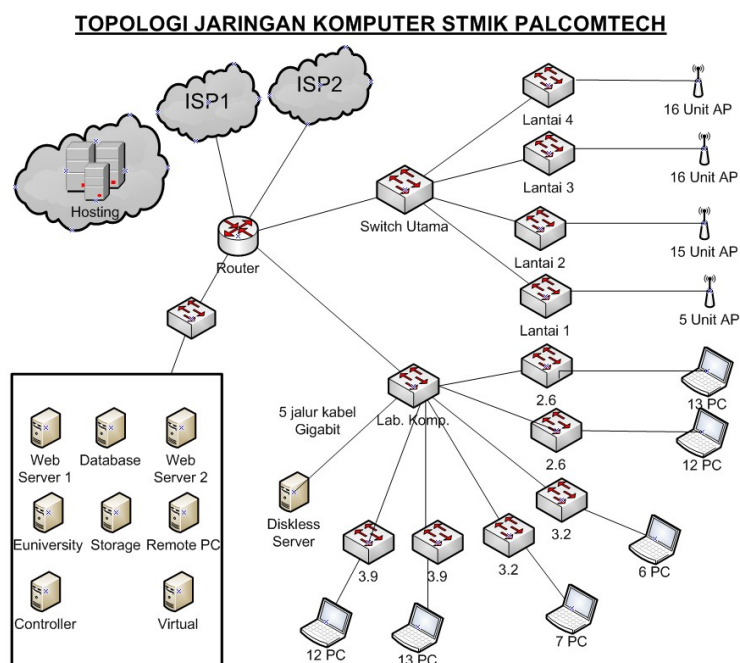
Pada penelitian ini, dalam prosesnya memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

- a) Studi Pustaka dan Observasi  
Pada tahapan awal ini Penulis melakukan observasi ke lapangan untuk mengambil beberapa data sebagai berikut:
  1. *Bandwidth* internet yang dimiliki bersumber dari 2 ISP yaitu masing-masing memiliki *bandwidth* 100 Mbps dan 50 Mbps.
  2. Perangkat *hardware* untuk *Router* menggunakan mikrotik RB1100AHx2.
  3. *Switch* yang digunakan adalah 3Com Baseline 2816 Unmanageable sebagai *switch* utama dan TP-Link TL-SG1016D sebagai *switch* masing-masing laboratorium komputer

Dan studi pustaka selain dari jurnal-jurnal, Penulis juga memanfaatkan *search engine* dari google untuk mengembangkan solusi dari permasalahan.

- ### b) Desain dan Instalasi

Pada rancangan topologi jaringan yang di lakukan untuk penelitian ini, diperlukan perubahan pada topologi. Perubahan yang dilakukan dengan mengubah dan menambah jalur kabel dan penambahan Switch. Berikut di bawah ini adalah gambar desain rancangan topologi jaringan:



**Gambar 2.** Topologi Jaringan Komputer STMIK PalComTech

Pada gambar 2, pada rancangan desain tersebut dilakukan penambahan swith di ruang laboratorium komputer dan pergantian *switch* ke *Gigabit Ethernet* untuk akses ke komputer di laboratorium ke *diskless server*, serta menggunakan Mikrotik sebagai *router*. *Server Diskless*

disiapkan dengan memiliki jumlah *ethernet card* sebanyak 5 unit, yang memiliki fungsi yaitu 1 *ethernet card* untuk akses jaringan dari *server diskless* ke *router* Mikrotik dan 4 *ethernet card* untuk akses dari komputer di laboratorium ke *server diskless*. Untuk media komunikasinya menggunakan jaringan kabel dengan spesifikasi kabel UTP (*Unshielded Twisted Cable*) *Category* 6. Kemudian untuk rancangan IP address di jaringan *diskless* menggunakan IP kelas C, dan memiliki beberapa *range ip* yaitu dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

**Tabel 1** Tabel IP address pada jaringan STMIK PalComTech

IP Address	Keterangan>Nama
172.16.46.1/24	Gateway Internet
172.16.46.2/24	LAN
172.16.46.250/24	LAN 1 (CCBoot)
172.16.46.251/24	LAN 2 (CCBoot)
172.16.46.252/24	LAN 3 (CCBoot)
172.16.46.253/24	LAN 4 (CCBoot)
172.16.46.11 - 35 /24	Range IP 2.6
172.16.46.61 - 73 /24	Range IP 3.2
172.16.46.36 - 60 /24	Range IP 3.9

