



STI 2012

Seminar Teknik Informatika
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri



Yogyakarta, 2 Juni 2012

Prosiding

**“Peluang dan Tantangan
dalam Memanfaatkan Layanan Cloud Computing
dalam Praktik Dunia Bisnis”**



**Penerbit UAD Press
Universitas Ahmad Dahlan**



PROSIDING

STI 2012

SEMINAR TEKNIK INFORMATIKA

"Peluang dan tantangan dalam memanfaatkan layanan *cloud computing* dalam praktik dunia bisnis"

Yogyakarta, 2 Juni 2012

Penulis dan Pembicara

Alfian Akbar Gozali dan kawan-kawan

Reviewer

**Dr. Drs. Azhari SN, MT
Dra. Sri Hartati, M.Sc, Ph.D
Dr. Abdul Fadlil, MT
Rusydi Umar, ST., M.T.,**

Editor

**Fiftin Noviyanto, S.T., M.Cs
Ali Tarmuji, S.T., M.Cs
Murinto, S.Si., M.Kom.**

Penerbit

**Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Kapas No.9 Semaki Yogyakarta 55166
Tel. 0274-563515, Fax. 0274-564604**

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga Seminar Teknik Informatika 2012 Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan ini dapat diselenggarakan pada tanggal 2 Juni 2012 di ruang Auditorium Kampus 3 UAD.

Seminar Teknik Informatika (STI) 2012 ini merupakan seminar tahunan di bidang ilmu informatika yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Informatika UAD dan seminar ini menjadi agenda tahunan pada Prodi Teknik Informatika UAD. STI 2012 kali ini ditujukan agar dapat menjadi ajang pertemuan ilmiah, sarana diskusi dan publikasi hasil penelitian maupun penerapan teknologi terkini khususnya di bidang informatika, ilmu komputer dan bidang teknologi informasi lainnya.

Tema yang diambil tentang teknologi *cloud computing* didasari pada *cloud computing* yang merupakan kombinasi antara pemanfaatan teknologi komputasi dengan pemanfaatan teknologi internet. Hal yang menarik dalam teknologi *cloud computing* ini adalah semua layanan tersimpan dalam server-server di internet sedangkan penggunaanya (*client*) hanya memanfaatkan layanan yang diberikan dari teknologi *cloud computing* tersebut dengan media akses yang dimilikinya.

Sampai batas waktu yang telah ditentukan, panitia menerima 30 judul paper yang akan dipresentasikan pada Seminar Teknik Informatika 2012. Peserta seminar berasal dari berbagai Perguruan Tinggi maupun Instansi dari beberapa propinsi di Indonesia.

Dalam kesempatan ini, atas nama panitia STI 2012 mengucapkan terima kasih kepada Universitas Ahmad Dahlan, Reviewer, Komite Program, Panitia Pelaksana, Keynote Speaker, dan seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif mendukung sehingga dapat dilaksanakannya seminar ini.

Akhir kata, panitia mengucapkan selamat datang bagi seluruh pemakalah dan peserta STI 2012 di kampus Universitas Ahmad Dahlan. Semoga kita semua selalu mendapatkan perlindungan dan petunjuk dari Allah SWT.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 2 Juni 2012

Ketua Pelaksana

Herman Yuliansyah, ST., M.Eng

Susunan Panitia

Reviewer

Dr. Drs. Azhari SN, MT
Dra. Sri Hartati, M.Sc, Ph.D
Dr. Abdul Fadlil, MT
Rusydi Umar, ST., M.T.,

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Informatika UAD
Sri Winiarti, ST., M.Cs.

Panitia Penggagas

Drs. Wahyu Pujiono, M.Kom
Drs. Tedy Setiadi, M.T
Eko Aribowo, ST., M.Kom
Ardiansyah, S.T., M.Cs
Ali Tarmuji, ST., M.Cs

Panitia Pelaksana

Herman Yuliansyah, ST., M.Eng.
Murien Nugraheni, ST.
Arfiani Nur Khusus, ST.
Fifin Noviyanto, ST., M.Cs.
Lisna Zahrotun, ST
Ika Arfiani, ST
Imana Kandao, ST
Elfitri Dwi Rahardianti, ST
Anna Hendri S.J, S.Kom
Taufiq Ismail., ST., M.Cs.
Farida Sulistyorini, ST
Muh. Aziz, ST., M.Cs.
Fradika Indrawan, ST
E. Hoadudin, ST
Sri Handayaningsih, ST, MT
Dewi Soyusiawaty, ST, MT
Nur Rochmah Dyah Puji Astuti, ST
Ir. Ardi Pujianta, MT
Nur Syahid
Fadlan
Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika UAD

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....		i
Kata Pengantar.....		ii
Susunan Panitia.....		iii
Daftar Isi.....		iv
1 PENDEKATAN GENERIK PADA PEMBANGUNAN WEBSERVICE AGGREGATOR DALAM RANGKA MENINGKATKAN AKSESIBILITAS SUMBER DAYA	Alfian Akbar Gozali Imelda Atastina	1
2 PEMODELAN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN KEUANGAN INDIVIDU	Arta M. Sundjaja, Devyano Luhukay	14
3 THE CONCEPT OFE-LEARNING IMPLEMENTATION BY CLOUD- BASED CLASSROOM	Aslan Alwi Munirah Muslim	25
4 PROTOKOL EAP-TTLS UNTUK STANDARD PERTUKARAN PESAN DALAM JARINGAN WIRELESS	Claudia Dwi Amanda I Made Mustika K.M.	36
5 PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DALAM PORTAL INFORMASI UNTUK SPESIFIKASI JENIS PENYAKIT KULIT PADA ANAK DAN BALITA	Dieni Mulyasari	44
6 PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM PENGUKURAN COMPETENCY LEVEL INDEX BERBASIS WEB	Eko Aribowo, Danang Nur Fauzi	52
7 IT VALUE AND RISK PADA PT. X FINANCE	Eko Budi Setiawan	61
8 SISTEM INFORMASI TANAMAN PANGAN YANG DILENGKAPI DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PANGAN	Endah Sudarmilah, Umi Fadlilah Junianto Ari N.	71

