

IMPLEMENTASI VIRTUALISASI SERVER BERBASIS PRIVATE CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN PROXMOX VIRTUAL ENVIRONMENT (VE)

Andrew Kurniawan Vadreas

Dosen Jurusan Sistem Informasi

STMIK Indonesia Padang

andrewstmik@gmail.com

Abstract - The planning of activity of school operational at SMK N 1 Lembah Melintang the which is based information technology need to a server as one of the support facilities. There are many server applications are Needful roomates, therefore it is has a need of a specific management to manage the server. In addition to the network infrastructure at SMK N 1 Lembah Melintang is limited to the development of a server because of the unavailability of the server in the network serving the information systems and storage and sharing of data together. Tus, using service of private cloud computing; virtualization of servers can make-out the problem. Virtualization is a technique of management systems and resources functionally by hiding physical characteristic of resources. The virtualization concept is possible some servers are running on the machine. Proxmox Virtual Environment is a specific operation system of virtualization that can be entranced some virtual servers. The main advantage of virtualization is for decreasing operational cost of the server hardware to invest. By building a virtualization server with private IP can use the same IP on the local area network (LAN) in SMK N 1 Lembah Melintang to access the cloud server, web server, ftp server, whereas for access from outside the firewall dstnat technique was used.

Keyword : Virtualization, Private Cloud Computing, Proxmox.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Basis Teknologi Informasi di bidang networking dibutuhkan suatu server untuk mendukung operasional dalam sharing data dan penyimpanan data dengan menggunakan internet. Pemakaian internet di SMK N 1 Lembah Melintang saat ini menggunakan speedy Telkom. Walaupun sudah dipasang internet, pengelolaan jaringan dan sharing informasi masih mengandalkan perangkat fisik (Madcoms, 2015). Pada tahun-tahun mendatang sekolah ini berencana melakukan kegiatan operasionalnya berbasis teknologi informasi tentunya dengan memakai teknologi internet. Salah satu pendukung rencana ini adalah pengadaan server yang akan mendukung kegiatan operasional tersebut, baik untuk proses pembelajaran, administrasi, sharing, data storage, backup data maupun kegiatan lainnya yang membutuhkan ketersediaan server ini.

Adanya server sebagai penyedia layanan untuk client disebut model jaringan client server, yaitu adanya satu komputer yang akan berperan sebagai server dan komputer pengaksesnya berperan sebagai client. Kelebihannya adalah keamanan jaringan lebih terkendali karena serverlah yang akan memberikan hak akses kepada client untuk mengakses layanan dalam jaringan tersebut, selain itu mudah untuk diperbesar ukurannya (Iwan Sofana, 2011). Namun kekurangan model client server ini adalah selain mahal dalam perawatan dan penambahan

infrastruktur baru, juga saat server rusak (down), listrik mati mendadak maupun maintenance, maka semua akses jaringan juga akan down. Sehingga dengan kemajuan teknologi internet seperti sekarang dikembangkan lagi model jaringan terbaru yaitu cloud computing (Sugianto Masim, 2012).

Berdasarkan model jaringan yang ada pada SMK N 1 Lembah Melintang penggunaan internet yang Ipnnya terbatas, hypervisor adalah software untuk virtualisasi yang digunakan untuk virtualisasi. Sedangkan OS virtual di jadikan sebagai server virtual, yang digunakan untuk menjalankan pada sebuah server virtual misalkan web server, ftp server dan lain-lain. Maka untuk pengembangan model cloud computing yang akan dibangun adalah private cloud computing. Pemilihan model ini disesuaikan dengan infrastruktur jaringan yang dipakai, serta untuk menghemat bandwidth internet.

II. Metode Penelitian

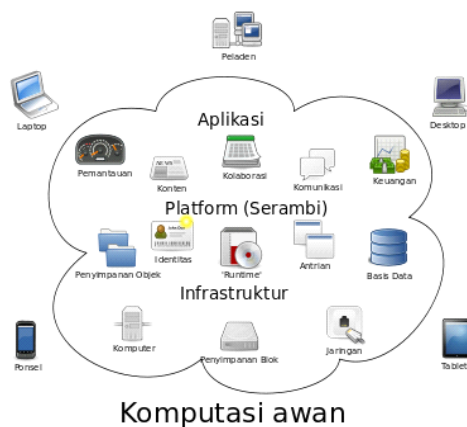
Jaringan komputer di SMK N 1 Lembah Melintang termasuk jaringan yang kompleks. Jaringan sudah terpasang switch, acces point, dan terkoneksi layanan internet. Selain itu jaringan juga dilengkapi dengan Routerboard mikrotik yang berfungsi untuk manage dan monitoring jaringan serta area hotspot (Madcoms, 2015).

Jaringan internet yang berjalan di SMK N 1 Lembah Melintang merupakan layanan yang didapatkan dari Telkom speedy dengan bandwidth 5 MB. Kemudian akses diteruskan langsung ke

modem speedy dan dari modem speedy terhubung dengan router utama. Dari router utama tersebut terhubung dengan switch, server dan hostpot outdoor yang akan menghubungkan ke tiap-tiap ruang di SMK N 1 Lembah Melintang. Pada tiap-tiap ruang tersebut terdapat akses point yang akan digunakan. Selain itu ada dua ruang yang terhubung dengan switch utama untuk labkom dan terdapat juga akses point. Dan kemudian barulah setiap ruang dengan akses point menggunakan internet untuk masing-masing ruang yang terdapat di SMK N 1 Lembah Melintang. Berikut gambaran topologi jaringan saat ini di SMK N 1 Lembah Melintang.

2.1. Virtualisasi Server Berbasis Private Cloud Computing

Virtualisasi server berbasis private cloud computing adalah teknik pemanfaatan sumber daya komputasi (seperti storage, network, database, application, service) sebagai suatu abstrak yang mewakili sumber daya komputasi fisik. Sumber daya tersebut di konfigurasi kan sehingga hanya bisa diakses secara private oleh internal organisasi. Sumber daya pemrosesan komputer ini dibagi pada berbagai server yang terhubung ke internet sehingga pengguna dapat mengakses data dan informasi sesuai kebutuhannya (on demand) (Qusay Hasan, 2011). Berikut gambar cloud computing.



