

Perancangan Sistem E-learning Menggunakan *Cloud Computing* Dengan Metode *Analytic Network Process (ANP)*: Studi Kasus SMK Fadilah Tangerang Selatan

Mahmudin

Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf

*Jl. Maulana Yusuf No. 10 Babakan, Kota Tangerang Telp. (021) 5527063, Fax (021) 5581068
mahmudin@unis.ac.id*

Intisari—Istilah *cloud computing* mulai banyak di dengar dan perkembangannya sangat luar biasa. Perusahaan-perusahaan besar di bidang IT pun sekarang mencurahkan perhatiannya kesana. Melihat dari tren ini, kita dapat memprediksi masa depan, standar teknologi akan menjadi lebih sederhana karena ketersediaan dari cloud service. Seluruh nama besar seperti IBM, Microsoft, Google, dan Apple. Berbagai strategi perancangan *cloud computing* diimplementasikan di perusahaan untuk menurunkan biaya dan mengurangi dampak terhadap lingkungan. Inisiatif perancangan *cloud computing* di SMK Fadilah adalah dengan pembelajaran dengan *e-learning* sistem. Pada penelitian ini dilakukan pengkajian mengenai perancangan sistem *e-learning* menggunakan *cloud computing*. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan purposive sampling. Teknik analisis data menggunakan *Analytic Network Process (ANP)* dengan *Software Super Decition system (DSS)* dan pengujian menggunakan metode ISO9126.

Kata kunci : *e-Learning, Cloud Computing, Analytic Network Process (ANP), ISO9126, Super Decition system (DSS)*.

Abstract—The term *cloud computing* began to be heard a lot and the development was extraordinary. Large companies in the IT field are now paying attention to it. Looking at this trend, we can predict the future, technology standards will become simpler because of the availability of cloud services. All big names like IBM, Microsoft, Google, and Apple. Various *cloud computing* design strategies are implemented in the company to reduce costs and reduce the impact on the environment. The *cloud computing* design initiative in Fadilah Vocational School is by learning with *e-learning* systems. In this study conducted an assessment of the design of *e-learning* systems using *cloud computing*. This research uses survey method with purposive sampling. Data analysis techniques use *Analytic Network Process (ANP)* with *Software Super Decition System (DSS)* and testing using the ISO9126 method.

Keywords: *e-Learning, Cloud Computing, Analytic Network Process (ANP), ISO9126, Super Decition system (DSS)*.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman, teknologi saat ini mengalami perkembangan kearah pencapaian kemudahan dan kenyamanan luar biasa, sehingga kegiatan sehari-hari yang di anggap tidak mungkin di kerjakan dalam waktu yang singkat menjadi mungkin untuk dilakukan secara singkat. Pengembangan teknologi komputasi berbasis internet saat ini lebih di arahkan pada proses aplikasi sistem yang mudah dan tidak memerlukan banyak waktu dan tenaga.

Permasalahan diperoleh dalam sistem aplikasi jaringan. Apabila ada suatu perubahan program aplikasi internet pada server jaringan lokal, di antaranya harus di-instal ulang atau di sesuaikan

kembali. Termasuk pada pemakaian komputer biasa diperlukan sistem operasi dan program aplikasi. Sistem operasi sangat mempengaruhi program aplikasi. Kalau pemakaian memilih sistem operasi MS Windows misalnya, maka aplikasinya pun harus berbasis windows.

Sekarang sistem teknologi informasi Cloud Computing sedang hangat di bicarakan. Istilah Cloud Computing mulai banyak di dengar dan perkembangannya sangat luar biasa. Disebut-sebut teknologi Cloud Computing dapat menghilangkan permasalahan yang dijelaskan di atas. Perusahaan-perusahaan besar di bidang IT pun sekarang mencurahkan perhatiannya kesana. Apa sebenarnya Cloud Computing itu? Komputasi awan merupakan istilah bagi dunia TI yang sistemnya hanya di sewa. Maksudnya,

dalam menerapkan metode ini, pelanggan diharuskan menyewa beberapa komponen kerja di TI, seperti server penyimpanan data hingga data center. Melihat dari tren ini, kita dapat memprediksi masa depan, standar teknologi akan menjadi lebih sederhana karena ketersediaan dari cloud service. Seluruh nama besar seperti IBM, Microsoft, Google, dan Apple, saat ini sedang terlibat dalam peperangan untuk menjadi penguasa terbesar terhadap teknologi awan ini.