Dalam tabel 1 diterangkan bahwa pada jaringan *Diskless* yang dibangun menggunakan satu *network* yaitu 172.16.46.0/24. *Server Diskless* memiliki beberapa *ethernet card* yaitu 1 *ethernet card* yang digunakan untuk akses dari *server diskless* ke *router* Mikrotik dan 4 *ethernet card* yaitu LAN 1 - 4 yang berfungsi untuk melayani permintaan data akses client CCBoot sejumlah 63 client ke *server diskless* CCBoot. Untuk 172.16.46.11 - 35 untuk range IP ruang laboratorium komputer 2.6, 172.16.46.61 - 73 untuk range IP ruang laboratorium komputer 3.2 dan 172.16.46.36 - 60 untuk range IP ruang laboratorium komputer 3.9. Untuk komputer *client* CCBoot tersebut menggunakan DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) yang mana *server diskless* berfungsi sebagai *server* DHCP dan komputer di laboratorium sebagai DHCP client.

### c) Implementasi

Dalam melakukan implementasi, Penulis melakukan beberapa penambahan dan pengubahan dari segi infrastruktur serta melakukan perubahan konfigurasi di *router* Mikrotik dan penyediaan *server Diskless*. Tahapan implementasi sebagai berikut:

#### 1. Infrastruktur

Perubahan infrastruktur dilakukan dengan mengubah topologi pada area laboratorium komputer ke *Router* Mikrotik, kabel yang digunakan sebelumnya menggunakan Kabel UTP *Category* 5 diganti ke Kabel UTP *Category* 6 dan mengganti *switch* pada setiap lab ke *Gigabit Ethernet*. Penambahan jalur kabel juga dilakukan untuk meningkatkan kecepatan akses yang mana sebelumnya setiap laboratorium komputer hanya memiliki 1 jalur, ditambahkan satu jalur lagi sehingga menjadi 2 jalur kabel di setiap laboratorium komputer menuju *switch* utama. Semua *switch* yang digunakan di setiap laboratorium komputer hingga ke *switch* utama *diskless* adalah menggunakan *Gigabit Ethernet Switch*.

#### 2. Router Mikrotik

Pada *Router* Mikrotik, dilakukan perubahan konfigurasi yaitu berupa yang mana sebelumnya *network* di laboratorium komputer di gabung dengan akses publik *hotspot*, dilakukan pemisahan dengan *network* publik *hotspot*. Jaringan komputer untuk laboratorium komputer dibuat *subnet* kelas C sendiri yaitu menggunakan 172.16.46.0/24.



### 3. Server Diskless

Untuk *Server Diskless* menggunakan sistem operasi Microsoft Windows 10 Professional dan *software Diskless* menggunakan CCBoot 2018 Build 08-23. Adapun Spesifikasi *Server Diskless* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2** Spesifikasi Server Diskless

Jenis	Spesifikasi
Processor	Intel Core i5-9400F 2.9 GHz
RAM	DDR4 40960MB
Motherboard	Asrock B365M Pro4
VGA	Nvidia GT750
HDD1 (Sistem Operasi)	SSD 250 GB
HDD2 (Program)	SSD 512 GB
HDD3 (Image)	SSD 256 GB
HDD4 (Writeback 1)	SSD 512 Gb
HDD5 (Writeback 2)	SSD 512 GB