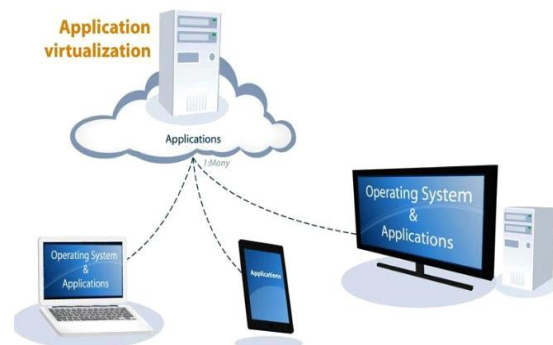
Gambar 1. Cloud Computing

Virtualisasi bisa diimplementasikan kedalam berbagai bentuk, antara lain :

- Network Virtualization : VLAN, Virtual IP, Multilink
- Memory Virtualization : pooling memory dari node-node di cluster
- Grid Computing : banyak komputer = satu
- Application Virtualization : Dosemu, Wine

- Storage Virtualization : RAID, LVM
- Platform Virtualization : virtual computer

Berikut gambar untuk model virtualisasinya :



Gambar 2. Virtualisasi

2.2. Layanan Cloud Computing

2.2.1. Software as a Service (SaaS)

SaaS adalah layanan dari cloud computing dimana pelanggan dapat menggunakan software (perangkat lunak) yang telah disediakan oleh cloud provider. Pelanggan cukup tahu bahwa perangkat lunak bisa berjalan dan bisa digunakan dengan baik. Keuntungan dari SaaS ini adalah tidak perlu membeli lisensi software lagi. Tinggal berlangganan ke cloud provider dan tinggal membayar berdasarkan pemakaian (Alex Budiyo, 2012).

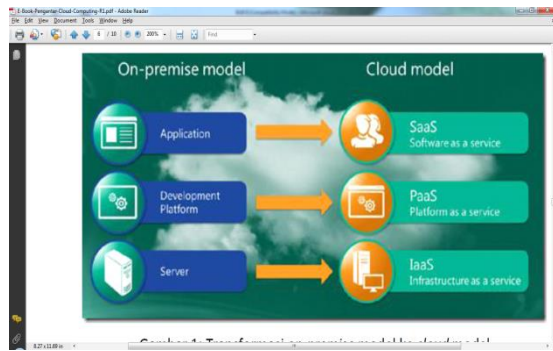
2.2.2. Platform as a Service (PaaS)

PaaS adalah layanan dari cloud computing menyediakan lingkungan untuk mengembangkan dan menjalankan aplikasi. Otentifikasi, otorisasi, manajemen session, dan meta data termasuk bagian dari layanan ini. Keuntungan dari PaaS bagi pengembang dapat fokus pada aplikasi yang sedang dikembangkan tanpa harus memikirkan lingkungan untuk aplikasi, dikarenakan hal tersebut sudah menjadi tanggung jawab cloud provider (Alex Budiyo, 2012).

2.2.3. Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS adalah layanan yang menyediakan lingkungan pemrosesan (server, storage, load balancer, dan firewall). Contohnya adalah virtualisasi, tapi ada juga implementasi yang menggunakan teknologi grid atau cluster. Keuntungan dari IaaS ini adalah tidak perlu membeli komputer fisik, dan konfigurasi komputer virtual tersebut dapat diubah dengan mudah (Alex Budiyo, 2012).

Untuk lebih memudahkan pemahaman mengenai model cloud computing, perhatikan gambar transformasi dari on-premise model ke cloud model dibawah ini:



Gambar 3. Model Layanan Cloud Computing

2.3. Proxmox VE (Virtual Environment)

Sistem Operasi Linux kini semakin digandrungi oleh banyak kalangan. Banyak sekali kelebihan yang didapatkan, Salah satu sistem Operasi Linux dari Debian, contohnya adalah Proxmox VE (Virtual Environment). Proxmox VE dianggap lebih banyak kelebihan yang didapatkan daripada kekurangannya.



Gambar 4. Tampilan awal instalasi Proxmox VE

Proxmox VE (virtual environment) adalah distro Linux berbasis Debian (x86_64) yang dikhususkan sebagai distro virtualisasi. Proxmox secara default menyertakan OpenVZ dan KVM dan disediakan dalam modus teks (console mode). Proses administrasinya dilakukan menggunakan akses web (Sugianto Masim, 2010).

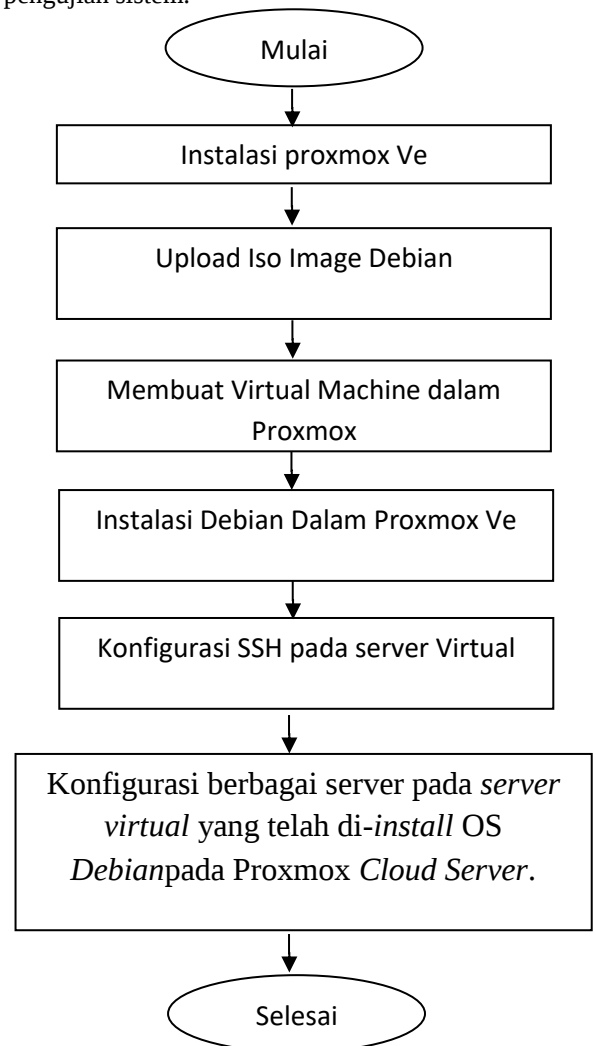
Dalam pembuatan virtualisasi server tersebut juga melibatkan :

