

# Perancangan Dan Implementasi Sistem Operasi Terpusat Pada Server Berbasis *Diskless* Pada Laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang

Risa Safira<sup>a,1\*</sup>, Ervan Asri<sup>a,2</sup>, Meri Azmi<sup>a,3</sup>, Fazrol Rozi<sup>a,4</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

<sup>1</sup>[risasafiraicha98@gmail.com](mailto:risasafiraicha98@gmail.com), <sup>2</sup>[ervan@pnp.ac.id](mailto:ervan@pnp.ac.id), <sup>3</sup>[meri@ac.id](mailto:meri@ac.id), <sup>4</sup>[fazrol@pnp.ac.id](mailto:fazrol@pnp.ac.id)

\* Penulis utama

## INFO ARTIKEL

Diterima redaksi 19-11-2019  
Selesai revisi 26-11-2019  
Diterbitkan online 26-11-2019

### Kata Kunci

System operasi terpusat  
Server berbasis *diskless*  
Laboratorium SMAN DEK

## ABSTRAK

Pendidikan merupakan suatu hal vital yang mana semua orang harus memperolehnya guna menyesuaikan diri dengan kemajuan zaman yang menuntut semua orang untuk memiliki pengetahuan agar tidak tertinggal, terutama dalam bidang teknologi dan komunikasi yang semakin berkembang pesat. Keberadaan laboratorium komputer sebagai media dan sarana pembelajaran memegang peranan yang sangat penting terhadap proses keberhasilan pembelajaran di institusi dan lembaga pendidikan. Permasalahan juga, pada saat meng-*copy* data atau *file* guru harus melakukan satu persatu pada masing-masing komputer *client* dan sebelum melaksanakan ujian guru juga harus melakukan instalasi dan konfigurasi aplikasi yang digunakan pada tiap-tiap komputer *client* sehingga memerlukan waktu yang cukup banyak dan membuat kinerja tidak efektif. *Diskless* adalah suatu jaringan komputer atau mesin yang dapat beroperasi tanpa adanya dukungan media penyimpanan (*storage* atau *disk*) lokal. Semua data disimpan terpusat pada satu *server* jaringan komputer *diskless*. Kerja dari *diskless* sendiri yaitu memulai sistem operasi dengan memanggil sistem *file* dari *server* jaringan *diskless*, bukan dari *storage* lokal yang biasa digunakan. *Cyberindo* merupakan aplikasi yang berjalan diatas *operating system windows7*. Dengan aplikasi *cyberindo* maka *client* dapat mengakses *server* dan aplikasi yang berjalan diatasnya.

## 1. Pengenalan

Pendidikan merupakan suatu hal vital yang mana semua orang harus memperolehnya guna menyesuaikan diri dengan kemajuan zaman yang menuntut semua orang untuk memiliki pengetahuan agar tidak tertinggal, terutama dalam bidang teknologi dan komunikasi yang semakin berkembang pesat. Beberapa faktor yang berhubungan dengan hasil belajar, terdiri dari faktor dalam diri siswa (faktor internal) dan faktor dari luar siswa (faktor eksternal). Salah satu faktor eksternal yang berhubungan dengan hasil belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah dari pengelolaan laboratorium komputer.

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan, keberadaan laboratorium komputer sebagai media dan sarana pembelajaran memegang peranan yang sangat penting terhadap proses keberhasilan pembelajaran di institusi dan lembaga pendidikan, sehingga dengan ketersediaan laboratorium komputer tersebut guru dan siswa dapat menguasai teknologi informasi. Namun yang disayangkan tidak semua institusi pendidikan dapat menyediakan laboratorium komputer untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Disisi lain juga terbatasnya anggaran, jumlah komputer yang tersedia pada sebuah laboratorium komputer tidak mencukupi jumlah siswa yang mengikuti proses belajar mengajar. Apalagi sekarang sudah dimulai pelaksanaan simulasi UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer) kadang juga menimbulkan masalah untuk sekolah yang tidak lagi menjadikan pelajaran TIK sebagai mata pelajaran, apalagi yang tidak memiliki laboratorium. Dengan diselenggarakan UNBK dapat mendorong untuk meningkatkan literasi siswa terhadap TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) tidak terkecuali pada SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.