Dalam upaya meningkatkan pembelajaran dengan e-learning system, dapat menambah jam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan serta tugas-tugas siswa dikirimkan melalui e-learning dan e-mail. Buku paket siswa dan modul pembelajaran menggunakan buku dalam bentuk digital (e-book) yang diberikan kepada siswa dalam bentuk CD atau portar link download.

A. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan e-learning menggunakan *cloud computing* di SMK Fadilah?
2. Bagaimana mengatasi kekurangan perangkat hardware yang digunakan untuk server menggunakan *cloud computing*?

B. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menentukan perancangan *e-learning* menggunakan *Cloud Computing* dengan metode Analytic Network Process (ANP).

C. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai bahan untuk menentukan perancangan *e-Learning* menggunakan *Cloud Computing*.

II. DESAIN PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Analytic Network Process (ANP). Dengan metode ini akan dilakukan analisis perancangan e-Learning dan analisis menggunakan cloud computing di

SMK Fadilah Tangerang Selatan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner yang telah disusun kepada responden yang dianggap berperan dan mengetahui kriteria dan karakteristik dari perancangan e-Learning dan pemanfaatan cloud computing yaitu Kepala Sekolah, Kepala Program Keahlian, Guru Mata Pelajaran dan Siswa/i di SMK Fadilah Tangerang Selatan.

B. Metode Pengumpulan Data

Kuesioner, Untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner bersifat close question yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang dibuat penulis. Pertanyaan-pertanyaan yang dibuat adalah untuk mengetahui strategi perancangan Cloud Computing di SMK Fadilah Tangerang Selatan.

C. Teknik Analisa Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, Analytic Network Process (ANP). Analisis deskriptif dilakukan melalui penyajian rangkuman hasil survey dan identifikasi dalam bentuk tabulasi dan/atau grafik. ANP digunakan sebagai instrumen untuk menentukan prioritas dalam menentukan strategi cloud computing. Sedangkan ISO9126 digunakan untuk mengidentifikasi Fungsionalitas, kebergunaan, efisiensi dan protabilitas terhadap perancangan *Cloud computing* di SMK Fadilah.

Penelitian ini menggunakan skala pengukuran adalah skala *Likert* untuk pernyataan positif. Skala *likert* didesain untuk menilai sikap, pendapat dan persepsi subjek atau responden setuju atau tidak dengan pernyataan pada skala 5 titik dengan susunan sebagai berikut :

Tabel 1. Skala Pengukuran (sugiyono 2014:94)

No.	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Cukup (C)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Untuk menjawab deskriptif tentang variabel penelitian ini digunakan rentang kriteria penelitian sebagai berikut :

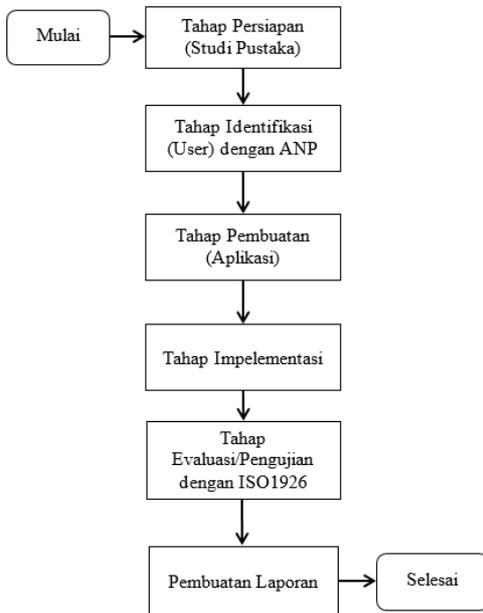
$$Skor\ Total = \frac{Skor\ Aktual}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Skor aktual adalah jawaban seluruh responden atas kuesioner yang telah diajukan. Skor ideal adalah skor atau bobot tertinggi atau semua responden diasumsikan memilih jawaban dengan skor tertinggi. Penjelasan bobot nilai skor aktual dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Kriteria Presentase Tanggapan Responden (Narmawanti, 2007)