- Linux Debian 7.4.0 (Damar Riyadi., 2013)
- Web Server (Wahana Komputer, 2011) yaitu Apache dan Microsoft Internet Information Service (IIS).
- FTP Server.
- MySql dan PHP

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Implementasi virtualisasi server berbasis private cloud computing menggunakan proxmox Virtual Environment (VE) ini sesuai dengan perancangan dan desain sistem langkah awal yang dilakukan dengan mengimplementasikan hardware dan software yang digunakan dalam perancangan dan pengujian sistem.



Gambar 5. Perancangan pada sisi Server

Instalasi Proxmox VE pada PC yang dikhususkan sebagai virtualisasi server. Proxmox VE adalah sistem operasi yang digunakan untuk virtualisasi yang khusus digunakan. Proses dilanjutkan dengan mengupload iso pada server, langkah ini bertujuan untuk melakukan upload iso yang akan di instal nantinya dengan sistem operasi debian. Setelah itu membuat virtual machine agar penambahan sistem operasi baru bisa dilakukan

dengan membuat virtual machine. Kemudian dilanjutkan dengan menginstall sistem operasi yang dijadikan sebagai server virtual yaitu debian 7.4.0. Proses dilanjutkan dengan konfigurasi ip address dan ssh agar dalam jaringan bisa terkoneksi dan ssh merupakan service yang paling banyak digunakan untuk kebutuhan meremote sebuah server dari jarak jauh menggunakan aplikasi tertentu seperti PuTTY. Setelah konfigurasi ip address langkah selanjutnya konfigurasi berbagai server yang akan diinstall pada os debian ini bertujuan agar server ini bisa langsung menggunakan server yang dijadikan untuk web server dan pertukaran data seperti FTP server.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian membahas tentang proses iperancangan yang telah dilaksanakan. Pengujian meliputi uji tes koneksi terhadap layanan private cloud computing di SMKN 1 Lembah Melintang dan pengujian terhadap di luar SMKN 1 Lembah Melintang, dilanjutkan dengan pengujian terhadap web server dan ftp server apakah sudah berjalan dengan baik dan benar.

3.2.1. Uji Koneksi

Uji koneksi ini yang akan dites adalah koneksi antara server virtual dengan IP gateway dan server virtual dengan IP cloud server. Kemudian tes ping koneksi yang dilakukan antara client dengan IP gateway, client dengan IP cloud server, dan client dengan IP server virtual. Jika semua tes koneksi di atas berhasil berarti layanan private cloud computing sudah berjalan dengan benar. Berikut daftar IP yang akan diuji dalam tes ping koneksi.

- IP Gateway (IP dari Router) → 192.168.2.1
- IP Cloud Server (Proxmox VE) → 192.168.2.250
- IP Server Virtual (Debian 7.4.0) → 192.168.2.251 (web server) dan 192.168.2.252 (ftp server).

Uji koneksi antara server virtual (VM) yang telah dibuat di dalam cloud server dengan ip gateway.

```
root@webserver:~# ping 192.168.2.1
PING 192.168.2.1 (192.168.2.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_req=1 ttl=64 time=0.500 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_req=2 ttl=64 time=0.485 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_req=3 ttl=64 time=0.513 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_req=4 ttl=64 time=0.515 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_req=5 ttl=64 time=0.513 ms
^Z
[5]+  Terhenti                  ping 192.168.2.1
root@webserver:~#
```

Gambar 6. Ping IP Gateway dari Server Virtual

Uji koneksi antara server virtual (VM) yang telah dibuat di dalam cloud server dengan IP cloud server.

```
root@webserver:~# ping 192.168.2.250
PING 192.168.2.250 (192.168.2.250) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=1 ttl=64 time=0.255 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=2 ttl=64 time=0.210 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=3 ttl=64 time=0.301 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=4 ttl=64 time=0.146 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=5 ttl=64 time=0.161 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=6 ttl=64 time=0.236 ms
64 bytes from 192.168.2.250: icmp_req=7 ttl=64 time=0.241 ms
^Z
[1]+  Terhenti                  ping 192.168.2.250
root@webserver:~#
```

Gambar 7. Ping IP Cloud Server dari Server Virtual

Uji koneksi antara client dengan IP gateway server.

```
C:\Users\Win7>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=116ms TTL=60
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=94ms TTL=60
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=112ms TTL=60
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=71ms TTL=60

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 71ms, Maximum = 116ms, Average = 98ms

C:\Users\Win7>
```

Gambar 8. Ping IP Cloud Server dari Client

Uji koneksi antara client dengan IP cloud server.

```
C:\Users\Win7>ping 192.168.2.250

Pinging 192.168.2.250 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.250: bytes=32 time=6ms TTL=63
Reply from 192.168.2.250: bytes=32 time=2ms TTL=63
Reply from 192.168.2.250: bytes=32 time=13ms TTL=63
```

Gambar 9. Ping IP Cloud Server dari Client

Uji koneksi antara client dengan IP server virtual

```

C:\Users\Win7>ping 192.168.2.251

Pinging 192.168.2.251 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=6ms TTL=63
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=2ms TTL=63
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=6ms TTL=63
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=2ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.2.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 6ms, Average = 4ms

C:\Users\Win7>
C:\Users\Win7>ping 192.168.2.252

Pinging 192.168.2.252 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=9ms TTL=63
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=2ms TTL=63
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=3ms TTL=63
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=5ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.2.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 9ms, Average = 4ms
  
