

PENERAPAN LAYANAN CLOUD COMPUTING SAAS PADA APLIKASI E-LEARNING (STUDI KASUS : SMA PGRI KUDUS)

Diana Laily Fithri^{1*}, Andy Prasetyo Utomo¹, Fajar Nugraha²

¹ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

*Email: diana.laily@umk.ac.id

Abstrak

Kegiatan pembelajaran di sekolah Yayasan PGRI khususnya di SMA PGRI Kudus masih menggunakan model konvensional yaitu dengan secara langsung tatap muka, sehingga perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran online atau yang sekarang sering disebut sebagai e-learning untuk membantu guru dan peserta didik dalam mengambil materi serta mengerjakan tugas secara online. Dengan adanya pembelajaran secara online diharapkan guru dapat meng-update materi pembelajaran dan siswa dapat mengaksesnya tanpa terkendala tempat dan waktu, selain itu penugasan kepada siswa dapat terkontrol dengan baik. Secara umum, seluruh sekolah Yayasan PGRI di kabupaten Kudus memiliki proses bisnis yang sama begitu juga kebutuhan sistem dan teknologi informasinya. Akan tetapi riilnya masing – masing sekolah mengembangkan arsitektur dan sistem informasinya secara terpisah. Di sisi lain, mayoritas sekolah tidak mempunyai cukup anggaran untuk melakukan pengadaan infrastruktur untuk menunjang sistem informasi yang dibutuhkan khususnya untuk kegiatan pembelajaran seperti e-learning. Cloud computing sering disebut sebagai paradigma baru dalam dunia teknologi informasi yang berhubungan dengan efisiensi sumber daya. Cloud Computing mempunyai sebuah lapisan layanan yang dikenal dengan nama Software as a Service (SaaS). SaaS mempunyai beberapa keunggulan dan kemudahan yang ditawarkan, diantaranya terkait dengan efisiensi sumber daya dan kecepatan dalam pengembangan sebuah aplikasi. Dengan SaaS sebuah aplikasi dapat digunakan sekaligus oleh banyak tenant dengan setiap tenant masih tetap terjaga privasinya, sehingga biaya pengembangan aplikasi bisa lebih ditekan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem berorientasi obyek dengan alat UML. Penelitian ini bertujuan untuk membantu Sekolah di yayasan PGRI kabupaten Kudus meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran e-learning tanpa perlu memikirkan proses pengadaan, instalasi dan konfigurasi perangkat keras atau lunak.

Kata kunci: cloud computing, e-learning, SaaS, sekolah.

1. PENDAHULUAN

Teknologi dan sistem informasi sekarang ini terus berkembang. Perkembangan tersebut diikuti persaingan yang semakin ketat antar organisasi, dunia pendidikan juga termasuk di dalamnya. Di dunia pendidikan saat ini, kebutuhan akan sistem informasi menjadi hal yang wajib untuk dipenuhi. Sistem informasi membantu memproses data dengan lebih baik yang nantinya dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih akurat dan cepat.

Dunia pendidikan mendapatkan imbas yang positif dari perkembangan pesat teknologi dan ilmu pengetahuan. Media pembelajaran yang awalnya berupa *tape recorder*, modul atau televisi sekarang berkembang dengan memanfaatkan media internet dan perangkat cerdas seperti komputer, *laptop* atau *smartphone*, yang sekarang ini sering disebut sebagai *e-learning*. Pada dasarnya *e-learning* merupakan perubahan bentuk ke format digital dari pembelajaran konvensional dengan memanfaatkan teknologi internet dan perangkat cerdas sehingga bisa digunakan dimana saja tanpa terbatas ruang dan waktu.

