

# PRIVATE CLOUD COMPUTING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA SMK NEGERI 1 KAYUAGUNG

Maria Ulfa<sup>1</sup>, Febriyanti Panjaitan<sup>2</sup>, Suryayusra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Komputer, <sup>2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Bina Darma Palembang

Email:<sup>1</sup>maria.ulfa@binadarma.ac.id, <sup>2</sup>febriyanti\_panjaitan@binadarma.ac.id, <sup>3</sup>suryayusra@binadarma.ac.id

## ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Kayuagung yang telah memiliki Akreditasi B berdasarkan data dari Kemendikbud dikabupaten Ogan Komering Ilir (OKI). SMK Negeri 1 Kayuagung telah didukung oleh arsitektur jaringan komputer yang baik, dimana SMKN 1 Kayuagung tersebut sebesar 75% mempelajari mata pelajaran praktikum. Untuk memaksimalkan fasilitas pembelajaran pada SMK Negeri 1 Kayuagung dan dapat mengontrol setiap kegiatan siswa belajar di laboratorium maka diberikan solusi alternative dengan penerapan *Cloud Computing* yang merupakan sebuah model penyediaan layanan komputasi dimana layanan sumber data komputasi disediakan secara dinamis, *scalable*, dan divirtualisasi melalui jaringan komputer atau Internet, untuk membangun layanan pusat data model penyebaran *Private Cloud Computing* menggunakan metode IaaS (*Infrastructure as a Service*). Pengaksesan data dihubungkan dengan server local, dimana para pengguna siswa dan guru memiliki *access login* pada saat menggunakan layanan *Cloud Computing* dan keamanan sistem menjadi lebih terjamin. Guru dapat memonitoring setiap PC yang siswa gunakan pada saat proses pembelajaran praktikum berlangsung. Media penyimpanan *Private Cloud Computing* yang dibangun disesuaikan dengan kebutuhan Sekolah sekitar 2 Tb sebagai pusat penyimpanan data. Sistem layanan *private cloud computing* yang telah di implementasikan pada SMKN 1 kayuagung dapat diakses oleh semua pengguna terutama guru dan siswa pada saat proses pembelajaran praktikum dilaboratorium komputer.

**Kata kunci:** Laboratorium, *Cloud Computing*, IaaS (*Infrastruktur as a Service*)

## 1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 1 Kayu Agung berdasarkan SK Pendirian No : 167/UKK/1968 telah berdiri pada tahun 1968 dan mendapatkan Akreditasi B pada tahun 2011 berdasarkan data dari Kementerian Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (KEMENDIKBUD) melalui laman <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id>. Kompetensi Keahlian yang ada yaitu Teknik Komputer dan Jaringan, Administrasi Perkantoran, Akuntansi dan Pemasaran. Website SMKN 1 Kayu Agung (<http://www.smkn1kag.sch.id/>). Sarana dan Prasarana yang dimiliki sudah lengkap seperti 15 ruang kelas, Ruang Kapsek, 6 ruang bagi kapsek, guru dan staff sekolah, 7 Laboratorium dan fasilitas-fasilitas sarana dan prasarana yang berhubungan dengan kebutuhan sekolah. Ruangan kelas, ruangan laboratorium dan ruang bagi kapsek, guru serta staff semua terhubung pada jaringan komputer yang bisa mengakses internet.

Akses internet menggunakan modem speedy melalui jalur Tower BCC yang berada disamping ruangan server, kemudian akses internet pada ruangan yang menggunakan jaringan kabel memakai perangkat *switch*, sedangkan pada ruangan yang tidak menggunakan kabel memakai *access point*. Manajemen keamanan jaringan internet menggunakan proxy server, pada manajemen database sistem yaitu untuk manajemen nilai, data siswa, SPP/DSP, data kontrol, sistem perpustakaan dan sistem absensi semua termanajemen pada Server Database. Perangkat keras komputer yang ada pada SMKN 1 Kayu Agung adalah (a) Komputer Server dengan spesifikasi *Processor* ICORE 5, hardisk 1 Tb, Memory 2 Gb, (b) *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi *Processor Intel Celeron*, hardisk 500 Gb, Memory 2 Gb. Sedangkan

pada perangkat keras jaringan terdiri dari 9 Switch TPLink, 3 Access Point, 2 Server dan 1 Modem Speedy. Sistem Operasi yang digunakan pada Server yaitu Windows Server 2008 dan pada Personal Computer (PC) menggunakan Windows 7.