```

Gambar 10. Ping IP Server Virtual dari Client

3.2.2. Pengujian Web Server

Setelah melewati tahap konfigurasi web server, pengujian terhadap konfigurasi dilakukan sebagai berikut :

- a. Pengujian pertama untuk web server adalah pengujian terhadap paket apache yang telah diaktifkan. Berhubung CMS website SMKN 1 Lembah Melintang masih dalam tahap pengerjaan, sehingga dibuat sebuah script yang bernama index.html yang terletak dalam direktori /var/www/html/ dengan mengetikkan perintah berikut, ~]# nano /var/www/index.html

```

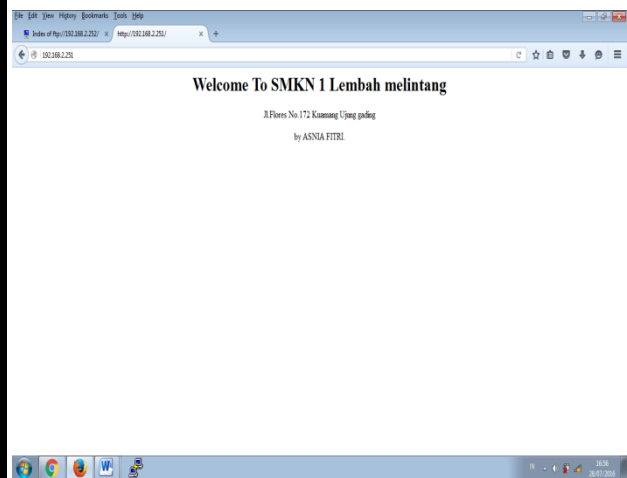
root@smkn1lembahmelintang:/etc/apache2/sites-enabled# nano /var/www/index.html
root@smkn1lembahmelintang:/etc/apache2/sites-enabled#
GNU nano 2.2.6      File: /var/www/index.html      Modified

<html>
<body>
<h1>Welcome To SMKN 1 Lembah melintang</h1>
<p>jl.Flores No.172 Kuamang Ujung gading</p>
<Center>by ASNIA FITRI</center>
</body></html>
  
```

Gambar 11. Pembuatan Script Index.html

- b. Berikutnya simpan script lalu merestart layanan httpd, lalu menguji script yang telah dibuat melalui web browser dengan mengetikkan alamat IP server 192.168.2.251 dan paket apache

berhasil dijalankan dengan menampilkan script index.html



Gambar 12. Hasil Tes Index.html

- c. Selanjutnya adalah menguji layanan MySql dan PHP yang telah diaktifkan sebelumnya. Untuk tahap pengujian, maka dibuatlah script yang bernama testphp.phpdi dalam direktori /var/www/html/. Untuk membuat script tersebut ketikkan perintah berikut dan buat isi script ~]# nano /var/www/index.php

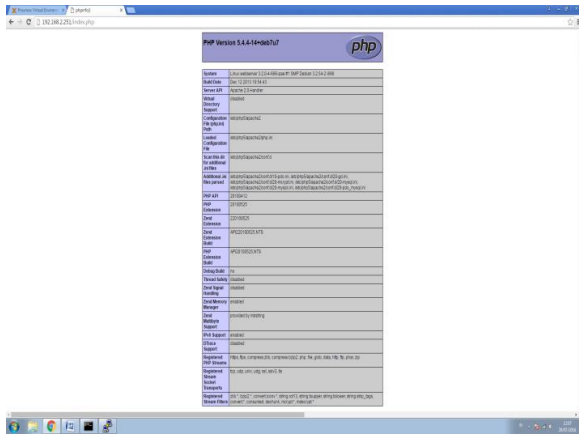
```

root@smkn1lembahmelintang:/etc/apache2/sites-enabled# nano /var/www/index.php
GNU nano 2.2.6      File: /var/www/index.php      Modified

<?php
phpinfo();
?>
  
```

Gambar 13. ScriptIndex.php

- d. Kembali merestart layanan httpd dan membuka web browser untuk pengujian dengan mengetikkan alamat 192.168.2.251/index.php dan berhasil dijalankan.



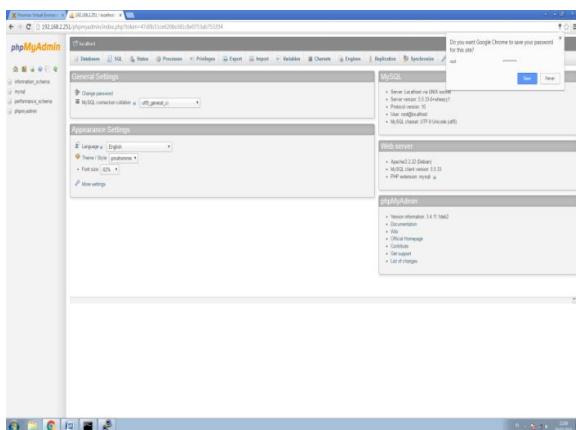
Gambar 14. Hasil Tes MySQL dan PHP

- e. Pengujian web server yang terakhir adalah pengujian terhadap paket PhpMyAdmin. Membuka web browser dan mengetikkan alamat 192.168.2.251/phpmyadmin untuk autentikasi memasuki halaman phpmyadmin.