*Diskless* adalah suatu jaringan komputer atau mesin yang dapat beroperasi tanpa adanya dukungan media penyimpanan (*storage* atau *disk*) lokal. Semua data disimpan terpusat pada satu *server* jaringan komputer *diskless*. Kerja dari *diskless* sendiri yaitu memulai sistem operasi dengan memanggil sistem *file* dari *server* jaringan *diskless*, bukan dari *storage* lokal yang biasa digunakan.

Permasalahan yang terjadi pada Yayasan DEK adalah karena hanya memiliki satu laboratorium komputer yang digunakan secara bersama baik SMA DEK maupun SMK DEK, dan juga masalah yang sering dihadapi pada saat meng-*copy* data atau *file* guru harus melakukan satu persatu pada masing-masing komputer *client* dan sebelum melaksanakan ujian guru juga harus melakukan instalasi dan konfigurasi aplikasi yang digunakan pada tiap-tiap komputer *client* sehingga memerlukan waktu yang cukup banyak dan membuat kinerja tidak efektif. Disisi lain, ketika siswa mengalami suatu kendala dalam melaksanakan proses belajar seperti praktek, guru terpaksa harus berjalan ke tempat siswa untuk menjelaskannya. Untuk itu, diangkatlah judul **“Perancangan Dan Implementasi Sistem Operasi Terpusat Pada Server Berbasis Diskless Pada Laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang”** pada Penelitian ini.

Tujuan yang ingin dicapai dan diperoleh dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk membuat server berbasis *diskless* sebagai pusat sistem operasi untuk komputer *client*.
- b. Komputer *client* dapat melakukan proses *booting* pada jaringan *diskless* di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.
- c. Menjalankan aplikasi *Cyberindo Disk Console versi 1.3.03* agar dapat diakses oleh komputer *server* dan *client* pada jaringan *diskless* di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva).

## 2. Masyarakat Target Kegiatan

Yayasan Pendidikan Dedikasi Edukasi Kualiva yang terdiri dari PGTK, SD, SMP, SMA dan SMK Business School yang memiliki satu laboratorium komputer yang digunakan secara bersamaan

bagi siswa/siswi SMA dan SMK DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang. Pada laboratorium SMA DEK memiliki 31 unit komputer diantaranya 30 komputer untuk *client* dan 1 komputer untuk *server* tempat ini sangat baik dijadikan sebagai tempat implementasi. Dikarenakan pada saat proses ngajar mengajar sering menghadapi kendala diantaranya ketika sebelum melaksanakan ujian, guru ingin meng-*install* suatu aplikasi, guru harus meng-*install* satu persatu pada komputer *client* dan juga pada saat meng-*copy* data atau *file* guru harus melakukan pada masing-masing komputer *client* sehingga memerlukan waktu yang cukup banyak dan membuat kinerja tidak efektif dan efisien. Dengan permasalahan tersebut maka diterapkan “Perancangan Dan Implementasi Sistem operasi Terpusat Pada Server Berbasis Diskless pada Laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva).

### 3. Metodologi

Langkah-langkah yang dilakukan di dalam kegiatan ini adalah:

#### Analisis Sistem

Pada laboratorium komputer SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) memiliki 31 komputer diantaranya 30 komputer untuk *client* dan 1 komputer untuk *server*. Pada saat proses ngajar mengajar sering menghadapi kendala diantara ketika sebelum melaksanakan ujian, guru ingin meng-*install* suatu aplikasi, guru harus meng-*install* satu persatu pada komputer *client* dan juga pada saat meng-*copy* data atau *file* guru harus melakukan pada masing-masing komputer *client* sehingga memerlukan waktu yang cukup banyak dan membuat kinerja tidak efektif dan efisien. Dengan permasalahan tersebut maka diterapkan “Perancangan Dan Implementasi Sistem Operasi Terpusat Pada *Server* Berbasis *Diskless* Pada Laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva)”.