SMK Negeri 1 Kayu Agung telah memiliki arsitektur jaringan komputer yang baik, namun sistem pembelajaran di laboratorium yang berjalan saat ini masih sebatas di ruang laboratorium saja seperti dalam mengakses sistem operasi, menyimpan data, berbagai data (*sharing* data) dan menggunakan aplikasi yang ada pada masing-masing Personal Computer (PC) yang digunakan, ini menyebabkan ketidakseragaman *software* yang digunakan, sehingga mempengaruhi kinerja Personal Computer pada laboratorium.

Untuk memaksimalkan fasilitas pembelajaran yang telah tersedia dengan baik pada SMKN 1 Kayu Agung maka diberikan solusi alternatif membangun layanan pusat data (data center) yang dilakukan dengan layanan *private cloud computing* menggunakan metode IaaS (*Infrastructure as a Services*). Dengan membangun dan menerapkan aplikasi *cloud computing* dapat membantu terutama mata pelajaran praktikum dalam hal penyimpanan dan berbagi data yang dapat diakses oleh para pengguna yang berada pada jaringan komputer. Pengaksesan data dihubungkan dengan server local, dimana para pengguna siswa dan guru memiliki *access login* pada saat menggunakan layanan *cloud computing* dan keamanan sistem menjadi lebih terjamin. Guru dapat memonitoring setiap PC yang siswa gunakan pada saat proses pembelajaran praktikum berlangsung. Media penyimpanan *Private Cloud Computing* yang akan dibangun disesuaikan dengan kebutuhan sekolah sekitar 2 Tb.

Menurut Syamsumar & Zen (2012) Cloud atau awan merupakan metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan pada diagram jaringan komputer. Awan (*cloud*) dalam *cloud computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya yaitu suatu moda komputasi dimana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (*as a service*), sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat Internet (di dalam awan) tanpa pengetahuan tentangnya, ahli dengannya, atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya.

Menurut National Institute for Standards and Technology (NIST) dalam Williams (2012) *Cloud Computing* memiliki 5 karakteristik yaitu diantaranya:

a. *Broad network access*

Sebuah layanan *cloud computing* harus dapat diakses dari mana saja, kapan saja, dengan alat apapun, asalkan terhubung dengan jaringan internet.

b. *On-demand self-service*

Sebuah layanan *cloud computing* harus dapat dimanfaatkan oleh pengguna melalui mekanisme yang langsung tersedia saat dibutuhkan, dan campur tangan penyedia layanan yang sangat sedikit.

c. *Resource pooling*

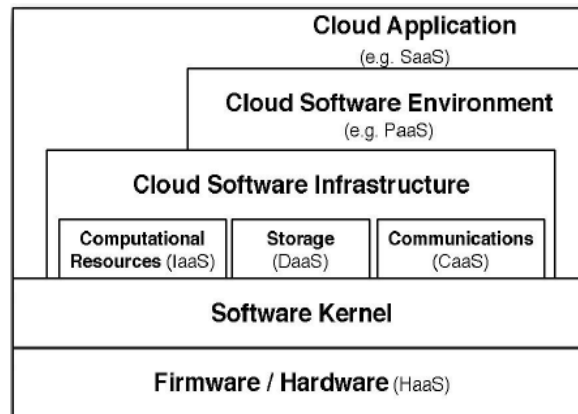
Sebuah layanan *cloud computing* harus tersedia secara terpusat dan dapat membagi sumber daya secara efisien.

d. *Measured service*

Sebuah layanan *cloud computing* harus disediakan secara terukur.

e. *Rapid elasticity*

Sebuah layanan *cloud computing* harus dapat menaikkan atau menurunkan kapasitas sesuai kebutuhan.