Yayasan PGRI mempunyai peranan penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, melalui peningkatan fasilitas atau media pembelajaran. Saat ini yayasan pendidikan PGRI di kabupaten Kudus menaungi beberapa sekolah diantaranya SMA PGRI 1 Kudus, SMA PGRI Kaliwungu, SMK PGRI 1 Mejobo, SMP PGRI Jati serta SMP PGRI Jekulo Kudus

Kegiatan pembelajaran di sekolah Yayasan PGRI salah satunya di SMA PGRI Kudus masih menggunakan model konvensional yaitu dengan secara langsung tatap muka, sehingga perlu, pengembangan media pembelajaran online atau yang sekarang sering disebut sebagai *e-learning* untuk membantu guru dan peserta didik dalam mengakses materi dan penugasan dengan secara

online. Dengan adanya pembelajaran secara *online* diharapkan guru dapat meng-*update* materi pembelajaran dan siswa dapat mengaksesnya tanpa terkendala tempat dan waktu, selain itu penugasan kepada siswa dapat terkontrol dengan baik.

Dengan adanya media pembelajaran *e-learning* di sekolah yayasan PGRI kabupaten Kudus khususnya di SMA PGRI Kudus, akan memudahkan peserta didik dalam mengakses atau mengambil materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan proses pelaksanaan pendidikan. Dengan tersedianya *e-learning*, akan lebih memudahkan guru dalam menyampaikan materi dan melakukan penilaian ataupun evaluasi pembelajaran.

Secara umum, seluruh sekolah yayasan PGRI di kabupaten Kudus memiliki proses bisnis yang sama begitu juga kebutuhan sistem dan teknologi informasinya. Akan tetapi riilnya masing – masing sekolah mengembangkan arsitektur dan sistem informasinya secara terpisah. Di sisi lain, mayoritas sekolah tidak mempunyai cukup anggaran untuk melakukan pengadaan infrastruktur untuk menunjang sistem informasi yang dibutuhkan, khususnya untuk kegiatan pembelajaran seperti *e-learning*. Berdasarkan permasalahan tersebut sekolah di yayasan PGRI kabupaten Kudus memerlukan sebuah sistem informasi yang bisa membantu pelaksanaan proses belajar - mengajar.

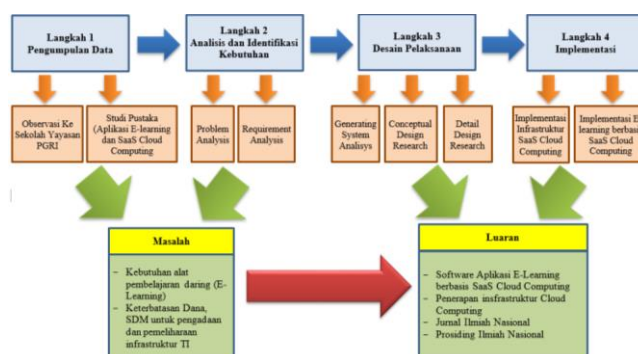
Cloud computing sering disebut sebagai paradigma baru dalam dunia teknologi informasi yang berhubungan dengan efisiensi sumber daya. *Cloud computing* mempunyai sebuah lapisan layanan yang dikenal dengan nama *Software as a Service (SaaS)*. *Software as a Service* mempunyai beberapa keunggulan dan kemudahan yang ditawarkan diantaranya terkait dengan efisiensi sumber daya dan kecepatan dalam pengembangan sebuah aplikasi. Dengan *SaaS* sebuah aplikasi dapat digunakan sekaligus oleh banyak *tenant* dengan setiap *tenant* masih tetap terjaga privasinya, sehingga biaya pengembangan aplikasi bisa lebih ditekan.

Dengan adanya aplikasi *e-learning* yang menerapkan konsep *SaaS cloud computing*, nantinya bisa dimanfaatkan pihak yayasan PGRI di kabupaten Kudus untuk mengatasi permasalahan yang ada. Aplikasi *e-learning* yang dikembangkan nantinya akan mempunyai lebih banyak keunggulan dibandingkan dengan aplikasi *e-learning* konvensional salah satunya adalah sebuah aplikasi *e-learning* bisa digunakan oleh semua sekolah di yayasan PGRI Kudus dengan masih menjaga privasi data di masing – masing sekolah.