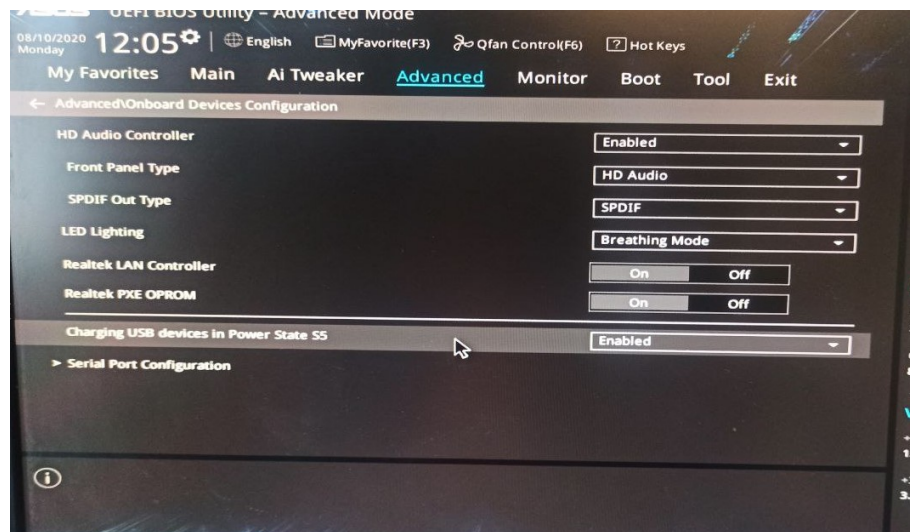
Pada *Server Diskless* dilakukan instalasi CCBoot juga dilakukan beberapa konfigurasi meliputi pengaturan DHCP *setting* yang ada pada *Server CCBoot* dengan melakukan IP *Allocated Start* 172.16.46.11, IP *Allocated end* 172.16.46.249, IP Mask 255.255.255.0, IP *Gateway* 172.16.46.1, DNS *Address* 1 172.16.46.1. Jumlah *Harddisk* pada *Server Diskless* adalah 5 unit dengan masing2 kegunaannya yaitu HDD1 250 GB untuk sistem operasi utama dari *Server Diskless* menggunakan Microsoft Windows 10 Profesional, HDD2 512GB dengan RAM Cache 16384 MB sebagai *Program* untuk beberapa aplikasi dan *data* yang di sediakan untuk dapat di akses oleh *Client Diskless*, HDD3 256GB dengan RAM Cache 4096 MB di gunakan untuk *Image* sistem operasi dan aplikasi pada *Client Diskless*, HDD4 dan HDD5 dengan masing-masing RAM Cache 4096 MB dan besar kapasitasnya 512 GB digunakan sebagai *writeback* dari data-data yang ditulis ato diakses oleh *Client Diskless* selama komputer tersebut digunakan, konfigurasi *Disk* pada CCBoot ini dapat dilihat pada gambar 3.

Disk	Type	Client Drive	Volume(G)	Free(G)	RAM Cache...	SSD Cache(M)	Cluster	Idle(%)
	D:	Game	D:	465.76	439.23	16384	0	32K
	F:	Image		232.32	71.31	4096	0	
	G:	Writeback		465.76	430.65	4096	0	
	H:	Writeback		465.76	461.92	4096	0	

**Gambar 3.** Konfigurasi Disk pada CCBoot

### 4. Client Diskless

Pada *Client Diskless*, hardware yang digunakan terutama *Ethernet Card* adalah minimal memiliki kecepatan 1000 Mbps atau *Gigabit Ethernet*, ini direkomendasikan agar proses akses komputer ke *Server Diskless* semakin cepat dan akan berdampak kepada lamanya durasi yang dibutuhkan komputer untuk memproses data yang diambil dari *Server Diskless*, mulai dari *loading* Sistem Operasi sampai dengan *loading* dalam membuka aplikasi. Dalam proses konfigurasi yang harus dilakukan pada *Client Diskless* adalah dengan melakukan konfigurasi PXE *Boot* yang di ubah menjadi melalui jaringan, konfigurasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Konfigurasi PXE Boot Client Diskless