9	PENDEKATAN LOGIKA TERHADAP VERIFIKASI FORMAL PROTOKOL CryptO-ON DENGAN MENGGUNAKAN <i>EXTENDED</i> <i>BAN LOGIC FOR REASONING WITH MODERN PKI-BASED</i> <i>PROTOCOLS</i>	<i>Esti Rahmawati,</i> <i>Agustina, Theresia</i> <i>Natalia</i>	83
10	RANCANG BANGUN DIGITAL LIBRARY MULTISERVER DENGAN TEKNOLOGI WEB SERVICE	<i>Fiftin Noviyanto,</i> <i>Joko Purwanto</i>	93
11	PEMANFAATAN PROTOKOL INTERLOCK UNTUK MENCEGAH <i>MAN IN THE MIDDLE ATTACK</i>	<i>I Made Mustika</i> <i>Kerta Astawa,</i> <i>Claudia Dwi Amanda</i>	103
12	PENGALOKASIAN ASISTEN PRAKTIKUM MENGGUNAKAN METODE PENUGASAN STUDI KASUS TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN YOGYAKARTA	<i>Fradika Indrawan</i>	108
13	IMPLEMENTASI MULTIMEDIA SEBAGAI ALAT BANTU PEMBELAJARAN MATERI GEOMETRI PENCITRAAN PADA MATA KULIAH <i>COMPUTER VISION</i>	<i>Ika Arfiani</i>	113
14	PERANCANGAN IMPLEMENTASI SERIAL ELGAMAL DAN <i>ELLIPTIC CURVES CRYPTOSYSTEM (ECC)</i> UNTUK ENKRIPSI DAN DEKRIPSI DATA	<i>Arfiani Nur Khusna</i>	124
15	APLIKASI PENDAFTARAN PASIEN BEROBAT VIA SMS	<i>Imana Malia Kondou</i>	134
16	RANCANG BANGUN ARSITEKTUR <i>SOFTWARE AS A SERVICE</i> (SaaS) PADA <i>CLOUD LEARNING</i>	<i>Irawan afrianto,</i> <i>Dian Nurhardianty</i>	146
17	SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK PEMANTAUAN HOTSPOT DI WILAYAH KALIMANTAN TENGAH BERDASARKAN DATA SATELIT NOAA-18	<i>Jadianan Parhusip,</i> <i>Victor H. P.,</i> <i>Binaria</i>	160

18	DIGITAL WATERMARKING MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT <i>DAUBECHIES D4</i> SEBAGAI PELINDUNG DATA DIGITAL	Murinto, Windu Candra Putra	170
19	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI PERUMAHAN YANG DISERTAI DENGAN LETAK GEOGRAFIKNYA (Studi Kasus di CV Asa Persada Sleman)	Lisna Zahrotun	182
20	PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA AKIBAT PEMBELIAN DENGAN METODE <i>ECONOMIC ORDER QUANTITY</i> PADA PEMESANAN PERSEDIAAN	Anna Hendri Soleliza Jones	191
21	SPK PENENTUAN TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN PADA RESTORAN XYZ	Nur Rochmah Dyah P.A	202
22	DESAIN DAN IMPLEMENTASI BIBLIOGRAFI DIGITAL BERBASIS <i>SOCIAL CATALOGING</i>	Ardiansyah, Ahmad Ashari	211
23	THERMAL STABILITY OF DOUBLE-LAYER ARMCHAIR EDGED GRAPHENE NANORIBBONS BY MOLECULAR DYNAMICS SIMULATION	Rizal Arifin	223
24	PEMBUATAN MODEL PENGEMBANGAN <i>E-GOVERNMENT</i> PADA DINAS PERTANIAN PROVINSI DIY MENGGUNAKAN EAP (<i>ENTERPRISE ARCHITECTUR PLANNING</i>) DAN MENGACU PADA SOA (<i>SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE</i>)	Sri Handayaningsih, Heni Endah Kurniawati	229
25	TRANSFORMASI MODEL RELASIONAL MENJADI UML	Sukoco, Agus Harjoko	242
25	ANALISIS SIMULASI KERUMUMAN PERTARUNGAN	Sukoco, Retantyo Wardoyo	251

RANCANG BANGUN ARSITEKTUR *SOFTWARE AS A SERVICE* (SaaS) PADA *CLOUD LEARNING*

Irawan afrianto¹, Dian Nurhardianty²
^{1,2}Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM)

Jl. Dipati Ukur No. 112-116 Bandung

E-mail : irawan_afrianto@yahoo.com, pioniezez_dyn@yahoo.co.id

ABSTRACT

E-learning means learning to use the electronic support services, especially computers. E-learning system offersease in teaching and learning, particularly in providing materials in school subjects. Because there are some problems that cause is not yet all could feel the presence of e-learning, especially schools that want to build e-learning applications, including: (a) The lack of human resources, especially the school to build e-learning applications, (b) The lack off unding for schools to purchase a variety of infrastructure to support e-learning applications are built.

By looking at the problem,we need asolution that can allow schools to manage e-learning without the need to think about human resources and infrastructure systems to develop e-learning in school. Cloud computing as a service Software as a Service (SaaS) is the right solution to overcome it. Cloud infrastructure by hiring the learning, the school will get the ease of managing e-learning school that fits your needs. Cloud Learning modules will provide e-learning according to the type of package provided, as well as providing a variety of storage needs schools to facilitate the management of e-learning.

Hopely, the presence of cloud computing architecture for e-learning system is able to minimize operational costs that would like to have a web e-learning, so that schools do not need the high cost to build a web e-learning, as well as simplify the management of schools e-learning.

Keywords: *E-learning, Cloud Computing, Software as a Service (SaaS), Cloud Learning.*

ABSTRAK

E-learning berarti pembelajaran yang menggunakan jasa bantuan elektronika, khususnya perangkat komputer. Sistem e-learning ini menawarkan kemudahan dalam proses belajar mengajar, terutama dalam memberikan materi-materi mata pelajaran disekolah. Karena ada beberapa masalah yang menyebabkan belum semuanya bisa merasakan adanya e-learning terutama sekolah yang ingin membangun aplikasi e-learning, diantaranya: (a) Minimnya sumber daya manusia terutama sekolah untuk membangun aplikasi e-learning; (b) Minimnya dana bagi sekolah untuk membeli berbagai infrastruktur untuk mendukung aplikasi e-learning yang dibangun.

Dengan melihat masalah tersebut maka diperlukan suatu solusi yang dapat memudahkan sekolah dalam mengelola e-learning tanpa perlu memikirkan sumber daya manusia maupun infrastruktur sistem untuk mengembangkan e-learning di sekolahnya.

Cloud computing sebagai layanan Software as a Service (SaaS) adalah solusi yang tepat untuk mengatasi hal tersebut. Dengan cara menyewa infrastruktur Cloud Learning, maka sekolah akan mendapatkan kemudahan dalam mengelola e-learning yang sesuai dengan kebutuhan sekolahnya. Cloud Learning akan menyediakan modul-modul e-learning sesuai dengan jenis paket yang disediakan, serta menyediakan storage yang beragam sesuai kebutuhan sekolah guna mempermudah pengelolaan e-learningnya.