#### 1.1 Pengumpulan data

Pada metode pengumpulan data yang berdasarkan permasalahan yang dibaca terdapat metode studi literatur, observasi dan wawancara yaitu:

##### a. Studi literatur

Mengumpulkan data baik berupa jurnal hasil penelitian, dan sumber-sumber elektronik di internet. Studi literatur ini menunjukkan untuk mendapatkan referensi yang jelas dan tepat yang berkaitan dengan topik TA.

##### b. Observasi

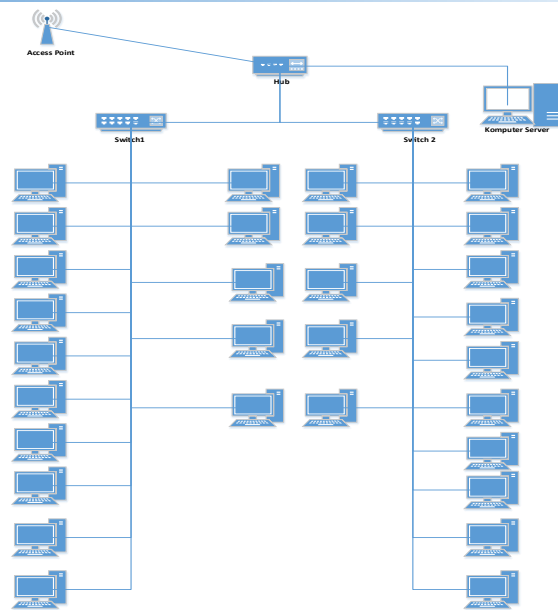
Pengumpulan data dengan peninjauan langsung di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.

##### c. Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada kepala laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.

#### 1.2 Analisis sistem yang sedang berjalan

Pada laboratorium di SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) mempunyai topologi jaringan yaitu topologi *star*, karena adanya *switch/hub* yang menghubungkan ke setiap komputer baik dari *server* maupun *client*. Keuntungan topologi *star* ini adalah mudah mengubah dan menambahkan komputer kedalam jaringan tanpa harus mengganggu aktivitas jaringan yang sedang berjalan. Kelemahan topologi *star* ini jika *switch* mengalami masalah, maka seluruh jaringan akan bermasalah. Topologi *star* media transmisinya menggunakan kabel UTP dan konektor RJ 45.



Gambar 1. Topologi Jaringan yang sedang berjalan Di SMA DEK.

### 1.3 Analisis kebutuhan

Dengan membangun sistem operasi terpusat pada *server* berbasis *diskless* membutuhkan beberapa *hardware* dan *software* untuk mendukung sistem *server* dengan baik. Penentuan *hardware* komputer *server* ini juga tergantung dari *software* yang digunakan. Berikut beberapa *hardware* dan *software* yang dibutuhkan sebagai berikut:

#### a. Kebutuhan *hardware*

Perangkat keras yang digunakan dalam sistem sangat berpengaruh terhadap kinerja dari sistem tersebut baik pada *server* maupun pada *client*. Adapun perangkat yang diperlukan dengan minimal spesifikasi sebagai berikut:

Tabel Spesifikasi <i>Hardware</i> Pada <i>Server</i> dan <i>Client</i>			
No	Nama Perangkat	Server	Client
1	Personal Komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motherboard</li> <li>- Processor Intel(R) Core(TM) i5-2310</li> <li>- CPU 2.90 GHz 9(4 CPUs)</li> <li>- Memory 8192 MB RAM sebagai server</li> <li>- Harddisk 500 GB</li> <li>- SSD 120 GB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motherboard</li> <li>- Processor Inter(R) Core(TM) i3-2120</li> <li>- CPU 3.30 GHz</li> <li>- Memory 4.00 GB</li> </ul>
2	Monitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek ViewSonic VA19901 SERIES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek ViewSonic VA19901 SERIES</li> </ul>
3	Switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek TP-Link 24-port Gigabit TLSG1024</li> <li>- Standard and protocol IEEE 802.3i, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x</li> <li>- Interface 24 10/100/1000Mbps RJ45 Port (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)</li> <li>- Power Supply 100-24VAC, 50/60Hz</li> <li>- Fan Quality Fanless</li> <li>- Switching capacity 48Gbps</li> </ul>	-
4	Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek TL-SF1005D Fast Ethernet Switch</li> <li>- Interface 5 10/100Mbps RJ45 Ports AUTO Negotiation/AUTO MDI/MDIX</li> <li>- Fan Quality Fanless</li> <li>- External Power Supply</li> <li>- External Power Adapter (output: 5.0VDC/0.6A)</li> <li>- Power Consumption Maximum: 1.48W (220V/50Hz)</li> </ul>	-

**Tabel Spesifikasi Hardware Pada Server dan Client**

No	Nama Perangkat	Server	Client
5	Router Mikrotik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Merek RouterBoard 750</li><li>- Type Wireles</li><li>- Ports RJ-45 (LAN)</li><li>- Dimension 113 X 89 X 28 mm</li><li>- Weight 129 g</li></ul>	-

b. Kebutuhan *software*

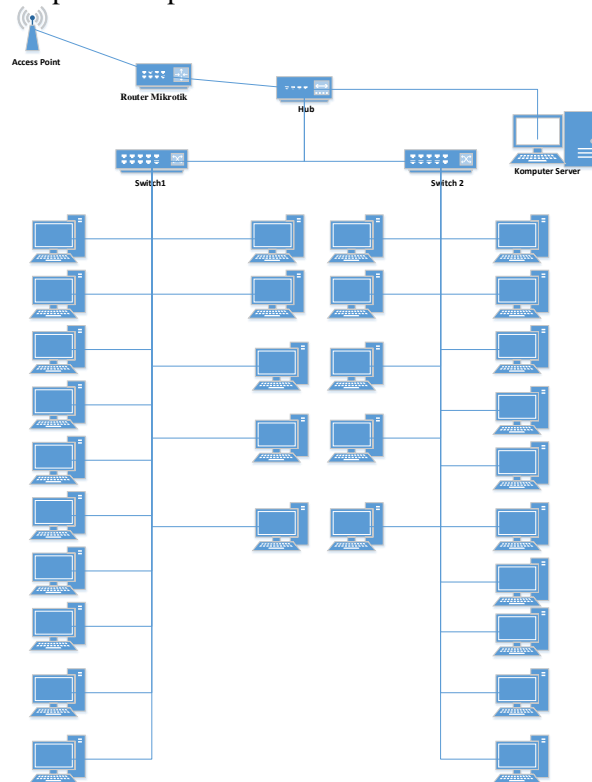
Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem operasi terpusat berbasis *diskless* adalah sebagai berikut:

1. *Windows7* yang digunakan sebagai sistem operasi baik pada sisi *server* maupun *client*. Karena mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa/siswi di sekolah SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva).
2. *Cyberindo Diskless Console* digunakan sebagai aplikasi *diskless* baik disisi komputer *client* ataupun komputer *server* dimana sebagai media distribusi sistem operasi dan data.

**Perancangan sistem**

Perancangan sistem yang akan dibangun adalah tidak sepenuhnya merubah terutama pada topologi sebelumnya yang telah ada di SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva). Dengan penambahan satu buah perangkat yaitu *routerboard* yang berfungsi untuk pembagi jaringan, topologi dasar jaringan tidak berubah sehingga tidak ada kesulitan dalam proses *maintanance*.