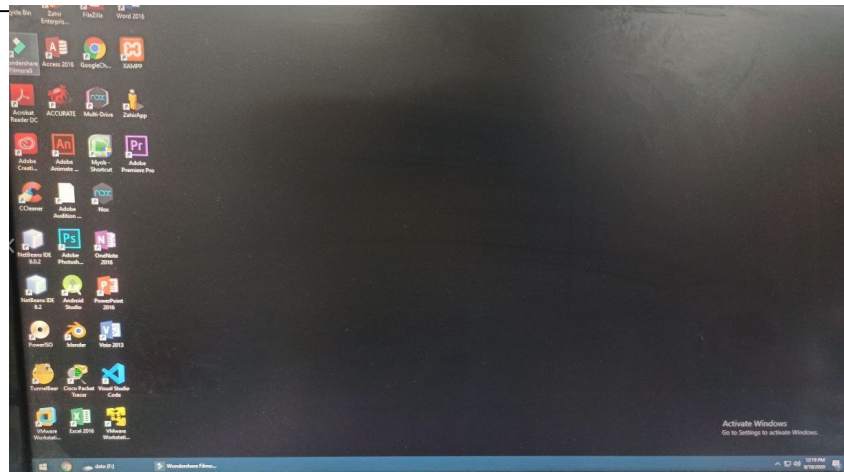
d) Pengujian

Setelah melakukan perubahan pada infrastruktur dan konfigurasi *Router* Mikrotik dan *Server Diskless* serta Konfigurasi di *Client Diskless*, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem *Diskless* ini. Ujicoba langsung di lakukan dari komputer yang ada di laboratorium dengan melakukan tes *booting* sistem operasi melalui jaringan.



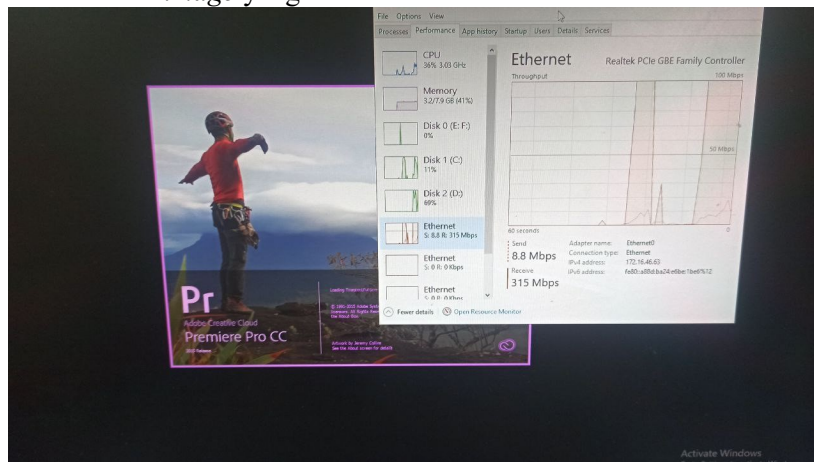
**Gambar 5.** Booting Sistem Operasi Client Diskless





**Gambar 6.** Tampilan Desktop Client Diskless

Proses *booting* ini memakan waktu lebih kurang 20 detik mulai dari komputer di nyalakan sampai dengan proses tampilnya halaman *Desktop* Komputer. Ini tentu jauh lebih cepat dari sebelumnya, yang menggunakan *PC Stand Alone* membutuhkan waktu untuk proses *booting* sampai tampil ke desktop, membutuhkan waktu lebih kurang 1 -2 menit. Untuk proses buka aplikasi pun Diskless ini juga terasa jauh lebih cepat, daripada sebelumnya. Pada gambar 7, terlihat bahwa pada saat membuka sebuah aplikasi Adobe Premiere Pro, penggunaan *data network* menjadi melonjak tinggi, ini terjadi dikarenakan semua keperluan data untuk akses aplikasi tersebut dilakukan di *image* yang ada di *Server Diskless*.



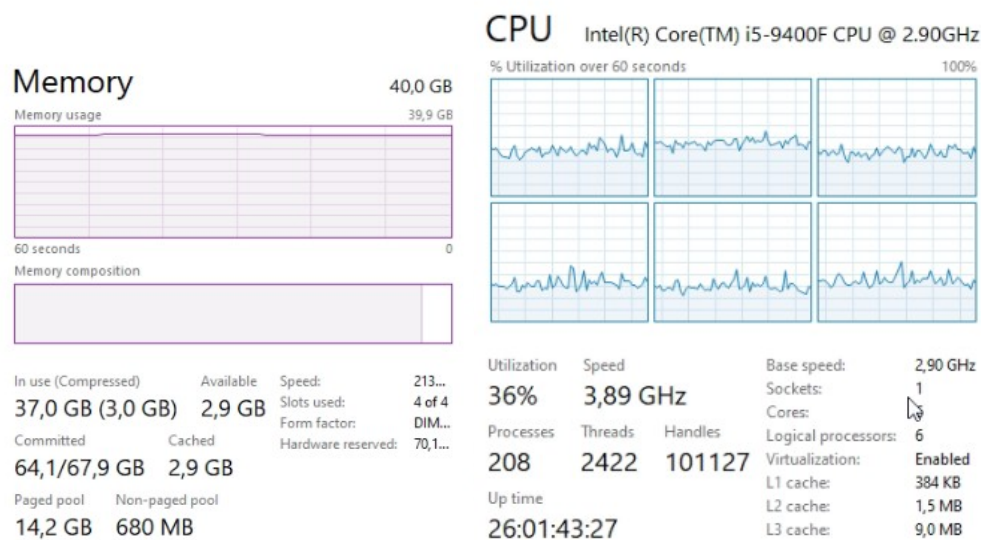
**Gambar 7.** Tampilan Buka Aplikasi Client Diskless