% jumlah skor	Kriteria
20,00 – 36,00	Tidak baik
36,01 – 52,00	Kurang baik
52,01 – 68,00	Cukup
68,01 – 84,00	Baik
84,01 – 100	Sangat Baik

D. Langkah-langkah Penelitian



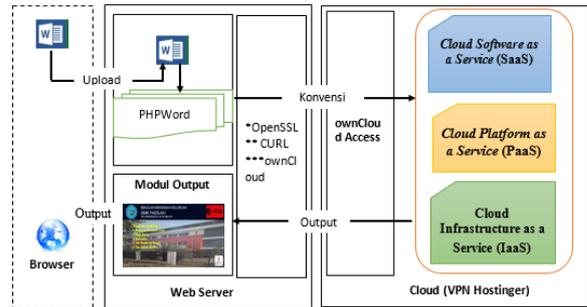
Gambar 4 Langkah – Langkah Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian Awal

Secara umum rancangan penelitian yang diusulkan pada bab sebelumnya memberikan simpulan yang sesuai dengan pencapaian yang dihasilkan. Namun demikian, terdapat hal-hal spesifik yang dapat dijelaskan sehubungan

dengan skema rancangan penelitian pada gambar berikut ini



Gambar 5 Diagram Skema Rancangan Penelitian

Pada gambar diagram skema rancangan penelitian tersebut dapat dirinci bahwa prinsip sistem terdiri atas 3 buah environment, yakni :

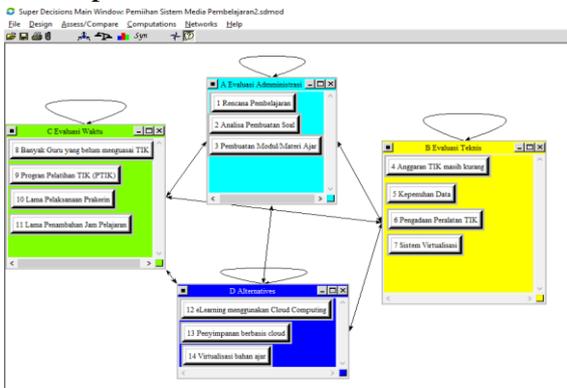
- Browser, merupakan front-end untuk pengguna yang menyediakan input data berupa word dalam format doc atau docx dan browser terkoneksi internet.
- Web Server, merupakan sub-sistem yang terdiri dari server web dan kumpula file source code beserta integrasi dengan file pendukungnya (library) lainnya. File source code tersebut terbagi menjadi dua modul, yaitu modul input dan modul output. Modul input membutuhkan file library PHPWord yang digunakan untuk melakukan verifikasi file yang telah di upload dan library ownCloud yang berfungsi untuk mengakses server cloud yang telah disediakan.
- Cloud (VPN Hostinger), environment ketiga merupakan inti layanan yang digunakan dalam penelitian ini. Total terdapat tiga layanan yang tersedia untuk mendukung dalam penelitian ini. Agar dapat diakses oleh web server

B. Analisis Awal dengan metode ANP

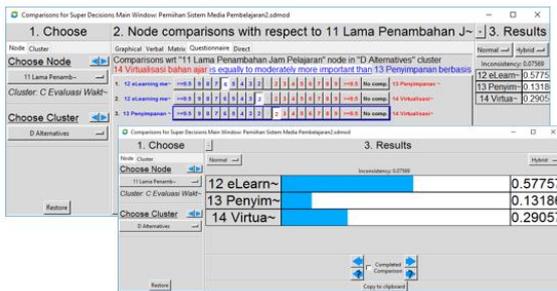
Tahapan awal analisis ini berfungsi untuk mengetahui permasalahan apa yang ada di SMK Fadilah dengan menggunakan ANP dalam pengambilan keputusan dari beberapa alternatif yang tersedia, yaitu E-Learning menggunakan cloud computing, Penyimpanan berbasis cloud computing, dan Virtualisasi bahan ajar.