Gambar 15. Autentikasi Untuk Memasuki Halaman Phpmyadmin

- f. Setelah memasukkan username dan password maka akan tampil halaman phpmyadmin

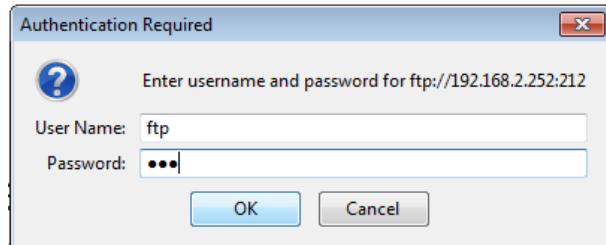


Gambar 16. Halaman Phpmyadmin

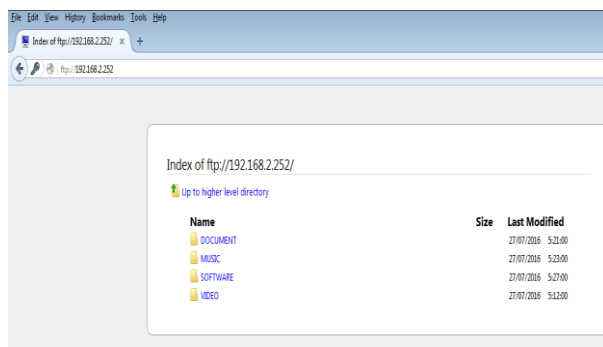
3.2.3. Pengujian FTP Server

Tahap pengujian layanan FTP Server meliputi login sebagai no anonymous yang untuk login hingga proses tukar menukar data baik upload maupun download. Berikut langkah-langkah pengujian untuk FTP server yang telah dibangun :

- a. Pengujian pertama adalah test layanan ftp dengan web browser dengan mengetikkan alamat ip yang telah di konfigurasi sebelumnya. Kemudian muncul permintaan autentikasi, memasukkan username "ftp" dan password lalu klik ok.

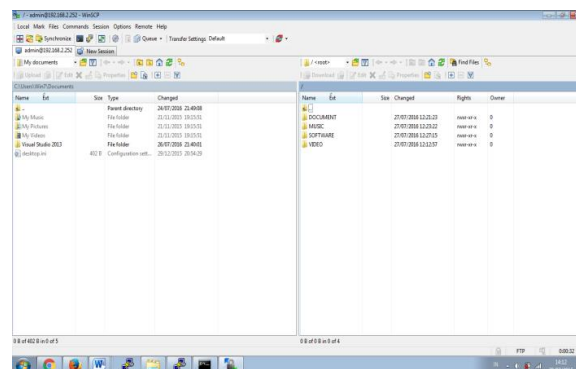


Gambar 17. Autentikasi Login Ftp

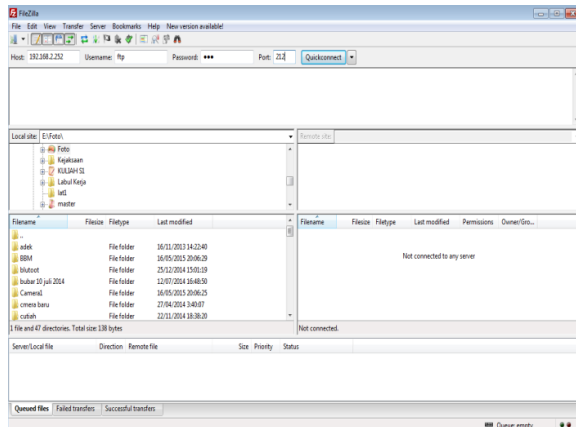


Gambar 18. Login Ftp Berhasil

- b. Selanjutnya tampilan dan document yang dibuat dengan aplikasi FTP manajemen, seperti Filezilla dan WinSCP. Aplikasi tersebut sangat membantu dalam proses transfer file antara client dan server. Oleh karena itu, untuk memudahkan proses manajemen file (baik upload atau download), maka terlebih dahulu menginstall FileZilla dan WinSCP.

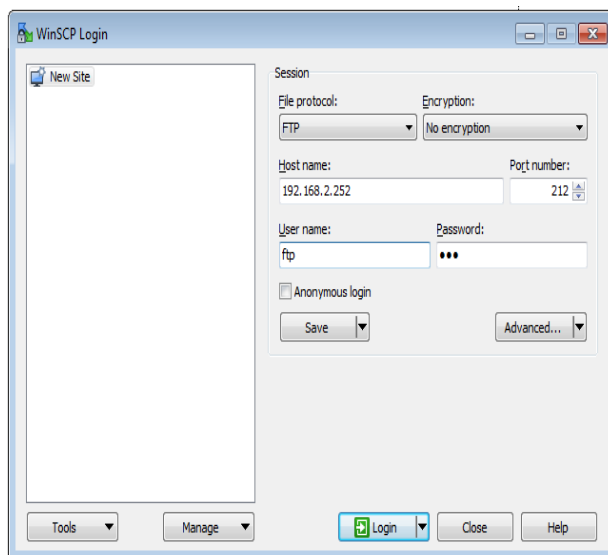


Gambar 19. Tampilan WinSCP



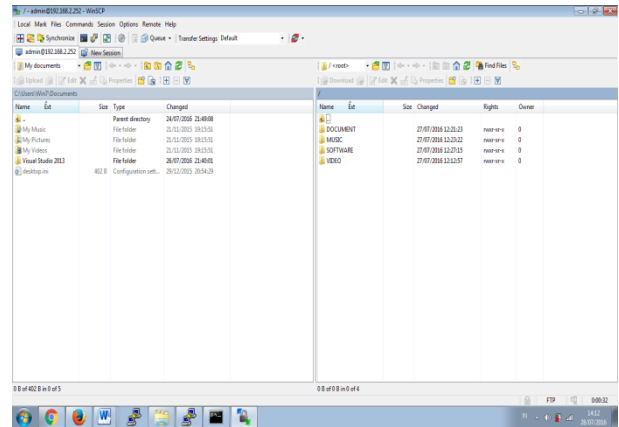
Gambar 20. Tampilan FileZilla

- c. Setelah menginstal aplikasi FileZilla dan WinSCP, untuk pengujian FTP selanjutnya adalah mencoba membuat folder baru untuk FTP menggunakan aplikasi WinSCP. Membuka aplikasi WinSCP lalu login menggunakan hostname yaitu IP server dengan user root beserta password root.