Gambar 1. Ontologi Cloud Computing

(L. Youseff, M. Butrico, & D. D. Silva 2008, dalam Afdhal, 2013)

Pada literatur lainnya, L. Youseff dkk (2008, dalam Afdhal, 2013) mengusulkan arsitektur *cloud computing* memiliki ontologi sistem *cloud* yang terdiri dari lima lapisan, yaitu: perangkat keras (*hardware/firmware*), kernel perangkat lunak (*software kernel*), infrastruktur perangkat lunak (*cloud software infrastructure*), lingkungan perangkat lunak (*cloud software environment*) dan aplikasi (*cloud application*), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, lapisan tertinggi dari sebuah arsitektur sistem *cloud computing* adalah *cloud application* layer. Lapisan ini menjadi lapisan yang nampak dan dapat diakses langsung oleh dan dari sisi pengguna akhir. Berdasarkan literatur yang diusulkan oleh L. Youseff dkk (2008, dalam Afdhal, 2013) dan Qi Zhang dkk (2010, dalam Afdhal, 2013), secara tidak langsung memiliki kesepakatan bahwa jenis *delivery service* dapat disampaikan melalui lapisan ini disebut sebagai *Software as a Service* (SaaS). Lapisan kedua adalah *cloud software environment* layer. Jenis *delivery service* yang disediakan oleh lapisan ini umumnya direferensikan sebagai *Platform as a Service* (PaaS). Lapisan ketiga adalah *cloud software infrastructure* layer. Lapisan ini disertakan untuk mendukung penyediaan sumber daya yang fundamental ke tingkatan lapisan yang lebih tinggi. Lapisan ini pada gilirannya dapat digunakan untuk membangun baru lapisan *cloud software environment* ataupun lapisan *cloud application*. Lapisan ketiga ini dapat dikategorikan menjadi 3 (tiga) tingkatan sistem arsitektur dengan 3 (tiga) jenis *delivery service*, yaitu: *Computational Resources* untuk jenis *delivery service* yang menyajikan *Infrastructure as a Service* (IaaS), *Storage* untuk jenis *delivery service* yang menyajikan *Data-Storage as a Service* (DaaS), dan *Communication* untuk jenis *delivery service* yang menyajikan *Communication as a Service* (CaaS).

Lapisan berikutnya adalah *software kernel*. Lapisan ini dibuat untuk mendukung pengoperasian dasar manajemen perangkat lunak untuk *server* secara fisik yang membentuk sistem *cloud*. Pada lapisan *software kernel* ini dapat diimplementasikan sistem operasi (*operating system*), *hypervisor*, *virtual machines* (VMs) monitor dan *clustering middleware*. Sementara itu, lapisan paling bawah adalah *hardware/firmware* layer. Secara aktual, lapisan ini adalah lapisan fisik yang terdiri dari perangkat keras seperti *server*, *router*, *switch* dan

*firewall* serta perangkat jaringan lainnya yang membentuk suatu *backbone* untuk sistem *cloud computing*. Normalnya, pengguna dari lapisan ini adalah perusahaan-perusahaan besar dengan kebutuhan TIK yang luas, dimana mereka menjadi *subleasing* yang memanfaatkan jenis *delivery service* yang menyajikan *Hardware as a Service* (HaaS).