Berikut adalah gambar metode ANP dalam penentuan perancangan eLearning menggunakan Cloud Computing melalui software Super Decision :

a. Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kelompok/Kriteria



Gambar 6 Pembuatan model dengan Super Decisions untuk Pemilihan sistem Media Pembelajaran



Gambar 7 Cluster perbandingan pemilihan media pembelajaran

Dari gambar 7 di atas dapat dilihat bahwa pada Kelompok Alternatif, Aplikasi eLearning menggunakan cloud computing ternyata 0,63699 kali lebih penting dari penyimpanan berbasis cloud. Selanjutnya kita juga bisa mengetahui urutan media pembelajaran dalam perbandingan berpasangan tersebut berdasarkan nilai prioritas (eigen vector), dimana Aplikasi eLearning menggunakan cloud computing menempati urutan pertama dengan nilai 0.56072; kemudian diikuti oleh virtualisasi bahan ajar (0.27553), dan penyimpanan berbasis cloud (0.16375). Selain itu, kita juga bisa mengetahui konsistensi responden ahli/pakar dalam menilai perbandingan berpasangan tersebut dengan melihat nilai Consistency Index (CI). Penilaian tersebut dianggap konsisten jika nilai CR < 0.1. Nilai

CR dalam perbandingan berpasangan tersebut adalah sebesar 0,06164, sehingga disimpulkan bahwa responden konsisten dalam menilai perbandingan berpasangan tersebut.

b. Hasil Pengambilan Keputusan awal ANP
 Dari hasil pengambilan keputusan yang dilakukan didapatkan peringkat pemilihan sistem media pembelajaran di SMK Fadilah.



Main structure of toplevel network

What follows a brief recap of this network.

If you would like to, you can [return to the main menu](#).

Alternative(s) in it:	<ul style="list-style-type: none"> 12 eLearning menggunakan Cloud Computing 13 Penyimpanan berbasis cloud 14 Virtualisasi bahan ajar
Network Type:	Bottom level
Formula:	Not applicable
Clusters/Nodes	<ul style="list-style-type: none"> A Evaluasi Administrasi: <ul style="list-style-type: none"> 1 Rencana Pembelajaran: description 2 Analisa Pembuatan Soal: description 3 Pembuatan Modul/Materi Ajar: description B Evaluasi Teknis: <ul style="list-style-type: none"> 4 Anggaran TIK masih kurang: description 5 Kebutuhan Data: description 6 Pengadaan Peralatan TIK: description 7 Sistem Virtualisasi: description C Evaluasi Waktu: <ul style="list-style-type: none"> 8 Banyak Guru yang belum menguasai TIK: description 9 Program Pelatihan TIK (PTIK): description 10 Lama Pelaksanaan Prakerin: description 11 Lama Penambahan Jam Pelajaran: description D Alternatives: <ul style="list-style-type: none"> 12 eLearning menggunakan Cloud Computing: description 13 Penyimpanan berbasis cloud: description 14 Virtualisasi bahan ajar: description

Report for toplevel

This is a report for how alternatives fed up through the system to give us our synthesized values. [Return to main menu](#).

Alternative Rankings

Graphic	Alternatives	Total	Normal	Ideal	Ranking
█	12 eLearning menggunakan Cloud Computing	0.1601	0.5721	1.0000	1
█	13 Penyimpanan berbasis cloud	0.0454	0.1621	0.2833	3
█	14 Virtualisasi bahan ajar	0.0744	0.2658	0.4646	2