Harapannya, dengan adanya arsitektur cloud computing untuk sistem e-learning ini dapat meminimalkan biaya operasional sekolah yang ingin memiliki web e-learning, sehingga sekolah tidak perlu mengeluarkan biaya tinggi untuk membangun web e-learning, serta mempermudah sekolah dalam pengelolaan e-learningnya.

Kata kunci: *E-learning, Cloud Computing, Software as a Service (SaaS), Cloud Learning.*

1. PENDAHULUAN

Munculnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memungkinkan model pembelajaran konvensional berubah menjadi lebih cepat, lebih menarik dan lebih efektif. *E-Learning* berarti pembelajaran yang menggunakan jasa bantuan elektronika, khususnya perangkat komputer. Dari berbagai literature *e-learning* tidak dapat dilepaskan dari jaringan internet, karena media ini yang dijadikan sarana untuk penyajian ide dan gagasan pembelajaran. Namun dalam perkembangannya masih dijumpai kendala dan hambatan untuk membangun sistem *e-learning*, seperti: (a) Minimnya sumber daya manusia terutama disekolah untuk membangun aplikasi *e-learning*; (b) Minimnya dana bagi sekolah untuk membeli berbagai infrastruktur untuk mendukung aplikasi yang dibangun..

Dengan perkembangan teknologi saat ini, *cloud computing* muncul sebagai layanan yang dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan akses secara elektronik terhadap informasi. *Cloud computing* mengembangkan teknologi jaringan internet untuk menciptakan satu komputer yang sangat besar dan menghemat sumber daya serta perangkat keras yang digunakan.

Dengan menerapkan konsep *cloud computing* sebagai layanan *software as a service* (SaaS) diharapkan dapat membantu sekolah dalam meringankan biaya operasional dalam membangun sistem *e-learning* yaitu dengan menyediakan jenis paket dan fasilitas yang berbeda-beda. Dimana nantinya sekolah dapat memanfaatkan sumberdaya perangkat lunak dengan sistem menyewa jasa/layanan *e-learning* yang disediakan dengan cara berlangganan dan hanya membayar sesuai yang dibutuhkan saja.

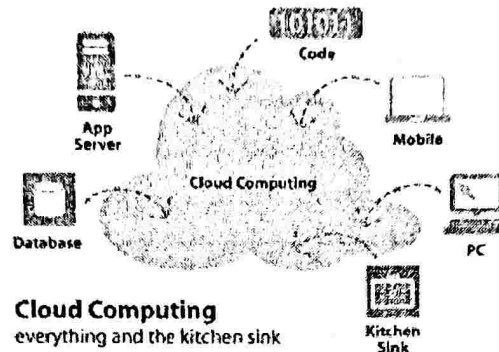
Selain dapat meringankan biaya operasional dalam membangun sistem *e-learning*, juga diharapkan dapat memudahkan antara pengajar dan siswa dalam memberikan dan mendapatkan bahan ajar atau materi mata pelajaran. Sehingga siswa tidak lagi kesulitan untuk mengaksesnya kapan pun dan dimana pun berada, asalkan terhubung dengan jaringan internet.

2. KAJIAN PUSTAKA

Dalam bagian ini akan dibahas mengenai kajian pustaka dan metodologi penelitian yang digunakan.

Cloud Computing

Cloud computing adalah istilah untuk kegiatan menyelesaikan suatu proses untuk pengolahan data, perhitungan dan penyajian informasi secara *online* melalui internet dengan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki oleh suatu kumpulan komputer yang saling terhubung di suatu tempat.



Gambar 1. Ilustrasi Cloud Computing

Sumber : <http://teknoinfo.web.id/wp-content/uploads/2009/05/cloud-computing-kitchen-sink.jpg>

Karakteristik Cloud Computing

Untuk mudahnya, dari semua definisi yang ada, dapat diintisarikan bahwa *cloud computing* ideal adalah layanan yang memiliki lima karakteristik berikut ini.

1. Layanan "**On Demand**", layanan yang harus dapat dimanfaatkan oleh pengguna melalui mekanisme swalayan dan langsung tersedia pada saat dibutuhkan.
2. Layanan **Rapid Elasticity**, pengguna dapat menambah dan mengurangi kapasitas data (*storage*) sesuai dengan kebutuhan.
3. Layanan **Broadband Network Access**, pelanggan dapat mengakses secara memadai melalui jaringan internet menggunakan *browser*.
4. Layanan **Resource Pooling**, yaitu layanan tersedia secara terpusat dan dapat membagu sumber daya secara efisien.
5. Layanan **Measured Service**, dimana layanan harus disediakan secara terukur, karena nantinya akan digunakan dalam proses pembayaran

Layanan Cloud Computing

Teknologi *cloud* akan memberikan kontrak kepada user untuk service pada tiga tingkatan yaitu :

a. Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as Service meliputi *Grid* untuk *virtualized server, storage & network*. Pada IaaS, penyedia layanan hanya menyediakan sumber daya komputasi seperti prosesor, memori, dan *storage* yang sudah tervirtualisasi. Akan tetapi, penyedia layanan tidak memasang sistem operasi maupun aplikasi di atasnya. Pemilihan OS, aplikasi, maupun konfigurasi lainnya sepenuhnya berada pada kendali user. Jadi,

layanan IaaS dapat dilihat sebagai proses migrasi server-server user dari *on-premise* ke *data center* milik penyedia IaaS ini.

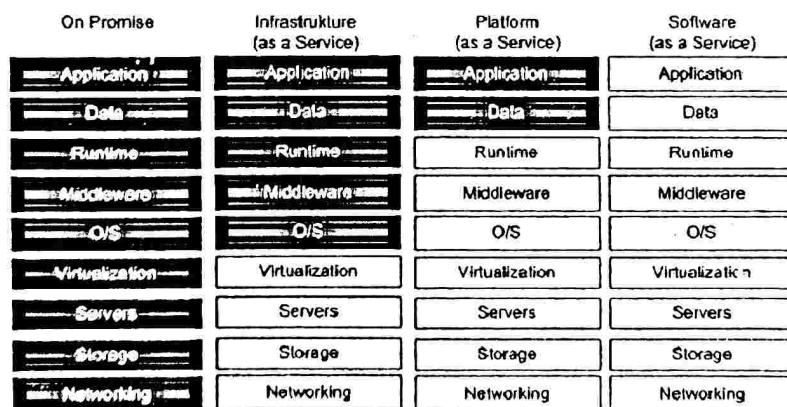
b. Platform as a Service (PaaS)