Menurut NIST dalam Sarna, David E. Y.(2012) model layanan *cloud computing* di bagi menjadi tiga yaitu diantaranya:

a. *Cloud Software as a Service (SaaS)*

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen dengan menggunakan aplikasi penyedia berjalan pada *infrastruktur cloud*. Aplikasi dapat diakses dari berbagai perangkat klien melalui antarmuka seperti *web browser* (misalnya, email berbasis web). Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan *infrastruktur cloud* yang digunakan termasuk jaringan, server, sistem operasi, penyimpanan, atau bahkan kemampuan aplikasi individu, dengan kemungkinan pengecualian terbatas terhadap pengaturan konfigurasi aplikasi pengguna tertentu.

b. *Cloud Platform as a Service (PaaS)*

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menyebarkan ke *infrastruktur cloud* aplikasi konsumen yang dibuat atau dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman dan alat-alat yang didukung oleh provider. Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan *infrastruktur cloud* yang digunakan termasuk jaringan, server, sistem operasi, atau penyimpanan, namun memiliki kontrol atas aplikasi yang di gunakan dan memungkinkan melakukan konfigurasi aplikasi.

c. *Cloud Infrastructure as a Service (IaaS)*

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk proses penyediaan, penyimpanan, jaringan, dan sumber daya komputasi yang mendasar di mana konsumen dapat menyebarkan dan menjalankan perangkat lunak sesuai dengan keinginan, yang dapat mencakup sistem operasi dan aplikasi. Konsumen tidak mengolah ataupun mengontrol *infrastruktur cloud* yang digunakan namun memiliki *control* atas sistem operasi, penyimpanan, aplikasi yang digunakan, dan kontrol mungkin terbatas komponen jaringan (misalnya, *firewall*).

Ada empat model *cloud computing* yang diakui NIST dalam Marks & Lozano (2010) yaitu antara lain:

a. *Private Cloud*

*Infrastruktur cloud* yang digunakan hanya untuk organisasi. *Infrastruktur* ini dapat dikelola oleh organisasi yang bersangkutan ataupun pihak ketiga.

b. *Public Cloud*

*Infrastruktur cloud* dibuat dan disediakan untuk masyarakat umum atau kelompok industri besar dan dimiliki oleh sebuah organisasi penjual layanan *cloud*.

c. *Community Cloud*

*Infrastruktur cloud* yang digunakan bersama oleh beberapa organisasi dan mendukung komunitas tertentu. *Infrastruktur* ini biasanya dikelola oleh organisasi yang bersangkutan atau pihak ketiga.

#### d. Hybrid Cloud

Kombinasi dari dua atau lebih *cloud* (*private*, *community*, atau *public*) yang tetap entitas unik namun terikat bersama oleh teknologi standar atau kepemilikan yang memungkinkan portabilitas data dan aplikasi.

Dengan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dapat membantu dalam meningkatkan kinerja laboratorium menjadi lebih optimal dan mampu menyediakan antarmuka yang efisien untuk proses penggunaan *software* dan *hardware* melalui koneksi jaringan lokal dan internet serta mendorong SMK Negeri dan Swasta yang ada di Kabupaten Ogan Komering Ilir untuk dapat menerapkan penggunaan layanan *private cloud computing* dengan metode IaaS.

## 2. METODE PELAKSANAAN

### 2.1. Rencana Kegiatan.

Kegiatan PKM ini dilakukan perencanaan untuk menerapkan sistem *private cloud computing* yaitu :

- 1) Melakukan persiapan kebutuhan sistem, dengan melihat kebutuhan dari pihak sekolah, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang telah mendukung untuk melakukan pengembangan.
- 2) Merancang layanan *private cloud computing* yang sesuai dengan kebutuhan sistem, perangkat keras, perangkat lunak serta desain topologi jaringan yang digunakan saat ini.
- 3) Proses pembuatan sistem layanan *private cloud computing* dengan mempersiapkan data dan konfigurasi ke dalam layanan *cloud computing* yang akan dikembangkan.
- 4) Implementasi sistem layanan *private cloud computing* pada mitra sekolah.
- 5) Mengontrol penerapan dan penggunaan *cloud computing* agar sesuai dengan sistem layanan *cloud* yang sudah direncanakan.
- 6) Mengevaluasi hasil kinerja dan manfaat setelah dilakukan penerapan *cloud computing*