Sementara itu pada *Server Diskless* dapat dilihat adanya proses penggunaan *image* dari client dapat dipantau dari CCBOOT Manager pada *software* CCBoot. CCBoot Manager itu memberikan informasi berupa *Idle*, *Cache*, *Read* dan *Write* dari masing-masing *harddisk* yang telah di alokasikan. Dengan memantau dari fitur ini kita dapat melihat apakah ada proses yang abnormal ataupun kinerja *Harddisk* yang mengalami pemakaian tinggi secara terus menerus, karena penggunaan *Harddisk* dengan pemakaian puncak akan berdampak kepada kecepatannya akses dari Client Diskless, ini dapat dilihat pada gambar 8.





Gambar 8. CCBoot Manager Di Server Diskless



Gambar 9. Resources CPU dan RAM pada Server Diskless

Untuk penggunaan *resources* CPU dan RAM pada *Server Diskless*, terlihat pada gambar 9 bahwa penggunaan CPU rata-rata lebih kurang hanya 40% dan penggunaan RAM mencapai lebih kurang 39 GB. Pada Router Mikrotik sendiri perubahan yang dilakukan terhadap konfigurasi hanyalah memisahkan dari jaringan tersebut dari jaringan *hotspot* publik, sehingga alokasi *bandwidth* untuk laboratorium di pisah. Alokasi *bandwidth* ini di manajemen oleh Router Mikrotik dengan menggunakan Teknik Manajemen *Bandwidth* PCQ.

#### 4. KESIMPULAN

Sistem Jaringan Komputer *Diskless* ini dapat meningkatkan kualitas layanan dan kenyamanan bagi para pengguna komputer baik itu mahasiswa, tenaga pendidik dan karyawan pada Laboratorium Komputer pada STMIK PalComTech. Dan dengan penggunaan Sistem Jaringan Komputer *Diskless* ini juga dapat memudahkan petugas Laboratorium dalam hal

---

perawatan dari sisi *Software*, jadi apabila petugas ingin melakukan *update* atau *upgrade* terhadap *software*, cukup dilakukan dengan cara melakukan super user pada *image* CCBoot.

Dengan memisahkan jaringan komputer antara laboratorium komputer dan *hotspot* publik, maka memudahkan dalam pengaturan/manajemen *bandwidth* di laboratorium komputer, manajemen *bandwidth* yang dilakukan dengan menerapkan teknik PCQ. Manajemen *Bandwidth* yang dilakukan ini tidaklah mempengaruhi *Client Diskless* dalam berkomunikasi dengan *Server Diskless*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STMIK PalComTech yang telah memberikan kesempatan dalam melakukan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muzawi, Rometdo dan Hardianto, Romi. Perancangan Server dan Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Diskless PXE Linux pada Laboratorium Komputer STMIK Amik Riau. Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika, Vol 1, No.1, Juni 2016. ISSN 2527-986
  - [2] D. A. Kusuma, 2014. Perancangan Jaringan Diskless Menggunakan Program CCBoot (Studi Kasus pada Game Center PHDNET Semarang), Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
  - [3] Darmawan, Wawan. Simulasi Jaringan Komputer Diskless berbasis LSTP dengan sistem Operasi KI2 Linux. Jurnal Manajemen Informatika. Vol. 1 No. 6 Tahun 2020 122-126..
  - [4] Sujalwo. Handaga, Bana. Supriyono, Heru. Manajemen Jaringan Komputer dengan Menggunakan Mikrotik Router. Komuniti Vol. II, No 2, Januari 2011.
  - [5] Sofana, Iwan. 2013. Membangun Jaringan Komputer. Informatika.
  - [6] Youngzsoft. "CCBoot v3.0 User Manual," 2014.
-