Platform as a service ini memfokuskan pada aplikasi dimana dalam hal ini memungkinkan *developer* untuk tidak memikirkan *hardware* dan tetap fokus pada *application development* nya tanpa harus mengkhawatirkan *operating system*, *infrastructure scaling*, *load balancing* dan lainnya. Sering terjadi, suatu aplikasi *software* yang sifatnya *package* tidak dapat memenuhi kebutuhan proses bisnis. Demikian pula dengan SaaS, di mana aplikasi yang ditawarkan sebagai layanan tidak sesuai dengan proses bisnis yang ada. Maka, pada skenario ini, dapat digunakan jenis layanan yang disebut *Platform as a Service* (PaaS).

c. Software as a service (SaaS)

Di dunia internet sebenarnya sudah banyak tersedia layanan *cloud computing* melalui *Yahoo Mail*, *Hotmail*, *Google Search*, *Bing*, atau *MSN Messenger*. Contoh lain yang cukup populer adalah *Google Docs* ataupun *Microsoft Office Web Applications* yang merupakan aplikasi pengolah dokumen berbasis internet. Semua layanan ini, dimana suatu aplikasi *software* tersedia dan bisa langsung dipakai oleh seorang pengguna, termasuk ke dalam kategori *Software as a Services* (SaaS). Secara sederhana, *user* bisa langsung mengkonsumsi layanan aplikasi yang ditawarkan.

Perbedaan SaaS, PaaS dan IaaS dapat dilihat dari sisi kendali atau tanggung jawab yang dilakukan oleh penyedia jasa layanan *cloud* maupun *customer*. Hal ini juga menjelaskan sampai di lapisan mana suatu penyedia layanan *cloud* memberikan layanannya, dan mulai dari jenjang mana konsumen mulai memegang kendali dan bertanggung jawab penuh pada lapisan di atasnya.



Gambar 2. Layanan Cloud Computing

Definisi E-learning

E-learning adalah singkatan dari *Electronic Learning*, merupakan cara baru dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajarannya. Istilah *e-learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak ahli mencoba menguraikan pengertian dari sudut pandang masing-masing, diantaranya : *E-learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, komputer atau media jaringan komputer lain.

Fungsi *E-learning*

Setidaknya ada 3 (tiga) fungsi pembelajaran elektronik terhadap kegiatan pembelajaran di dalam kelas (classroom instruction), yaitu :

1. Suplemen (Tambahan)

Dikatakan berfungsi sebagai suplemen (tambahan), apabila peserta didik mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran elektronik atau tidak. Dalam hal ini, tidak adakewajiban/keharusan bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran elektronik. Sekalipun sifatnya opsional, peserta didik yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.

2. Komplemen (Pelengkap)

Dikatakan berfungsi sebagai komplemen (pelengkap) apabila materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima siswa di dalam kelas (Lewis, 2002). Materi pembelajaran elektronik dikatakan sebagai enrichment, apabila kepada peserta didik yang dapat dengan cepat menguasai / memahami materi pelajaran yang disampaikan guru secara tatap muka (fast learners) diberikan kesempatan untuk mengakses materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dikembangkan untuk mereka. Tujuannya agar semakin memantapkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran yang disajikan guru di dalam kelas. Dikatakan sebagai program remedial, apabila kepada peserta didik yang mengalami kesulitan memahami materi pelajaran yang disajikan guru secara tatap muka di kelas (slow learners) diberikan kesempatan untuk memanfaatkan materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dirancang untuk mereka. Tujuannya agar peserta didik semakin lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan guru di kelas.

3. Substitusi (Pengganti)

Beberapa perguruan tinggi di negara-negara maju memberikan beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran/perkuliahan kepada para mahasiswanya. Tujuannya agar para mahasiswa dapat secara fleksibel mengelola kegiatan perkuliahannya sesuai dengan waktu dan aktivitas lain sehari-hari mahasiswa. Ada 3 alternatif model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih peserta didik, yaitu: (1) sepenuhnya secara tatap muka (konvensional), (2) sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui internet, atau bahkan (3) sepenuhnya melalui internet.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Studi literatur

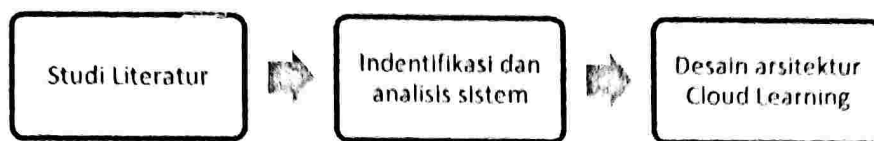
Melakukan studi yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji melalui literatur-literatur buku, penelitian-penelitian dalam bentuk jurnal dan informasi-informasi relevan yang terdapat di internet.

b. Identifikasi dan analisis kebutuhan

Melakukan identifikasi terhadap sistem lama, analisis sistem yang akan dikembangkan serta melakukan inventarisasi data dan informasi untuk pengembangan sistem.

c. Desain arsitektur

Membangun desain arsitektur / model yang dihasilkan dari proses analisis baik secara fungsional maupun non-fungsional guna pengembangan dan implementasi sistem.



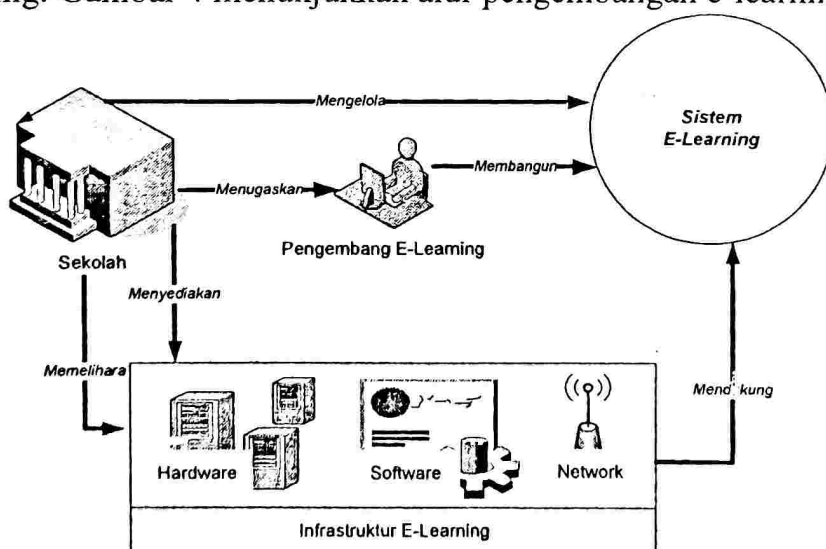
Gambar 3. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis sistem yang berjalan, arsitektur sistem *Cloud Learning*, kebutuhan sistem yang diusulkan dan perancangan antar muka *Cloud Learning*.