2. METODOLOGI

Perancangan sistem untuk aplikasi *e-learning* berbasis *cloud computing*, menggunakan metode OOD (*Object Oriented Design*), dengan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai notasi standarnya. OOD adalah metode yang membawa kita pada dekomposisi berorientasi objek. Dengan mengimplementasikan desain yang berorientasi objek,

Perangkat lunak dapat dibuat lebih tangguh dengan meminimalisir penulisan ekspresi yang sekaligus dapat mengurangi risiko yang melekat dalam pengembangan sistem perangkat lunak kompleks (Fowler, 2004). UML adalah keluarga notasi grafis, didukung oleh Meta-model tunggal, yang membantu dalam mendeskripsikan dan merancang sistem perangkat lunak, terutama sistem perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan gaya berorientasi objek (OO) (Booch, 2007). Desain model diagram yang disertakan di UML adalah diagram *usecase*, diagram kelas, diagram *sequence*, diagram aktivitas, diagram *state* dan diagram kolaborasi.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

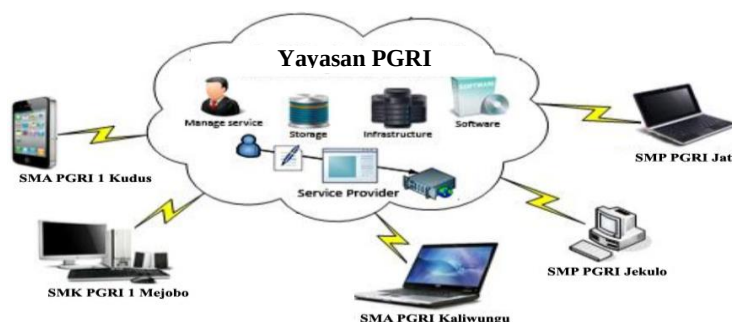
Gambar 1 memperlihatkan tahapan kegiatan yang dilakukan. Pada tahap pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pertama adalah observasi dan studi literatur. Pengamatan tersebut dilakukan terhadap sekolah yayasan PGRI di Kabupaten Kudus. Pengamatan dilakukan, disertai wawancara kepada kepala dan guru sekolah yayasan PGRI Kudus yang di jadikan sampel yaitu SMA PGRI kabupaten Kudus. Studi dilakukan dengan mencari sumber literatur dan jurnal yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi *e-learning* dan konsep *SaaS* pada *cloud computing*.

Pada tahap kedua, berdasarkan data yang sebelumnya telah didapatkan pada tahap pertama, analisis dan identifikasi kebutuhan dilakukan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap kedua terdiri dari analisis kebutuhan dan masalah. Dari hasil observasi dan wawancara, dirangkum masalah yang ada di sekolah yayasan PGRI Kudus. Begitu masalah utama ditemukan, maka identifikasikan apa saja yang dibutuhkan dalam rangka mencari penyelesaian atau solusi dari permasalahan tersebut.

Berdasarkan solusi yang telah dihasilkan di tahap kedua, pada tahap ketiga, solusinya diimplementasikan dalam perancangan sistem. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ketiga terdiri dari analisis kebutuhan sistem, kemudian menuangkan hasil analisis ke dalam notasi UML. Kegiatan terakhir dari tahap ketiga adalah menerapkan hasil dari perancangan sistem ke perangkat lunak.