### 2.2 Metode Pendekatan

Metode Pendekatan yang akan dilakukan dalam kegiatan PKM adalah dengan pelatihan bagi secara teori maupun praktik. Adapun cara-cara tersebut antara lain :

- a. Pelatihan secara teori
  - 1) Memberikan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat kegiatan.
  - 2) Mengenalkan cara penggunaan, penerapan, instalasi dan konfigurasi layanan *private cloud computing* bagi operator komputer sekolah.
  - 3) Menjelaskan sistem layanan *private cloud computing* pada pihak sekolah
- b. Pelatihan secara praktik  
*coaching clinic* layanan *private cloud computing* bagi operator komputer, guru dan siswa.

### 2.3. Partisipasi Mitra

Partisipasi dan kerjasama mitra dalam mewujudkan terlaksananya kegiatan PKM ini, antara lain :

- a. Memberikan data profil sekolah, data akademik, data sarana prasarana, data infrastruktur jaringan serta data perangkat keras dan lunak yang digunakan.
- b. Mengikuti dan kesediaan bekerjasama dalam kegiatan PKM dari awal kegiatan sampai akhir kegiatan seperti jadwal yang telah ditentukan dan disepakati.
- c. Menggunakan sistem layanan *private cloud computing* untuk meningkatkan proses belajar mengajar bagi guru dan siswa khususnya dilaboratorium komputer.

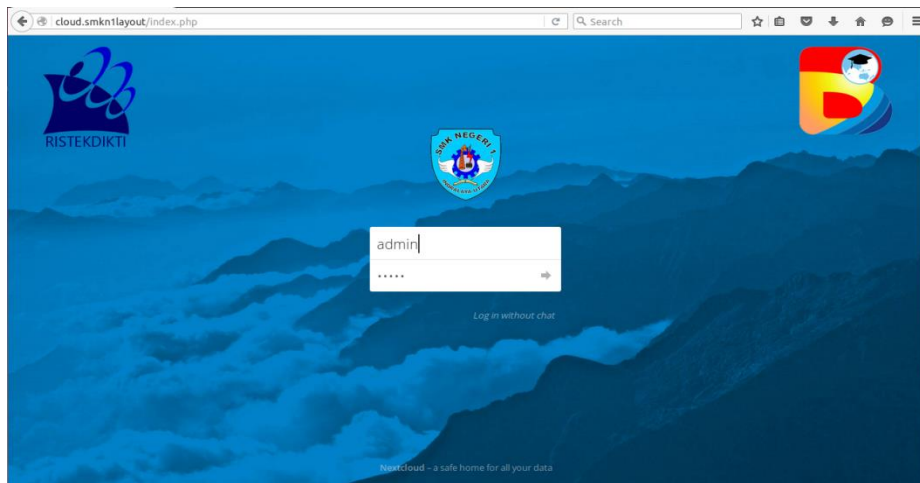
## 2.4. Evaluasi Pelaksanaan dan Keberlanjutan Program

- a. Pada Kegiatan pengabdian ini akan dilakukan evaluasi dengan cara wawancara kepada kepala laboratorium komputer, operator komputer, guru dan siswa setelah dilakukan penerapan Layanan *Private Cloud Computing* pada SMK Negeri 1 Kayuagung.
- b. Keberlanjutan dari program ini adalah dapat tularkan pada Sekolah Negeri dan Swasta yang ada disekitarnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

Dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM), mitra sekolah telah menyetujui pelaksanaan kegiatan tersebut yaitu membangun sistem layanan *private cloud computing* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran praktikum dilaboratorium. Dengan dilakukannya survei pada mitra sekolah dan melihat kondisi saat ini pada SMK Negeri 1 Kayuagung memiliki infrastruktur yang sudah lengkap dengan memiliki topologi jaringan yang sudah terstruktur dengan baik. Beberapa rangkaian kegiatan pada mitra sekolah diantaranya adalah instalasi sistem operasi linux server, instalasi aplikasi nextcloud, konfigurasi aplikasi *nextcloud*, *upload* data pengguna layanan *private cloud computing* yaitu guru dan siswa, *upload* mata pelajaran dan kelas, *upload* materi pelajaran praktikum serta konfigurasi jaringan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) pada mitra sekolah, agar dapat terkoneksi pada sistem layanan *private cloud computing*.