4.1. Analisis sistem berjalan

Dari hasil wawancara yang dilakukan ke beberapa sekolah di Bandung, sebagian besar telah memiliki sistem e-learning. Proses pengembangan e-learning dimulai dari kebutuhan sekolah terhadap e-learning, hanya saja dikarenakan kurangnya tenaga ahli di sekolah, maka sekolah menggunakan jasa pengembang sistem untuk membangun e-learning. Disamping ini sekolah diharapkan memiliki infrastruktur yang baik guna mendukung sistem e-learning tersebut. Setelah sistem berjalan maka tugas sekolah untuk memelihara dan melakukan pengelolaan sistem e-learning tersebut. Hal ini akan membuat sekolah mengeluarkan biaya yang tidak sedikit guna mengembangkan suatu sistem e-learning. Gambar 4 menunjukkan alur pengembangan e-learning.



Gambar 4. Pembangunan Sistem E-Learning

4.2 Arsitektur Sistem *Cloud Learning*

Teknologi cloud computing dapat menjadi alternatif bagi sekolah-sekolah yang ingin memiliki e-learning. *Cloud Learning* dikembangkan untuk memberikan kemudahan serta kemurahan dalam biaya pengembangan e-learning. *Cloud*

Learning yang bersifat *Software as a service* (SaaS), menjadikan sekolah tidak perlu untuk membuat sistem e-learning dari awal. Sekolah tinggal menyewa sistem e-learning yang telah disediakan, disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan dari sekolah tersebut. Hal ini akan memudahkan pengelolaan dan pemeliharaan e-learning bagi sekolah, sekaligus menekan biaya pembangunan e-learning.

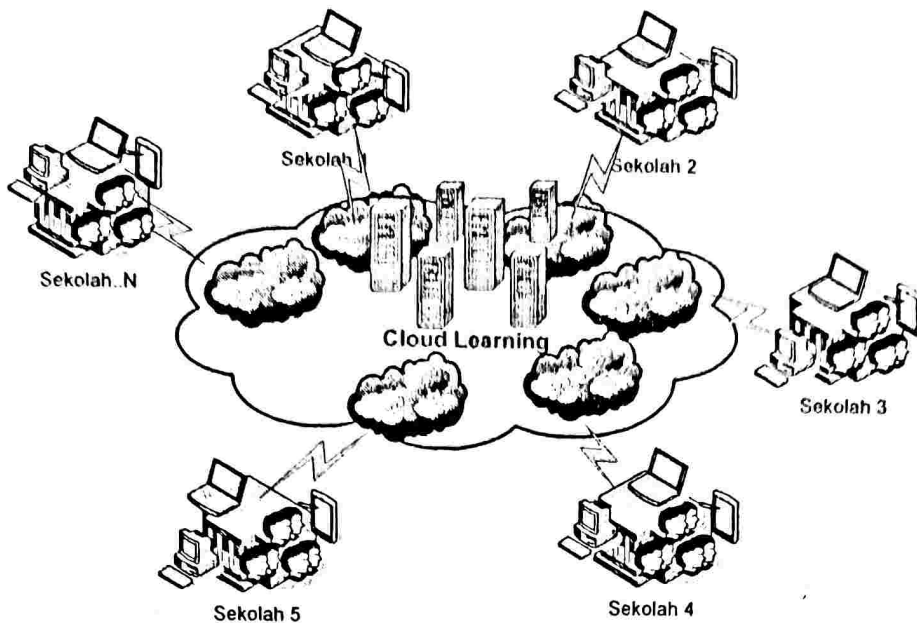
Adapun layanan yang dipertimbangkan pada pengembangan *Cloud Learning* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Layanan pengembangan *Cloud Learning*

Layanan	Penjelasan
<i>On Demand</i> : Menyediakan jenis paket e-learning	Pengguna dapat memilih jenis paket yang disediakan dan hanya bisa memilih satu paket. Maka pengguna hanya membayar paket yang diambil saja dan dapat berlangganan.
<i>Rapid Elasticity</i> : Menyediakan storage / space yang beragam	Pengguna dapat menambah kapasitas storage/space dengan cara mengganti paket yang lain.
<i>Broadband Network Access</i> : kebutuhan akses mudah (web browser)	Pengguna dapat mengakses layanan melalui browser dimana pun dan kapan pun, asalkan terhubung dengan jaringan internet.
<i>Resource Pooling</i> : Sumber daya komputasi tersedia secara terpusat	Pengguna tidak perlu tahu bagaimana dan darimana permintaan akan sumberdaya komputasinya dipenuhi oleh penyedia layanan, karena dapat digunakan secara bersama-sama oleh banyak user.
<i>Measured Service</i> : Sumber daya komputasi disediakan secara terukur	Sumberdaya yang digunakan dapat terlihat sesuai dengan kebutuhan dan paket yang dipilih.

Pada arsitektur *cloud computing* dengan layanan *Software as a Service* (SaaS) yang mana dalam membangun sebuah aplikasi, semua data akan disimpan di *cloud* (awan,) maka untuk dapat dikatakan sebagai layanan *Software as a Service* (SaaS) *Cloud Learning* harus memenuhi beberapa karakteristik, yaitu :

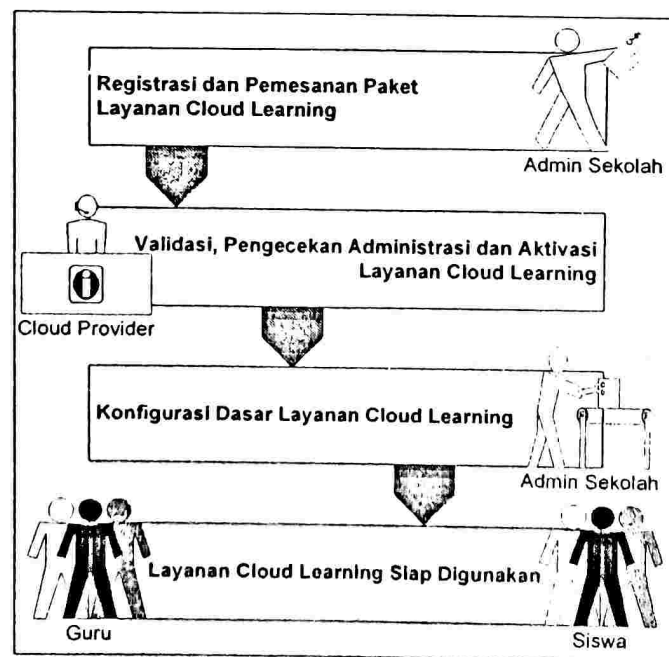
1. Berbasis Internet : *Cloud Learning* yang dibangun akan dapat diakses dan dikelola oleh pengguna melalui internet.
2. *Cloud Learning* yang dibangun bersifat terpusat, sehingga pengguna dapat mengaksesnya darimana saja dan kapan saja.
3. Sistem *Cloud Learning* yang ditawarkan oleh penyedia layanan bersifat *multitenant*.