Penerapan sistem yang sebelumnya telah dihasilkan di tahap ketiga adalah hal yang dilakukan pada tahap keempat. Kegiatan yang dilakukan di tahap keempat dimulai dengan menerapkan infrastruktur *cloud computing* di yayasan PGRI kabupaten Kudus yang bertindak sebagai penyedia layanan *cloud computing*. Kemudian menerapkan perangkat lunak yang dihasilkan ke penyedia layanan dalam hal ini yayasan PGRI Kudus dan pengguna jasa dalam hal ini sekolah yayasan PGRI di kabupaten Kudus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

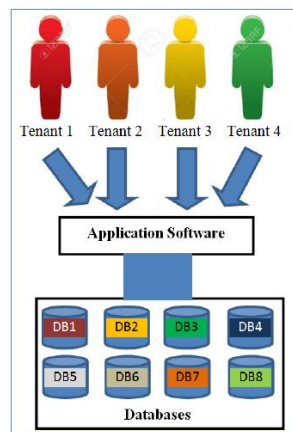


Gambar 2. Distribusi layanan *cloud computing*

Gambar 2 menunjukkan distribusi layanan teknologi *cloud computing*. Teknologi *SaaS cloud computing* tersebut akan diimplementasikan pada aplikasi *e-learning*. Di dalam penerapan teknologi ini, yayasan PGRI Kabupaten Kudus berperan sebagai penyedia layanan (*service provider*) yang bertanggung jawab penuh untuk mengelola layanan, mengadakan dan merawat infrastruktur *cloud server*, dan perangkat lunak aplikasi yang akan di sampaikan kepada sekolah yayasan PGRI di kabupaten Kudus. Sekolah yayasan PGRI di kabupaten Kudus bisa langsung memanfaatkan layanan perangkat lunak aplikasi *e-learning* tanpa perlu melakukan instalasi dan pengaturan pada aplikasi tersebut. Walaupun perangkat lunak aplikasi *e-learning* digunakan secara bersamaan oleh semua sekolah yayasan PGRI kabupaten Kudus, privasi data setiap sekolah tetap bisa terjaga. Hal ini dikarenakan penggunaan arsitektur *multi-tenant* pada *SaaS cloud computing*. Arsitektur *multi-tenant* menyampaikan layanan aplikasi pada infrastruktur yang dimiliki provider, dan beberapa *tenant* kemudian diijinkan menggunakan aplikasi yang sama dengan penyesuaian konfigurasi (Khatri, 2013). Dalam menjalankan arsitektur *multi-tenant*, sebuah aplikasi akan diakses oleh banyak *tenant* atau pengguna aplikasi, akan tetapi setiap *tenant* akan otomatis mempunyai database yang berbeda dengan *tenant* lainnya. *Multi-tenant* bertemu dengan banyak perusahaan untuk berbagi sebuah

aplikasi di mana setiap *tenant* hanya dapat mengakses data miliknya sendiri (Zhu, 2014). Gambar 3 memperlihatkan arsitektur *multi-tenant*.

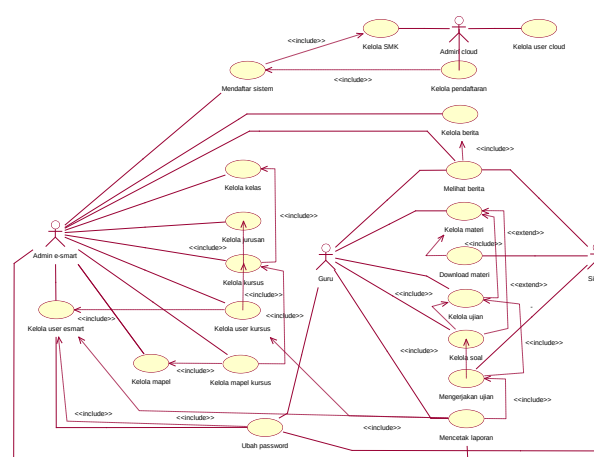
Masing - masing sekolah di yayasan PGRI di kabupaten Kudus merupakan seorang *tenant*. Setiap *tenant* dapat menjalankan aplikasi *e-learning* secara eksklusif. Setiap sekolah yayasan PGRI kabupaten Kudus bisa mengatur aplikasi *e-learning* secara bebas, mulai dari menentukan pengguna aplikasi *e-learning* di sekolahnya masing - masing, tampilan aplikasi dan pengaturan lainnya.