Gambar 2. Tampilan *Private Cloud Computing* SMKN 1 Kayuagung

Pada gambar 2 diatas merupakan tampilan menu *login* pada layanan *private cloud computing* berbasis *nextcloud* yang telah di implementasikan pada jaringan LAN (*Local Area Network*) dan WLAN (*Wireless Local Area Network*) SMKN 1 kayuagung, dimana pengguna yaitu guru, siswa dan operator komputer dapat mengakses sistem *nextcloud* dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah dibuat pada sistem tersebut.

### 3.2. Pembahasan Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

a). Kegiatan Penjelasan Teori Layanan *Private Cloud Computing*

Kegiatan yang dilakukan pada mitra sekolah sebelum memulai praktikum penggunaan layanan *private cloud computing* adalah menjelaskan materi teori-teori yang berhubungan dengan sistem aplikasi *nextcloud*, dengan menjelaskan fitur-fitur yang dimiliki dari aplikasi *nextcloud* yang akan dirancang bangun sesuai dengan kebutuhan sekolah serta cara pengoperasiannya bagi pengguna siswa dan guru.

b). Kegiatan Penerapan Sistem Layanan *Private Cloud Computing*

1. Proses Instalasi Sistem Operasi Server

Tahapan awal yang akan dilakukan adalah melakukan proses instalasi sistem operasi server yang digunakan dalam penerapan layanan *private cloud computing* adalah sistem operasi linux ubuntu server 14.04 LTS.

2. Proses Instalasi Aplikasi Nextcloud

Pada tahap selanjutnya adalah melakukan kegiatan instalasi aplikasi *nextcloud* yang akan digunakan pada mitra sekolah, yang mana aplikasi sistem *cloud computing* ini akan diinstal pada komputer server pada mitra sekolah yang telah terinstall sistem operasi linux Ubuntu 14.04 server.

3. Proses Konfigurasi Sistem Layanan *Cloud Computing*

Setelah proses instalasi aplikasi *nextcloud* pada komputer server selesai tahapan berikutnya adalah melakukan konfigurasi terhadap sistem layanan *cloud computing* yang akan diterapkan pada mitra sekolah, dimana pada konfigurasi awal yang dilakukan adalah membuat *database* yang akan digunakan dalam sistem *cloud computing* yang dibangun sesuai dengan kebutuhan sekolah SMK Negeri 1 Kayuagung. Selanjutnya membuat *login* untuk pengguna yaitu, operator, guru dan siswa, dimana data-data yang digunakan adalah absen guru yang mengajar mata pelajaran praktikum dilaboratorium komputer dan absen kelas siswa yang belajar mata pelajaran praktikum. Setelah selesai membuat nama-nama pengguna sistem layanan *private cloud computing* pada aplikasi *nextcloud*, selanjutnya adalah membuat grup kelas dan jurusan yang ada pada sekolah dan tahap terakhir adalah membuat mata pelajaran praktikum yang ada sesuai dengan jurusan pada mitra sekolah.

4. Kegiatan Rancang Bangun Server *Cloud Computing*

Dalam Kegiatan rancang bangun server *cloud computing* ada beberapa tahapan yang harus dilakukan (1) melakukan analisis kebutuhan sistem layanan *private cloud computing*, (2) pengoperasian instalasi sistem operasi server, instalasi dan konfigurasi aplikasi *nextcloud* yang dilakukan pada mitra sekolah yaitu SMK Negeri 1 Kayuagung.