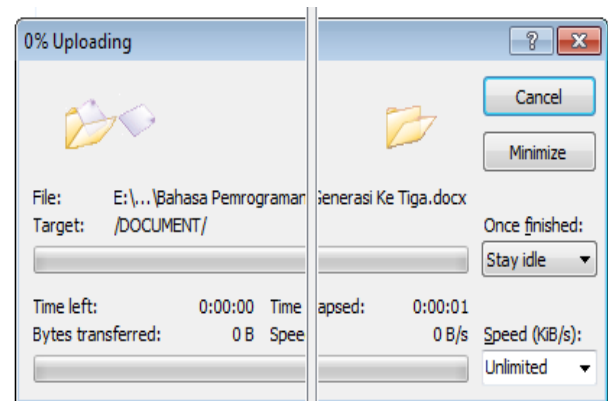
Gambar 21. Login WinSCP

- d. Berikut tampilan WinSCP setelah login, maka akan terlihat isi direktori root.



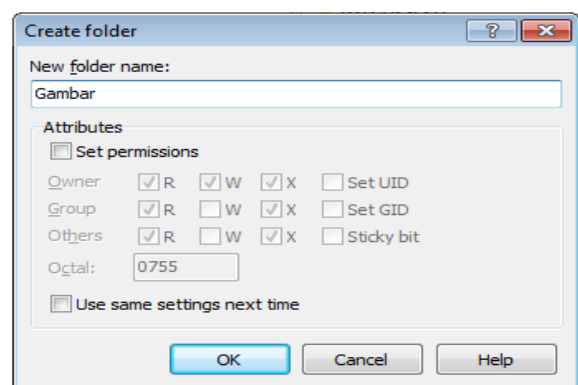
Gambar 22. Tampilan Awal Setelah Login WinSCP

- e. Berikutnya dilanjutkan dengan memindahkan dari komputer ke server debian.

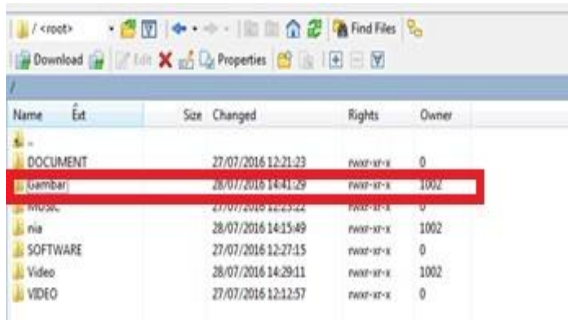


Gambar 23. Proses Copy File

- f. Selanjutnya membuat folder baru dengan klik gambar  kemudian muncul kotak dialog Create Folder lalu buat nama folder yang baru, kemudian menekan OK.

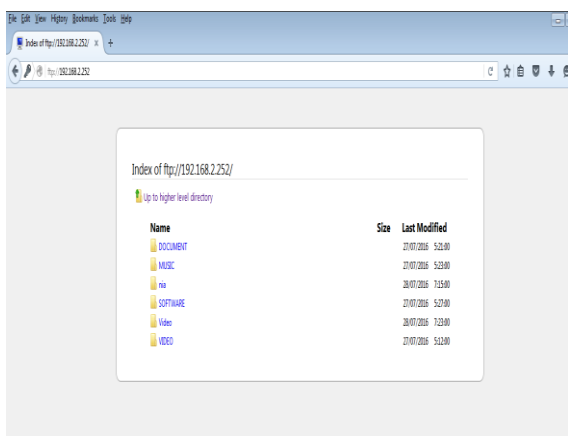


Gambar 24. Membuat Nama Folder Baru

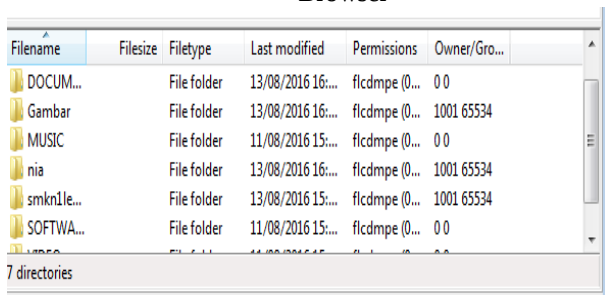


Gambar 25. Folder Baru yang telah dibuat

- g. Lakukan hal yang sama untuk membuat folder-folder baru lainnya. Berikut hasilnya jika dibuka melalui web browser dengan menentikkan alamat ftp://192.168.2.252:212.

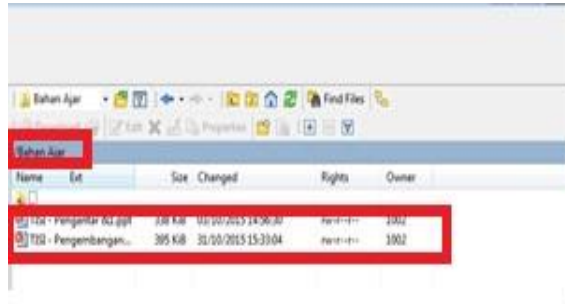


Gambar 26. Folder Baru yang ditampilkan Via Browser



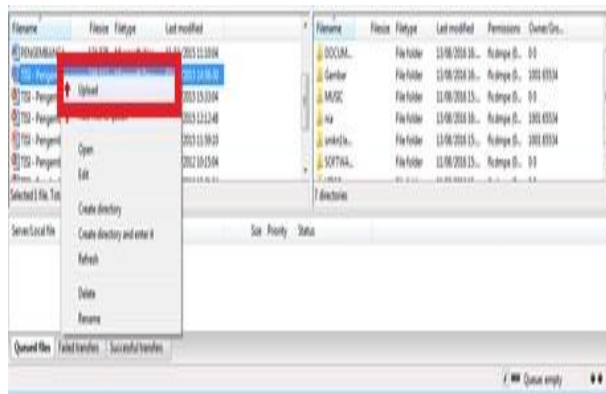
Gambar 27. Folder Baru yang ditampilkan Dengan Filezilla

- h. Setelah berhasil membuat folder baru, berikutnya adalah melakukan upload atau download file. Upload file bisa menggunakan WinSCP, caranya cukup mudah tinggal menarik file yang akan diupload ke dalam folder yang akan dimasukkan, kemudian File yang akan diupload dimasukkan dalam folder "Bahan Ajar".