Gambar 2 merupakan dimana komputer *client* dapat melakukan sistem *booting* melalui kabel LAN dan tanpa ada media penyimpanan yaitu *harddisk* pada sisi komputer *client*. Dengan demikian *server* yang akan menyediakan suatu layanan sistem yang akan diminta oleh komputer *client* untuk mengaktifkan sistem *booting* dan sekaligus untuk mendapatkan sistem melalui jaringan yang ada. Semua tempat penyimpanan data *client* itu terpusat pada *server* sehingga seluruh proses dan penyimpanan data itu berada pada komputer *server*.



Gambar 2. Rancangan Topologi Jaringan *Diskless*.

## Implementasi

Implementasi untuk membangun sistem operasi terpusat pada *server* berbasis *diskless* dilakukan langsung di sekolah SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva). Proses implementasi dimulai dari membongkar PC *server* untuk memasang SSD (*Solid State Drive*) dan juga *harddisk*, kemudian instalasi PC *server* menggunakan sistem operasi *windows7 64 bit* dan *driver* yang dibutuhkan. Memanajemen partisi untuk sistem *diskless* seperti partisi *image* dan untuk *write-back*, dan instalasi aplikasi *diskless*.

## Pengujian

Pada tahap pengujian ini dilakukan pada laboratorium komputer di SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang, nantinya semua komputer yang berada di laboratorium akan menerapkan sistem operasi terpusat berbasis *diskless*. Adapun pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

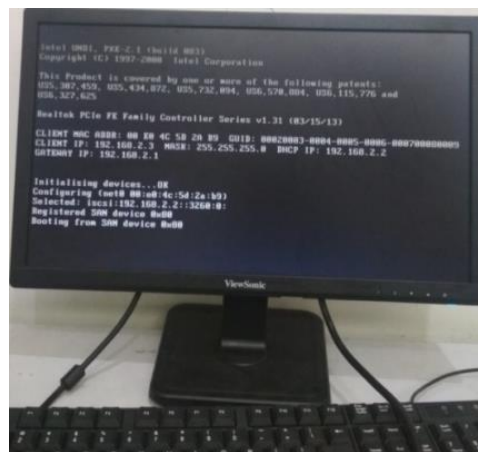
- Pengujian pada komputer server.
- Pengujian booting *diskless* pada komputer client.
- Pengujian menyimpan data.
- Pengujian meng-install aplikasi.
- Pengujian performa pada komputer server.

## Penggunaan Seterusnya Oleh SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva)

Pada tahap ini setelah dibangun sistem yang diterapkan pada SMA DEK maka meningkatkan proses belajar mengajar lebih efektif dan dapat mengontrol aktivitas siswa dan siswi di SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang. Dan juga membuat kinerja guru lebih baik, sehingga tidak memerlukan cukup banyak waktu untuk melakukan suatu peng-installan atau meng-*copy* suatu data bahkan jika ada suatu kendala kepada siswa/siswi pada saat proses praktik di laboratorium komputer SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.

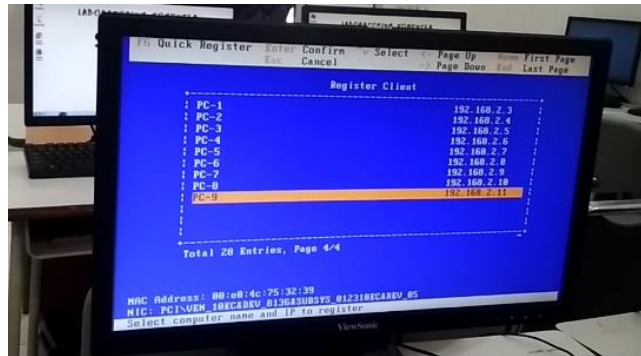
## 4. Hasil dan Pembahasan

Gambar 3 merupakan tampilan proses *booting* yang dilakukan pada *client* untuk memuat *image* sistem operasi yang ada pada *server* melalui media transmisi kabel.