Gambar 5. Arsitektur *Cloud Learning*

Adapun proses bisnis dari *Cloud Learning* tergambar pada Gambar 6. Deskripsi dari alur bisnisnya adalah sebagai berikut :

1. Admin sekolah melakukan pendaftaran ke *Cloud Learning*, melakukan pemilihan paket *Cloud Learning* dan melakukan pembayaran layanan paket *Cloud Learning* yang dipilih.
2. Cloud provider melakukan validasi, pengecekan administrasi dan melakukan aktivasi terhadap layanan Cloud yang diminta.
3. Admin sekolah melakukan konfigurasi dasar *Cloud Learning* , setelah menerima konfirmasi aktivasi dari cloud provider.
4. Setelah pengaturan dasar yang dilakukan admin sekolah, *Cloud Learning* siap digunakan oleh guru dan siswa.



Gambar 6. Proses bisnis *Cloud Learning*

Sebagai layanan Software as a Service, *Cloud Learning* menyediakan paket e-learning yang berbeda-beda, sesuai dengan dengan kebutuhan dan kemampuan sekolah dalam menyewa layanan. Adapun paket *Cloud Learning* yang ditawarkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Paket dan Fasilitas *Cloud-learning*

Jenis Paket	Fasilitas			Storage	Harga /Paket/ Tahun
	Admin	Guru	Siswa		
Paket 1	1. Manajemen data siswa 2. Manajemen data guru 3. Manajemen konten 4. Backup dan Restore Database 5. Manajemen paket	1. Manajemen kelas 2. Manajemen materi 3. Manajemen tryout 4. Manajemen Forum	1. Lihat materi 2. Download materi 3. Tryout online 4. Menampilkan nilai tryout yang diikuti 5. Forum diskusi guru dan siswa	100 Mb	Rp. 100000
Paket 2	1. Manajemen data siswa 2. Manajemen data guru 3. Manajemen konten 4. Backup dan Restore Database 5. Manajemen paket	1. Manajemen kelas 2. Manajemen materi 3. Manajemen tryout 4. Manajemen Forum 5. Shared materi dengan ke sekolah lain	1. Lihat materi 2. Download materi 3. Tryout online 4. Menampilkan nila tryout yang diikuti 5. History tryout 6. Forum diskusi guru dan siswa	200 Mb	Rp. 200000
Paket 3	1. Manajemen data siswa 2. Manajemen data guru 3. Manajemen konten 4. Backup dan Restore Database 5. Manajemen paket	1. Manajemen kelas 2. Manajemen materi 3. Manajemen tryout 4. Manajemen Forum 5. Shared materi dengan ke sekolah lain	1. Lihat materi 2. Download materi 3. Tryout online 4. Menampilkan nilai tryout 5. History tryout 6. Ranking tryout 7. Forum	300 Mb	Rp. 300000

Jenis Paket	Fasilitas			Storage	Harga /Paket/ Tahun
	Admin	Guru	Siswa		
		6. Profil guru	diskusi guru dan siswa 8. Profil Siswa		

4.3 Kebutuhan Sistem *Cloud Learning*

Kebutuhan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem *Cloud Learning* mencakup kebutuhan non fungsional dan kebutuhan fungsionalnya.

a. Kebutuhan Non fungsional

Dalam membangun sistem *Cloud Learning*, diperlukan suatu *hosting* yaitu *Virtual Private Server (VPS)*, karena di dalam arsitektur *SaaS* diperlukan layer-layer yang ada pada arsitektur *PaaS* dan *IaaS*. Maka dari itu VPS dibutuhkan untuk hal ini, karena VPS sudah mencakup dan bisa menangani arsitektur *PaaS* dan *IaaS*. Spesifikasi dari VPS yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Hosting *Cloud Learning*

Perangkat VPS	Spesifikasi
<i>Operating System</i>	CentOS5/Ubuntu 10
<i>Hard Disk</i>	5GB
RAM	128MB
Burst RAM	192 MB
<i>CPU Core</i>	1
<i>CPU Speed</i>	2.66 GHz
<i>Traffic Limit</i>	<i>Unlimited</i>
<i>QOS Bandwidth</i>	100Mbps

Selain itu dari sisi pengguna dibutuhkan perangkat akses untuk dapat mengakses layanan *Cloud Learning* seperti yang terlihat pada Tabel 4.

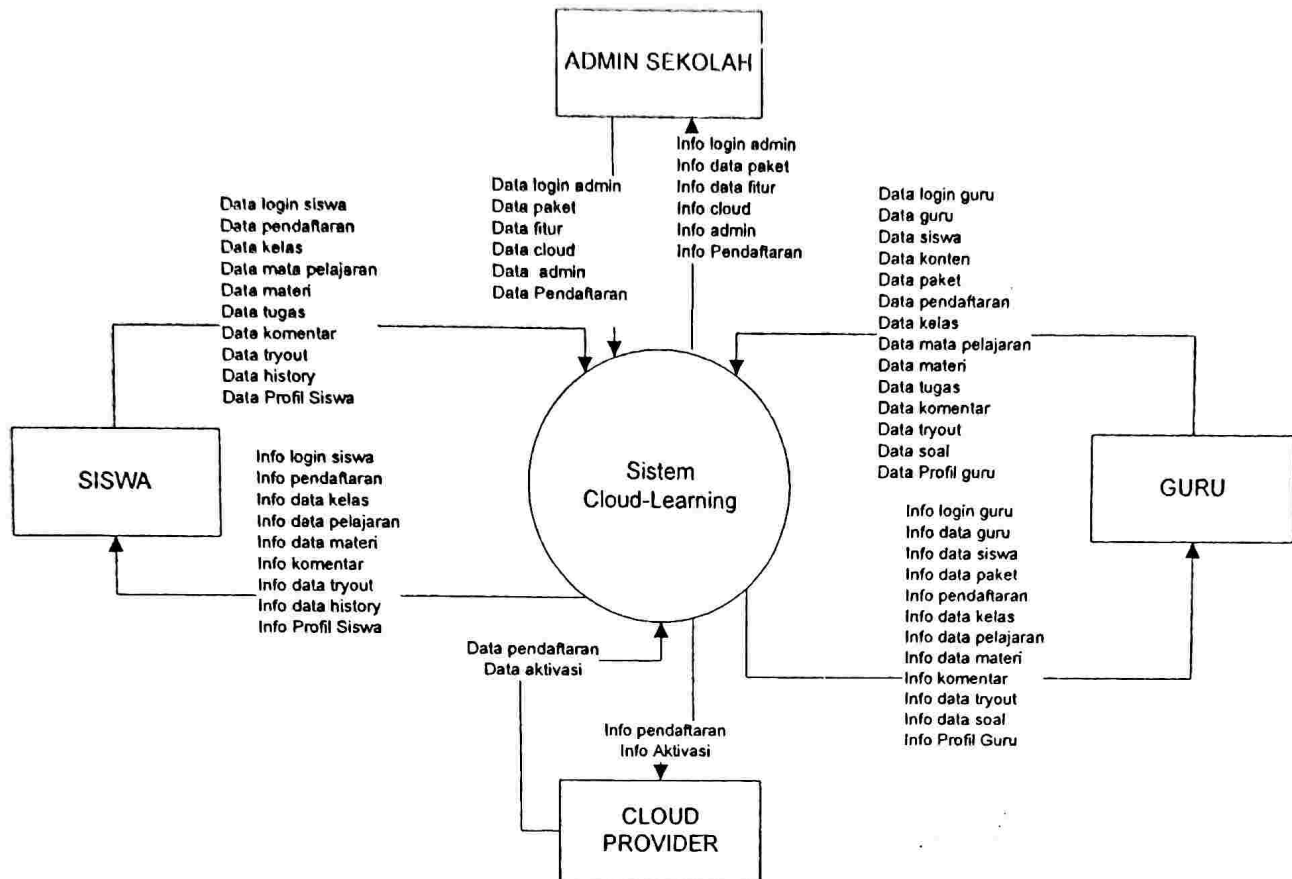
Tabel 4. Kebutuhan akses pengguna *Cloud Learning*