Gambar 8 Peringkat Alternatif pemilihan sistem media pembelajara

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	1 Rencana Pembelajaran	0.39771	0.093340
No Icon	2 Analisa Pembuatan Soal	0.21972	0.051568
No Icon	3 Pembuatan Modul/Materi Ajar	0.38257	0.089787
No Icon	4 Anggaran TIK masih kurang	0.41795	0.101475
No Icon	5 Kebutuhan Data	0.17418	0.042290
No Icon	6 Pengadaan Peralatan TIK	0.25111	0.060969
No Icon	7 Sistem Virtualisasi	0.15676	0.038060
No Icon	8 Banyak Guru yang belum menguasai TIK	0.20012	0.048568
No Icon	9 Program Pelatihan TIK (PTIK)	0.34450	0.083608
No Icon	10 Lama Pelaksanaan Prakerin	0.21450	0.052058
No Icon	11 Lama Penambahan Jam Pelajaran	0.24087	0.058458
No Icon	12 eLearning menggunakan Cloud Computing	0.57210	0.160084
No Icon	13 Penyimpanan berbasis cloud	0.16209	0.045355
No Icon	14 Virtualisasi bahan ajar	0.26581	0.074379

Gambar 9 Prioritas Pemilihan Media Pembelajaran

C. Pengujian

Tahap akhir dari pengembangan sistem ini adalah pengujian. Pengujian dilakukan dengan metode ISO 9126 (mengadaptasi dari ISO 9126) dimana jumlah responden yang mengembalikan sebanyak 50 orang yang terdiri dari 25 orang dengan pengembalian sebanyak 22 orang guru dan 25 orang siswa. Daftar pertanyaan terlampir di dalam lampiran.

a. Persentase Skor Model untuk Variabel Functionality

Tabel 3 Persentase Skor Model untuk Variabel Functionality

Kriteria Jawaban	Bobot	Fungsionalitas								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
SST	5	8	17	9	9	11	16	15	16	101
SS	4	38	30	31	27	26	25	22	18	217
C	3	1	0	7	11	10	6	9	11	55
TS	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2
STS	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Jumlah Responden		47	47	47	47	47	47	47	47	
Skor Aktual		195	205	190	186	189	198	192	188	1543
Skor Ideal		235	235	235	235	235	235	235	235	1880

$$\text{Skor Aktual} = \frac{(\text{Skor Aktual Fungsionalitas})}{(\text{Skor Aktual Fungsionalitas})} \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 1543/1880 \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 82,07$$

Jadi secara Fungsional, model ini berjalan dengan BAIK

b. Persentase Skor Model untuk Variabel Reliability

Tabel 4 Persentase Skor Model untuk Variabel Reliability

Kriteria Jawaban	Bobot	Reliability					Total
		1	2	3	4	5	
SST	5	15	12	5	11	13	56
SS	4	26	24	27	27	23	127
C	3	6	9	13	9	10	47
TS	2	0	2	2	0	1	5
STS	1	0	0	0	0	0	0
Jumlah Responden		47	47	47	47	47	
Skor Aktual		197	187	176	190	189	939
Skor Ideal		235	235	235	235	235	1175

$$\text{Skor Aktual} = \frac{(\text{Skor Aktual Reability})}{(\text{Skor Aktual Reability})} \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 939/1175 \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 79,91$$

Secara Kehandalan, model ini berjalan dengan BAIK

c. Persentase Skor Model untuk Variabel Usability

Tabel 5 Persentase Skor Model untuk Variabel Usability

Kriteria Jawaban	Bobot	Usability							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
SST	5	19	15	12	12	19	13	14	104
SS	4	23	28	22	30	23	31	27	184
C	3	2	2	11	4	4	2	5	30
TS	2	2	1	2	1	1	1	0	8
STS	1	1	1	0	0	0	0	1	3
Jumlah Responden		47	47	47	47	47	47	47	
Skor Aktual		198	196	185	194	201	197	194	1365
Skor Ideal		235	235	235	235	235	235	235	1645

$$\text{Skor Aktual} = \frac{(\text{Skor Aktual Usability})}{(\text{Skor Aktual Usability})} \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 1365/1645 \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 82,98$$