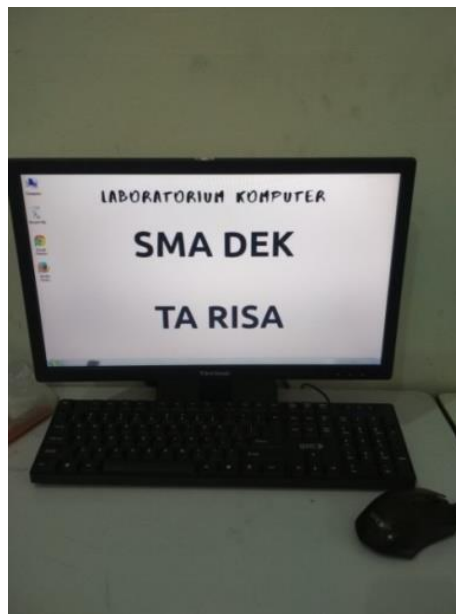


Gambar 3. Proses *Booting* Pada *Client*.

Pada gambar 4 merupakan tampilan pemilihan opsi urutan PC pada *client* maka tekan “Enter” dan muncul tampilan *windows7*. Dengan kata lain komputer *client* telah mendapatkan *image* yang diproses dari komputer *server* seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

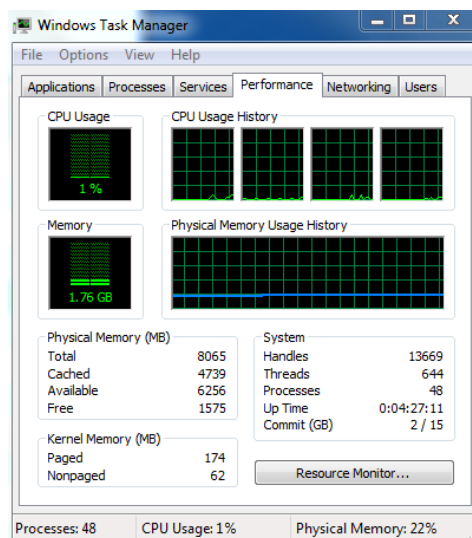


Gambar 4. Pemilihan PC Pada *Client*.



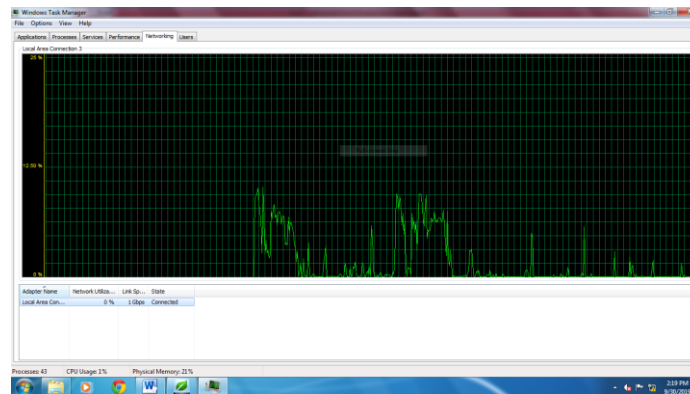
Gambar 5. Tampilan *Desktop*.

Gambar 6 merupakan tampilan pada komputer *server* dapat diketahui bahwa dari performa dari CPU 1% dan penggunaan memori RAM 1.78 GB dari total 8GB untuk melayani 30 komputer *client* yang beroperasi.