Perangkat Keras Minimum	Perangkat Lunak Minimum
Processor Intel Pentium IV 1.6 GHz	Sistem Operasi : Windows, Linux
RAM 512 MB	Web Browser : Mozilla Firefox, Opera, IE dsb
Memori 1024 MB	Flash Player 9 Keatas
VGA On-Board 224 MB	
Hard Disk 40 GB	
Monitor 14 inchi dengan resolusi 1024 x 768 pixels	
Keyboard PS/2	
Mouse PS/2	

b. Kebutuhan Fungsional

1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan suatu model yang menjelaskan secara global bagaimana data digunakan dan ditransformasikan untuk proses atau yang menggambarkan aliran data kedalam dan keluar sistem. Adapun diagram konteks untuk istem *Cloud Learning* yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Konteks *Cloud Learning*

2. Skema relasi

Proses relasi antar atribut merupakan gabungan antar atribut yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga atribut-atribut tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh *field* kunci tersebut. Skema relasi Cloud Learning dapat dilihat pada Gambar 8.

Jenis Paket	Fasilitas			Storage	Harga /Paket/ Tahun
	Admin	Guru	Siswa		
		6. Profil guru	diskusi guru dan siswa 8. Profil Siswa		

4.3 Kebutuhan Sistem *Cloud Learning*

Kebutuhan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem *Cloud Learning* mencakup kebutuhan non fungsional dan kebutuhan fungsionalnya.

a. Kebutuhan Non fungsional

Dalam membangun sistem *Cloud Learning*, diperlukan suatu *hosting* yaitu *Virtual Private Server (VPS)*, karena di dalam arsitektur *SaaS* diperlukan layer-layer yang ada pada arsitektur *PaaS* dan *IaaS*. Maka dari itu VPS dibutuhkan untuk hal ini, karena VPS sudah mencakup dan bisa menangani arsitektur *PaaS* dan *IaaS*. Spesifikasi dari VPS yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 3.

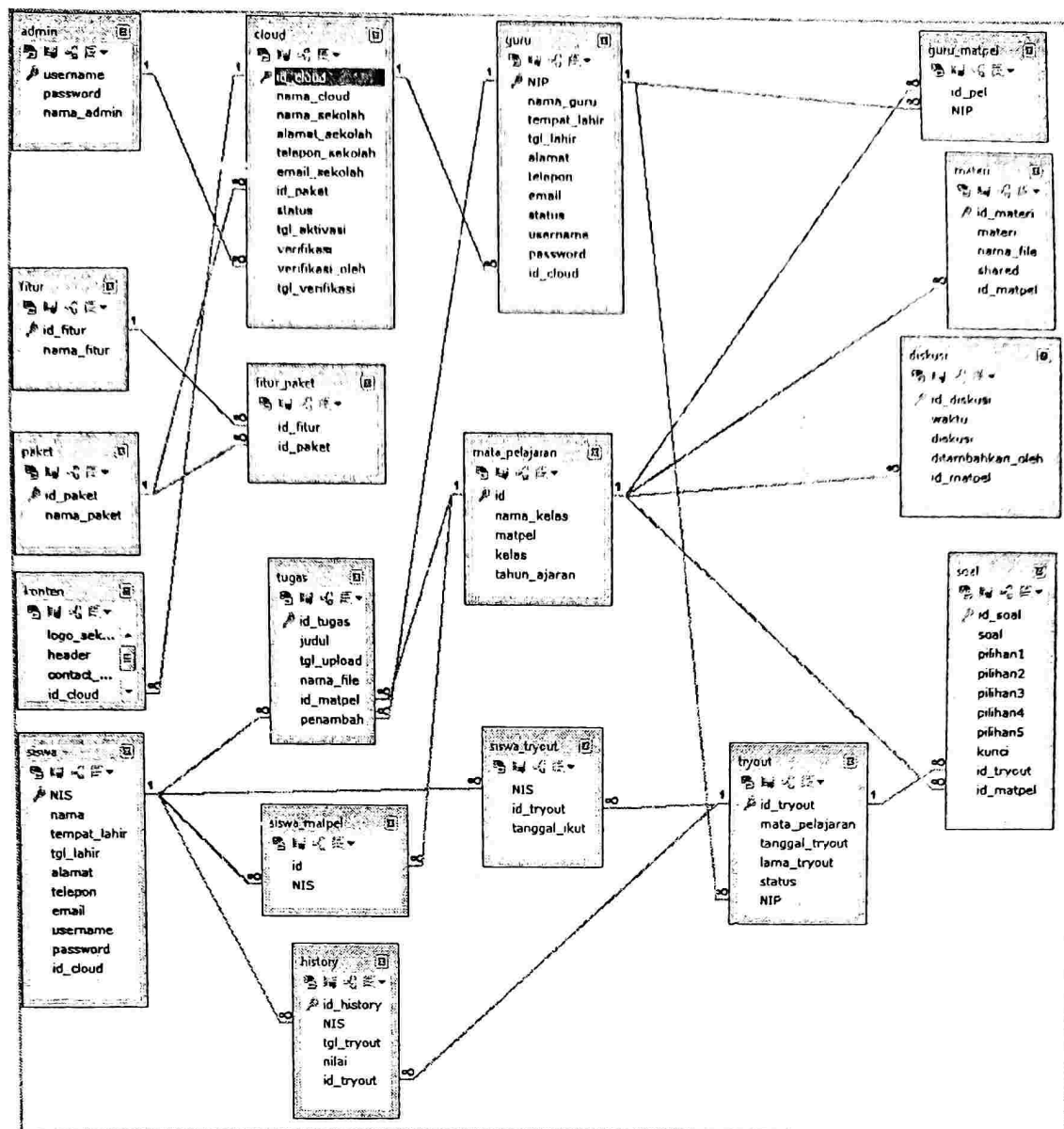
Tabel 3. Kebutuhan Hosting *Cloud Learning*