5. Kegiatan Uji coba Sistem Layanan *Private Cloud Computing*

Sistem layanan *private cloud computing* yang telah dirancang dan dibangun akan dilakukan uji coba kelayakan sistem pada mitra sekolah. Uji coba yang dilakukan pada SMK Negeri 1 Kayuagung berjalan dengan baik, dimana guru dan siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan Program Kemitraan Masyarakat

(PKM) yang bertema tentang layanan *private cloud computing* dengan sistem *nextcloud*, siswa dan siswi sangat cepat memahami dalam menggunakan sistem *nextcloud* yang telah di implementasikan pada jaringan laboratorium komputer sekolah, sehingga uji coba sistem layanan *private cloud computing* pada mitra sekolah dilakukan dengan sukses di laboratorium komputer sekolah.



Gambar 3. Kegiatan Ujicoba Layanan *Private Cloud Computing*

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang telah dilaksanakan pada SMKN 1 Kayuagung pada gambar 3 diatas, tim dosen dan dibantu oleh beberapa mahasiswa program studi teknik komputer Universitas Bina Darma Palembang memberikan penjelasan teori tentang *cloud computing* serta cara penggunaan layanan *private cloud computing* menggunakan sistem *nextcloud*.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) bagi mitra sekolah yaitu SMK Negeri 1 Kayuagung dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem layanan *private cloud computing* dengan menggunakan aplikasi *nextcloud* yang telah dirancang dapat dibangun dan diimplementasikan dengan fasilitas yang ada pada mitra sekolah.
2. Meningkatkan pengetahuan operator komputer, guru dan siswa tentang kegunaan dari sistem layanan *private cloud computing* dengan aplikasi *nextcloud*.
3. Minat para pengguna yaitu guru dan siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi *cloud computing* yang ada meningkat terlihat dari antusias peserta serta tanya jawab dari para pengguna sistem layanan *private cloud computing* untuk dapat lebih jelas dalam menggunakan aplikasi *nextcloud* yang sudah dibangun pada mitra sekolah.



Saran yang dapat diberikan pada Program Kemitraan Masyarakat (PKM) selanjutnya adalah :

Dengan sistem layanan *private cloud computing* yang telah dibangun pada mitra sekolah SMK Negeri 1 Kayuagung, semoga dapat diteruskan pada sekolah-sekolah lain yang ada disekitar daerah mitra tersebut, sehingga penggunaan teknologi informasi dapat berkembang pada dunia pendidikan khususnya di daerah kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan.

### **Ucapan Terima Kasih** (*Acknowledgement*)

Ristekdikti yang telah memberikan Hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2018, SMK Negeri 1 Kayuagung sebagai mitra dalam kegiatan PKM, Mahasiswa Teknik Komputer Universitas Bina Darma Palembang yang telah membantu dalam kegiatan PKM.

### REFERENSI

Afdhal. 2013. Studi Perbandingan Layanan Cloud Computing. *Jurnal Rekayasa ElektriKa Vol. 10 No. 4*. h. 196.

L. Youseff, M. Butrico, & D. D. Silva. "Toward a unified ontology of cloud computing", in *Proceedings of IEEE Grid Computing Environment Workshop*, Nov. 2008, pp. 1-10.

Marks and Lozano. 2010. *Executive's Guide to Cloud computing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Sarna, David E. Y. 2012. *Implementing and Developing Cloud computing Applications*. United States: Taylor and Francis Group, LLC

Syamsumar, Lalu Delsi, Willy Wize Ananda and Zen. 2012. Konsep, Strategi, Dan Implementasi Teknologi Informasi Berbasis *Cloud computing* Pada Institusi Pendidikan Di Indonesia. Di akses pada 23 Februari 2017

Q. Zhang, L. Cheng, & R. Boutaba. "Cloud computing: state-of-the-art and research challenges", *Journal of Internet Services and Applications*, Springer, London, vol.1, pp.7-18, Jan. 2010.

Williams, Bill. 2012. *The Economics of Cloud computing*. Indianapolis: Cisco Press.

<http://www.smkn1kag.sch.id/>, Website SMKN 1 Kayuagung, diakses pada tanggal 2 Mei 2017