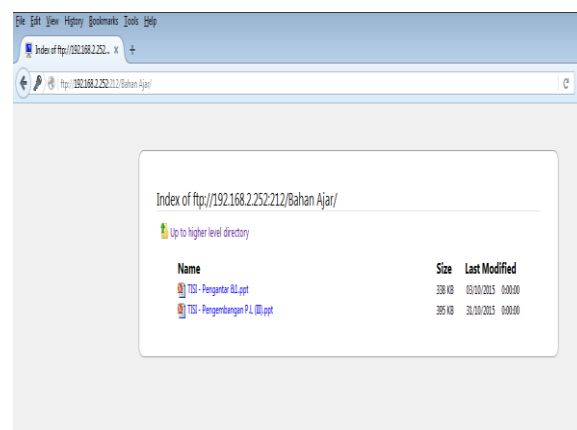
Gambar 28. Upload Menggunakan WinSCP

- i. Selanjutnya upload file menggunakan FileZilla, caranya membuka aplikasi Filezilla dan login. Klik pada folder yang akan diupload file. Selanjutnya klik kanan pada file yang akan diupload maka pilih upload.



Gambar 29. Upload Menggunakan FileZilla

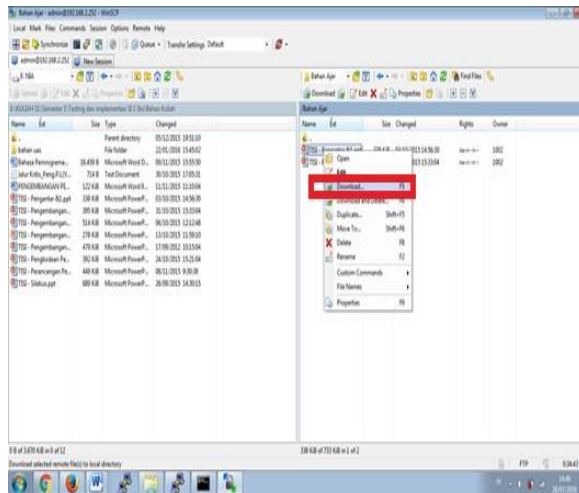
- j. Setelah melakukan upload berikutnya adalah melihat hasilnya menggunakan browser. Ketikkan alamat ftp://192.168.2.252 dan hasilnya dapat dilihat dalam folder "Bahan Ajar".



Gambar 30. Hasil File yang telah diupload

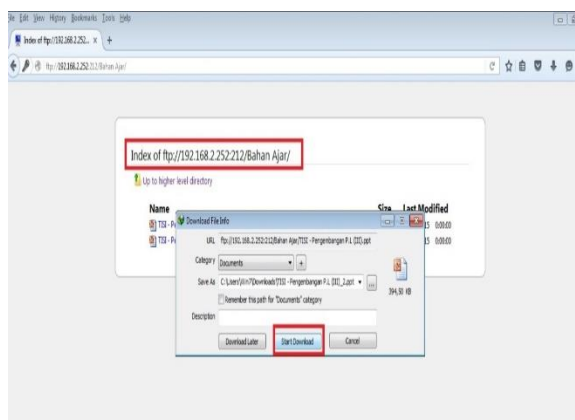
- k. Proses pengujian terhadap layanan FTP berikutnya adalah download file yang telah diupload. Untuk aplikasi WinSCP maupun FileZilla cara untuk melakukan download filenya

hampir sama, yaitu menuju file yang di download, kemudian klik kanan pada file tersebut lalu pilih download.



Gambar 31. DownloadFile Menggunakan WinSCP dan FileZilla

1. Terakhir download file melalui web browser, caranya cukup membuka alamat ftp, yaitu <ftp://192.168.2.252> lalu menuju folder lokasi file yang akan didownload, selanjutnya tinggal memilih file yang akan didownload lalu mengklik file tersebut, maka otomatis file tersebut terdownload, user tinggal memulai download atau menyimpan file.

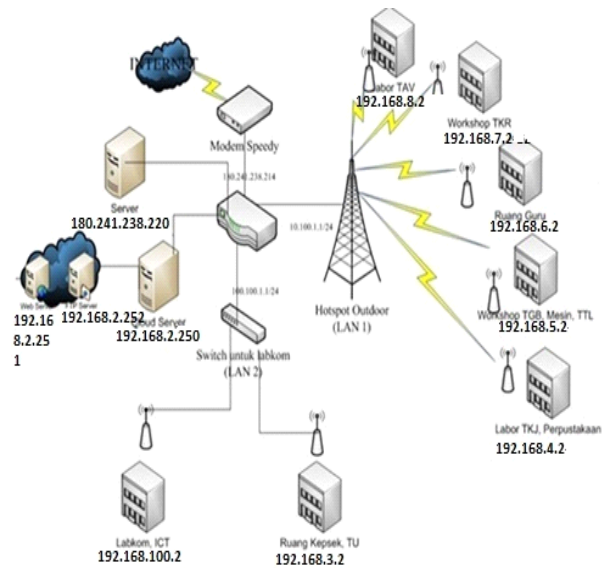


Gambar 32. DownloadFile FTP via Web Browser

3.2.4. Pengujian Proxmox, Web Server dan Ftp Serverdi Luar SMKN 1 Lembah Melintang

Topologi jaringan yang telah dikembangkan di SMK N 1 Lembah Melintang merupakan rancangan dari penempatan perangkat-perangkat jaringan yang digunakan sehingga dalam proses pembangunan sistem yang sedang dirancang agar tidak rancu dan menjadi jelas. Dengan adanya topologi jaringan ini skema jaringan bisa dilihat,

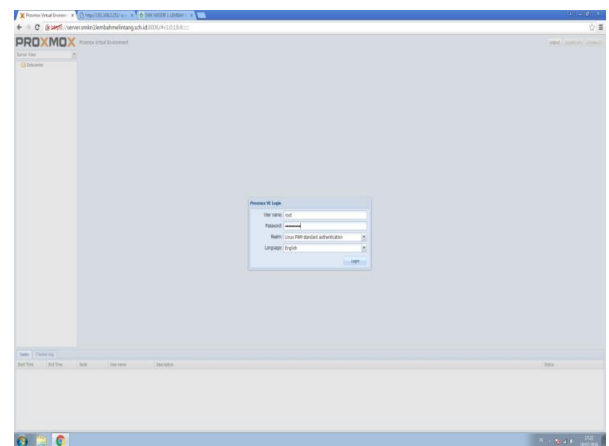
dipelajari dan dianalisa sehingga pengkajian terhadap sistem mudah dilakukan.