Gambar 3. Arsitektur *multi-tenant* (Supriyono dan Utomo, 2016)

Aplikasi *e-learning* berbasis *SaaS cloud computing* yang dikembangkan terdiri dari empat aktor, yaitu Admin cloud (*Provider Cloud* dalam hal ini adalah yayasan PGRI Kudus), Admin e-smart, guru dan siswa. Admin cloud adalah staf TI yang ada di yayasan PGRI kabupaten Kudus yang ditunjuk sebagai pengelola aplikasi *SaaS e-learning*. Admin e-smart adalah (pengelola atau penanggung jawab *e-learning* di setiap sekolah), guru adalah tenaga pendidik yang menggunakan *e-learning* sebagai media pembelajaran di sekolahnya masing – masing dan siswa adalah peserta didik yang memanfaatkan *e-learning* untuk mendapatkan materi pembelajaran di sekolah.

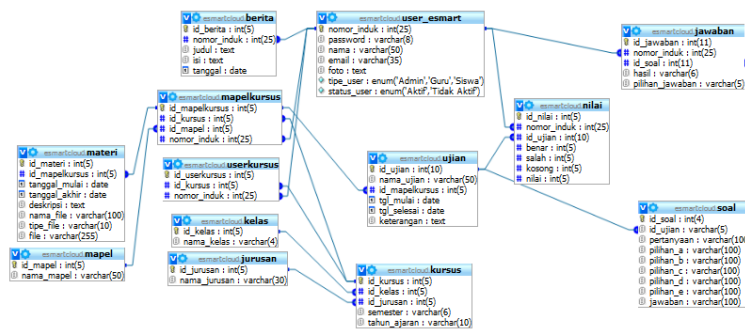
Penjelasan rinci tentang siapa saja yang bertindak sebagai pengguna sistem dan apa yang akan dilakukan dijelaskan oleh diagram *usecase*. *Usecase* adalah spesifikasi dari serangkaian tindakan yang dilakukan oleh sistem (Ibrahim, 2011). Gambar 4 memperlihatkan diagram *usecase* untuk aplikasi *e-learning* berbasis SaaS.



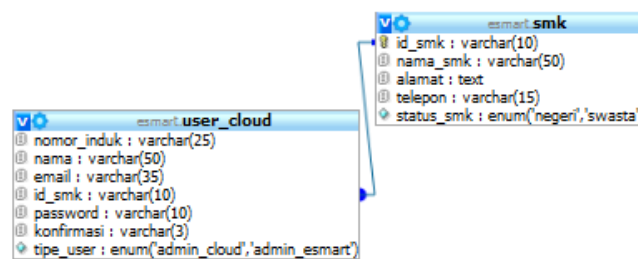
Gambar 4. Diagram Usecase aplikasi e-learning berbasis SaaS cloud computing

Dalam mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *SaaS cloud computing*, database yang digunakan adalah MySQL. Terdapat minimalnya dua database yang digunakan dalam aplikasi *e-learning* berbasis *SaaS cloud computing*. Database pertama terdiri dari 2 tabel digunakan untuk menyimpan data *provider* seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 sedangkan database kedua

digunakan sebagai template database SaaS yang digunakan untuk menyimpan data pengguna layanan. Database yang digunakan oleh pengguna layanan terdiri dari 13 tabel, seperti yang diperlihatkan oleh gambar 5.