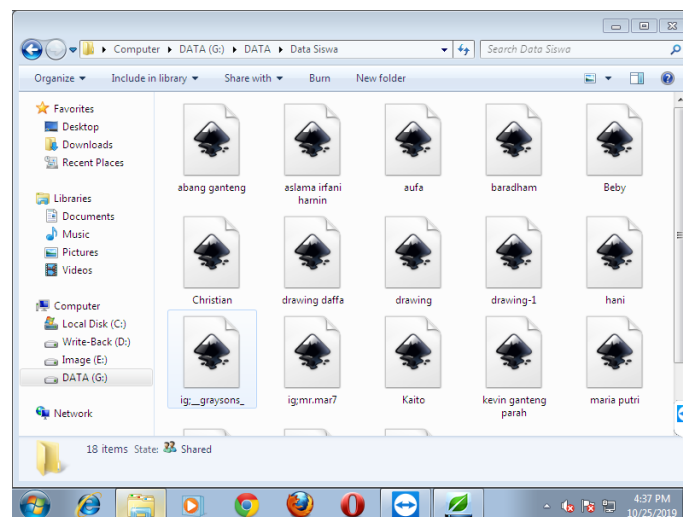
Gambar 6. *Windows Task Manager*.

Gambar 7 merupakan tampilan *traffic* jaringan ketika 30 *client* aktif pada jaringan *diskless*.



Gambar 7. Tampilan *Network*.

Gambar 8 merupakan tampilan kumpulan data-data *client* yang tersimpan pada komputer *server* yang terletak didalam sebuah *folder* pada partisi "*DATA (F)*".



Gambar 8. Tampilan Data-Data *Client* Pada Komputer *Server*.

Gambar 9 merupakan tampilan pada komputer *client* dilakukan penginstalan salah satu aplikasi yaitu "*Notepad++*". Setelah penginstalan aplikasi di salah satu komputer *client* yang mempunyai hak akses "*Super User*" maka otomatis akan ter-*install* juga pada komputer *client* yang lainnya setelah melakukan *reboot/restart*.



Gambar 9. Tampilan Hasil Peng-Instalan Aplikasi.



Gambar 10 merupakan tampak depan dari sekolah SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) yang beralamat di Jl. Arif Rahman Hakim No.58, Ranah Parak Rumbio, Kec.Padang Sel, Kota Padang, Sumatera Barat.

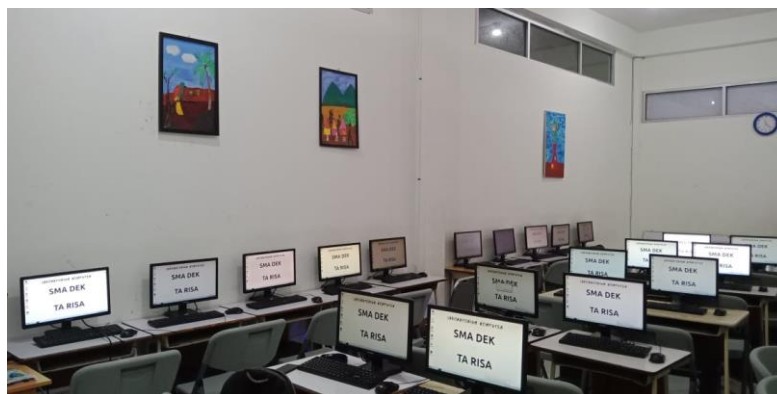


Gambar 10. Sekolah SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva).

Gambar 11 merupakan kondisi tampak depan pada laboratorium di SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) yang terdiri dari 31 komputer, 1 sebagai *server* dan 30 untuk komputer *client*. Gambar 12 dan 13 merupakan kondisi dimana sudah dilakukan penerapan sistem operasi terpusat pada server berbasis diskless pada laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.



Gambar 11. Kondisi Laboratorium SMA DEK.



Gambar 12. Kondisi Tampak Sisi Kiri Laboratorium SMA DEK.



Gambar 13. Kondisi Tampak Sisi Kanan Laboratorium SMA DEK.