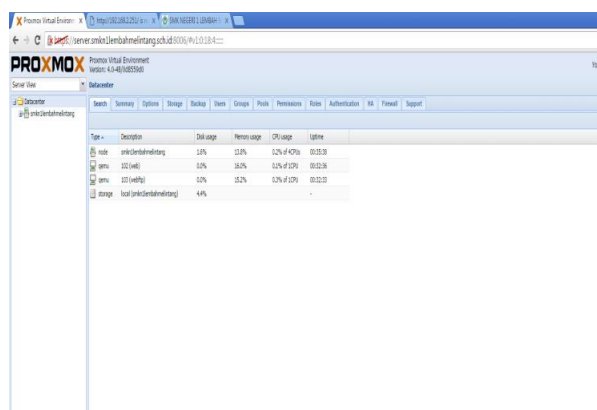
Gambar 33. Topologi Jaringan SMK N 1 Lembah Melintang

Hasil dari pembuatan topologi jaringan yang ada dapat digambarkan pengujian Proxmox, Web Server dan Ftp Serverdi Luar SMKN 1 Lembah Melintang sebagai berikut :

1. Pengujian pada cloud server dengan mengetikkan <https://server.smkn1lembahmelintang:800>. Dengan memakai 8006 karena port pada proxmox yang sudah di install.

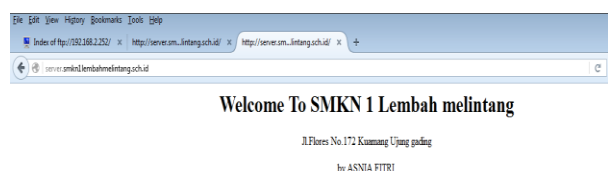


Gambar 34. Login Cloud Server di luar SMKN 1 Lembah Melintang



Gambar 35. Login Berhasil

2. Pengujian webserver dengan mengetikkan dengan nama server. smkn1lembahmelintang.sch.id



Gambar 36. Hasil Web Browserdi luar SMKN 1 Lembah Melintang

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh dari proses implementasi virtualisasi server berbasis private cloud computing, maka dapat diberikan beberapa analisa. Private cloud computing dibangun menggunakan IPlocal, namun bisa di akses dimana saja asal terkoneksi jaringan dengan menggunakan teknik dstnat firewall. Layanan private cloud computing yang dibuat adalah virtualisasi server. Dengan menggunakan virtualisasi server, beberapa sistem operasi dapat dijalankan tanpa ada penambahan resource hardware. Server yang dibangun di dalam cloud server (komputer fisik yang dijadikan sebagai mesin virtualisasi) adalah web server, FTP server. Dengan adanya web server sehingga dapat digunakan sebagai media pelayanan untuk website sekolah. Kemudian FTP server dibangun untuk media transfer data menggunakan jaringan sekolah. Jika sebelumnya transfer data menggunakan media fisik sekarang cukup terkoneksi dengan jaringan internet dan menggunakan FTP yang telah dibuat. Layanan FTP dibuat menggunakan login, namun untuk konfigurasi bisa tanpa menggunakan login terlebih dahulu, agar semua pengguna dapat bebas melakukan transfer data baik upload maupun download.

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil yang didapatkan dan pengujian yang dilakukan dari penelitian ini, adapun kesimpulan dan saran antara lain :

1. Dengan membangun virtualisasi server dengan IP private dapat menggunakan ip yang sama di Local Area Network (LAN) dalam SMK N 1 Lembah Melintang untuk mengakses cloud server, web server, ftp server, sedangkan untuk mengakses dari luar digunakan teknik dstnat firewall bisa di akses dimana saja asal terkoneksi dengan jaringan internet.
2. Dengan adanya web server untuk website sekolah di SMK N 1 Lembah Melintang dalam kegiatan operasional berjalan dengan lancar untuk yang memberikan informasi tentang kegiatan-kegiatan sekolah. dan FTP server untuk pertukaran data tanpa harus menggunakan perangkat fisik.
3. Dengan adanya service FTP server maka untuk penyimpanan/ pemindahan data dapat menghindari dampak buruk seperti, kehilangan data jika komputer rusak, keamanan data yang tidak terjamin, dan tidak adanya backup data.

tantangan terbesar dalam pembuatan virtualisasi server ini adalah menjaga kestabilan sumber daya agar selalu tersedia terutama sumber daya listrik agar tetap terkoneksi dengan jaringan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex Budiyo. (2012). "Pengantar Cloud Computing". Yogyakarta, Ivan lanin dan Mulkan Fadhi. <http://www.cloudindonesia.or.id/pengantar-cloud-computing.html>. Diakses pada tanggal 19 April 2016.
- Damar Riyadi. (2013). "Langkah Demi Langkah Instalasi Debian 7.0 "Wheezy"(Bagian 1)". <http://www.tahutek.net/2013/06/langkah-demi-langkah-instalasi-debian.html> Diakses pada 15 Juni 2016.
- Iwan Sofana. (2011). Teori & Modul Pratikum Jaringan Komputer. Bandung: Madula.
- Madcoms. (2015). Membangun sistem Jaringan Komputer. Madiun: Andi.
- Qusay Hassan. (2011). "Demystifying Cloud Computing" The Journal of Defense Software Engineering. CrossTalk. <http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/702523/10181434/1294788395300/201101-Hassan.pdf>. Di akses pada tanggal 15 juli 2016.
- Sugianto Masim. (2011). "Panduan Virtualisasi dan Cloud Computing Pada Sistem Linux1". Bandung, Universitas Komputer Indonesia