Gambar 5. Tabel yang ada di database *tenant*

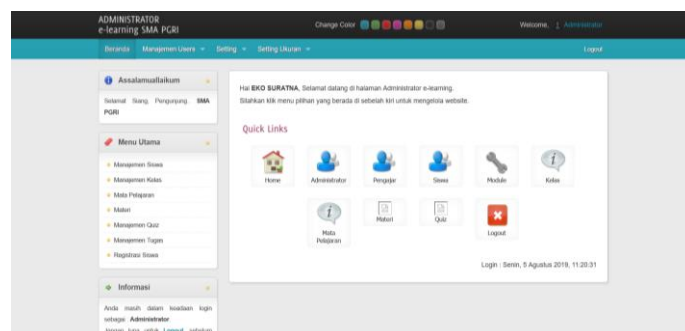


Gambar 6. Tabel yang ada di database *cloud*

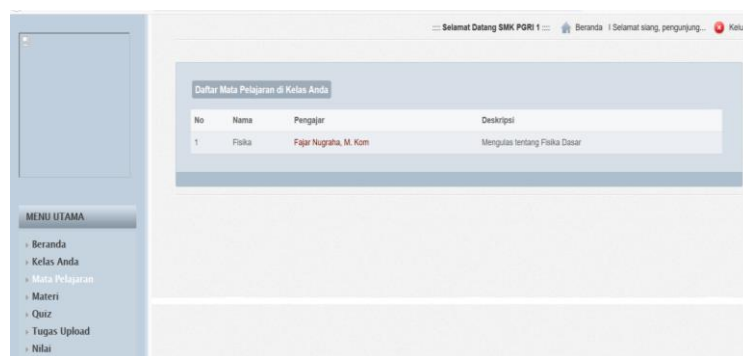
Software aplikasi SaaS e-learning telah selesai dikembangkan, Beberapa contoh screnshoot tampilan dari prototype aplikasi *SaaS e-learning* diantaranya ditunjukkan pada gambar 7 yang memperlihatkan tampilan awal atau beranda aplikasi. Pada gambar 8 menunjukkan tampilan beranda dari halaman admin-esmart (pengelola *e-learning* di setiap sekolah). Sedangkan pada gambar 9 menunjukka tampilan beranda aplikasi *e-learning* bagi siswa atau peserta didik.



Gambar 7. Tampilan awal atau beranda aplikasi *cloud e-learning*



Gambar 8. Halaman beranda admin-esmart



Gambar 9. Halaman beranda e-learning siswa

4. KESIMPULAN

Hambatan sumber daya teknologi informasi yang dihadapi sekolah di yayasan PGRI di kabupaten Kudus dapat diatasi dengan menggunakan layanan *cloud computing* dalam bentuk SaaS. Layanan ini bisa diakses oleh sekolah di yayasan PGRI melalui internet dengan menggunakan berbagai alat. Dengan menggunakan layanan *cloud computing* dalam bentuk perangkat lunak aplikasi *e-learning*, sekolah di yayasan PGRI dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran melalui pemanfaatan media pembelajaran *e-learning* tanpa perlu memikirkan proses pengadaan, instalasi dan konfigurasi perangkat keras atau lunak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang sudah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan melalui program hibah dengan skema Program Kemitraan Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Booch, Grady,. Maksimchuk, Robert A., Engle, Michael W., Young, Bobbi J., Conallen, Jim,. Houston, Kelli A., (2007). *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*. Pearson Education, Inc, USA.
- Fowler, Martin. (2004). *UML Distilled Third Edition A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*. Pearson Education, Inc, USA.
- Ibrahim, Noraini., Ibrahim, Rosziati., Saringat, Mohd Zainuri., Mansor, Dzahar., and Herawan, Tutut., (2011), Consistency Rules between UML Use Case and Activity Diagrams Using Logical Approach, *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, vol 5 no 2, pp. 119-134.
- Khatri, Sunil Kumar., Singhal, Himanshu., Bahri, Khushboo. (2013), Multi-Tenant Engineering Architecture in SaaS. *International Journal of Computer Applications* (pp. 45-49).
- Supriyono,. Utomo, Andy Prasetyo (2016), Utilization Of Saas (Software As A Service) Cloud Computing On Financial Management Applications Smes In Kudus District, *International Journal of Education and Social Sciences*, Vol. 4, (pp. 319-323).
- Zhu, Yangpeng. (2014). A Platform for Changing Legacy Application to Multi-tenant Model. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*. Vol.9, No.8 (pp. 407-418).