Perangkat VPS	Spesifikasi
<i>Operating System</i>	CentOS5/Ubuntu 10
<i>Hard Disk</i>	5GB
RAM	128MB
Burst RAM	192 MB
<i>CPU Core</i>	1
<i>CPU Speed</i>	2.66 GHz
<i>Traffic Limit</i>	<i>Unlimited</i>
<i>QOS Bandwidth</i>	100Mbps

Selain itu dari sisi pengguna dibutuhkan perangkat akses untuk dapat mengakses layanan *Cloud Learning* seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan akses pengguna *Cloud Learning*

Perangkat Keras Minimum	Perangkat Lunak Minimum
Processor Intel Pentium IV 1.6 GHz	Sistem Operasi : Windows, Linux
RAM 512 MB	Web Browser : Mozilla Firefox, Opera, IE dsb
Memori 1024 MB	Flash Player 9 Keatas
VGA On-Board 224 MB	
Hard Disk 40 GB	
Monitor 14 inchi dengan resolusi 1024 x 768 pixels	
Keyboard PS/2	
Mouse PS/2	



Gambar 8. Skema relasi *Cloud Learning*

3. Rancangan Antar Muka *Cloud Learning*

Perancangan antar muka *Cloud Learning* digunakan untuk memberikan gambaran tampilan yang akan dikembangkan pada sistem. Adapun rancangan dan tampilan antar muka Sistem *Cloud Learning* dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.

F01

Learning Cloud

Gambar

Fitur	Paket 1	Paket 2	Paket 3
Kapasitas	100 MB	200 MB	300 MB
Tipe akun	Admin, Guru, Siswa	Admin, Guru, Siswa	Admin, Guru, Siswa
Download materi	✓	✓	✓
Lihat materi	✓	✓	✓
Shared materi	✓	✓	✓
Diikuti	✓	✓	✓
Tryout	✓	✓	✓
Lihat hasil tryout	✓	✓	✓
Lihat history	✓	✓	✓
Rangleng	✓	✓	✓

Pilih paket ini

Pilih paket ini

Pilih paket ini

Copy right Learning Cloud 2011

Keterangan :

Tipe/ukuran font : Arial Narrow/ 8, 10, 12

Warna latar : biru, abu-abu, putih

Ukuran layar : 1024 x 720 px

• Klik pilih paket ini untuk masuk ke F02

Gambar 9. Rancangan antarmuka Cloud Learning

Learning Cloud

Satu e-Learning untuk Semua

Learning Cloud merupakan layanan e-learning yang dapat membantu proses belajar mengajar di sekolah. Dengan menggunakan Learning Cloud, guru dan siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara online. Selain itu, Learning Cloud juga menyediakan fitur untuk menguji pemahaman siswa melalui tryout dan rangleng. Dengan menggunakan Learning Cloud, sekolah dapat menghemat biaya operasional dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Fitur	Paket 1	Paket 2	Paket 3
Kapasitas	100 MB	200 MB	300 MB
Tipe Akun	Admin, Guru, Siswa	Admin, Guru, Siswa	Admin, Guru, Siswa
Download Materi	✓	✓	✓
Lihat Materi	✓	✓	✓
Shared Materi	✓	✓	✓
Diikuti/Comment mata pelajaran	✓	✓	✓
TryOut	✓	✓	✓
Lihat Hasil TryOut	✓	✓	✓
Lihat History TryOut	✓	✓	✓
Rangleng TryOut	✓	✓	✓
Harga	Rp 100.000,-	Rp 200.000,-	Rp 300.000,-

Pilih paket ini

Pilih paket ini

Pilih paket ini

Copy Right LearningCloud

Gambar 10. Tampilan antarmuka Cloud Learning

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan konsep *cloud computing* mampu memberikan kemudahan kepada sekolah untuk memiliki perangkat lunak *e-learning*, yaitu sekolah hanya cukup menyewa jasa/layanan *e-learning* yang disediakan.
2. Dengan memanfaatkan layanan *software as a service* (SaaS), dapat meringankan biaya operasional, sehingga sekolah dapat berlangganan sesuai dengan kebutuhan saja, dan membayar sesuai harga yang diberikan.

3. Dapat menyediakan layanan dan fasilitas *e-learning* yang berbeda-beda sehingga aplikasi ini dapat digunakan sebagai aplikasi bisnis dengan menyediakan layanan paket yang berbeda.

5.2 Saran

1. Pengembangan paket yang ditawarkan lebih beragam dengan menambahkan fitur-fitur baru pada system *Cloud Learning*.
2. Peningkatan kemampuan cloud provider dengan menyewa layanan yang dikhususkan untuk system *cloud computing*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahson, A.Syed., and Ilyas M., "*Cloud Computing and Software Service*", CRC Press., Boca Raton, 2010.
- [2] Furht, Borko and Escalante A., "*Handbook of Cloud Computing*". Springer. New York, 2010.
- [3] Hurwitz, Judith, Robin B., Kaufman M., and Dr. Fern Halper., "*Cloud Computing for Dummies*", Wiley, Indianapolis-Indiana, 2010.
- [4] Wahana Komputer., "*Kupas tuntas bermacam aplikasi generasi cloud computing*", Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2010.
- [5] Anggeriana H. dkk, "*Pengembangan Elemen Cloud Computing dalam Sistem Teknologi Informasi*",
- [6] <http://www.scribd.com/doc/67094682/Pengembangan-Element-Cloud-Computing-dalam-Sistem-Teknologi-Informasi/>
- [7] Anggeriana H. dkk., "*Cloud Computing*", <http://www.scribd.com/doc/45897771/Book-of-Cloud-Computing/>
- [8] Edufiesta, "*Sejarah Perkembangan E-Learning*", <http://edufiesta.blogspot.com/2008/06/sejarah-perkembangan-e-learning.html>
- [9] Wicaksana G, "*Aplikasi E-Learning Mentoring Agama Islam Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*", <http://eprints.undip.ac.id/25881/1/ML2F001621.pdf>