#### 1.4 Pembahasan

Setelah melakukan tahapan pengujian secara keseluruhan pada Perancangan dan Implementasi Sistem Operasi Terpusat Pada Server Berbasis Diskless Pada Laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang, ada beberapa pembahasan diantaranya sebagai berikut:

- a. Dengan diterapkan *server* berbasis *diskless* maka proses belajar mengajar berjalan dengan baik dan membuat kinerja guru menjadi lebih efektif dan efisien pada saat proses belajar mengajar praktik berlangsung di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva).
- b. Pada komputer *client* yang digunakan siswa/siswi SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) dapat melakukan proses *booting* dengan lancar saat menghidupkan komputer serta memuat *image* sistem operasi terpusat pada *server* tanpa ada kendala ketika proses belajar mengajar dimulai.
- c. Komputer *server* itu terhubung dengan komputer *client* menggunakan media transmisi kabel LAN.

#### 5. Kesimpulan

Setelah membangun sistem operasi terpusat berbasis *diskless* di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan sistem operasi terpusat berbasis *diskless* di laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang berjalan dengan baik dan menjadi *server* sebagai sistem operasi terpusat.
2. Komputer *client* dapat melakukan proses *booting* dan dapat memuat sistem operasi terpusat yang ada pada *server*.
3. Aplikasi *Cyberindo Diskless Console* berjalan dengan baik dan dapat diakses oleh *server* maupun *client* pada laboratorium SMA DEK (Dedikasi Edukasi Kualiva) Kota Padang.

#### 5.1 Saran

Untuk pengembangan maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. *Software* harus di *update* secara berkala untuk memperbaiki kinerja menjadi lebih baik dengan penambahan fitur-fitur baru.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut agar menggunakan jaringan publik.
3. Selain menggunakan aplikasi *Cyberindo diskless console* terdapat aplikasi atau program lain yang dapat digunakan untuk perancangan jaringan *diskless*, seperti *CCBoot*, *iSharedisk*, *RichTech*, dan lain-lain. Sehingga dapat perbandingan *diskless* dengan menggunakan *CyberIndo*.

---

### Daftar Pustaka

- [1] Sofana, I. (2016). “ *Cisco CCNA & Jaringan Komputer* “. Bandung Informatika.
  - [2] Andi. (2009). “Membangun Ssitem Jaringan Komputer”. Yogyakarta: ANDI dengan MADCOMS.
  - [3] Kusuma, A. D. (2014). “PERANCANGAN JARINGAN DISKLESS MENGGUNAKAN PROGRAM CCBOOT (STUDI KASUS PADA GAME CENTER PHDNET SEMARANG)”.
  - [4] Gufron. (2016). “PERANCANGAN LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN JARINGAN DISKLESS BERBASIS LTSP DAN EPOPTES SEBAGAI APLIKASI MONITORING”.
  - [5] <https://updatergg.blogspot.com/2016/01/apa-itu-fitur-cyberindo-diksless.html> Diakses pada tanggal 06 September 2019 jam 20:50 WIB
  - [6] Listyorini, T. (2013). “PERANCANGAN MOBILE LEARNING MATA KULIAH SISTEM OPERASI BERBASIS ANDROID”.
  - [7] Yunas, R. (2016). “ Kontribusi Pengelolaan Laboratorium Komputer Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran TIK SMP di Kota Padang”.
  - [8] Rakhmat, H. (2014). “PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DISKLESS BERBASIS LINUX TERMINAL SERVER PROJECT PADA SISTEM OPERASI UBUNTU 8.04”.
  - [9] Muzawi, R. (2016). “Perancangan Server Dan Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Diskless PXE Linux Pada Laboratorium Komputer STMIK-Amik-Riau”.
  - [10] <http://www.cyberindo.co.id/> Diakses pada tanggal 06 September 2019 jam 20:50 WIB
  - [11] <http://azkaizzam.blogspot.com/2017/04/image-diskless-windows7-vhd-64bit.html> Diakses pada tanggal 05 September 2019 jam 20:50 WIB
-