Secara Kegunaan, model ini berjalan dengan BAIK

d. Persentase Skor Model untuk Variabel Efficiency

Tabel 6 Persentase Skor Model untuk Variabel Efficiency

Kriteria Jawaban	Bobot	Efficiency			Total
		1	2	3	
SST	5	15	4	7	26
SS	4	31	42	34	107
C	3	1	1	6	8
TS	2	0	0	0	0
STS	1	0	0	0	0
Jumlah Responden		47	47	47	
Skor Aktual		202	191	189	582
Skor Ideal		235	235	235	705

$$\text{Skor Aktual} = \frac{(\text{Skor Aktual Efficiency})}{(\text{Skor Aktual Efficiency})} \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 582/705 \times 100\%$$

$$\text{Skor Aktual} = 82,55$$

Secara Efisiensi, model ini berjalan dengan BAIK

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan pendekatan *Analytic Network Process* (ANP) dengan menggunakan Software Super Decision di dapat keputusan pemilihan media pembelajaran yaitu menghasilkan sistem aplikasi e-learning menggunakan cloud computing (0.56072) diperingkat pertama dalam pemilihan media ajar, Virtualisasi bahan ajar (0.27553) urutan kedua, dan Penyimpanan

dengan cloud computing (0.16375) di urutan ke tiga, dan Pengujian dengan menggunakan ISO9126 menghasilkan tingkat Fungsionalitas sebesar 82,07, Keandalan sebesar 79,91, Kebergunaan sebesar 82,98, dan Efisiensi sebesar 82,55, secara garis besar aplikasi eleraning menggunakan cloud computing dapat digunakan dengan baik oleh guru mata pelajaran maupun siswa.

Perancangan Sistem *E-Learning* Menggunakan *Cloud Computing*, sebagai berikut :

- a. Sistem *e-learning* menggunakan *cloud computing* dapat memudahkan siswa dalam meningkatkan pengetahuan sesuai dengan petunjuk pengajar/guru mata pelajaran.
- b. Sistem *e-learning* menggunakan *cloud computing* dapat meningkatkan minat belajar siswa sehingga memperoleh hasil yang baik.
- c. Sistem *e-learning* menggunakan *cloud computing* dapat menjadikan siswa lebih mandiri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pengajar/guru mata pelajaran.
- d. Sistem *e-learning* menggunakan *cloud computing* baik dalam fungsionalitas, efisiensi, berguna dan handal saat digunakan dalam proses pembelajaran.

REFERENSI

- [1] Al Fatta, Hanif dan Marco Robert, Analisis Pengembangan Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Smart Berbasis *Cloud Computing* Pada Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) Di Daerah Istimewa Yogyakarta, Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, Yogyakarta, Jurnal Telematika Vol 8 No. 2 Agustus 2015, ISSN : 1979 – 925X e-ISSN : 2442 – 4528
- [2] Ascarya, *Analytic Network Process (ANP): Pendekatan Baru Studi Kualitatif*, Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan Bank Indonesia. 2005
- [3] Budi Sulistyio Gunawan, dan Agustina Chandara, Penerapan *cloud computing* sebagai sarana pembelajaran siswa, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2013 STMIK AMIKOM Yogyakarta, 19 Januari 2013* ISSN : 2302-3805
- [4] Hidayati Novi, 2010, Sistem E-Learning Untuk Meningkatkan Proses Belajar Mengajar : Studi Kasus Pada SMA Negeri 10 Bandar Lampung, Jurnal Telematika MKom, Vol.2 No.2, September 2010, ISSN 2085-725X
- [5] *Management Information System : Managing The Digital Firm, Thirteen Edition Global Edition*, Page 200 – Pearson Education Limited 2014
- [6] *NIST Definition of Cloud Computing*, 15, Retrieved Mei 3, 2012, from <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf>
- [7] P.K. Hawkins, "Distance learning survey results," The DISAM Journal, vol.23, no.3, pp.66–73, 2001.
- [8] http://repository.upi.edu/2941/6/S_MTK_0901986_CHAPTER3.pdf di akses tanggal 27 Nopember 2016.
- [9] Rusmardiana, Ana, Yulistiyanti, Dwi, dan Destiwati, Fitriana, Kajian Penerimaan Teknologi *Cloud Computing* Google Drive Dalam Sistem Pembelajaran Siswa Tingkat SMK, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 5.2-7 s.d. 5.2-12
- [10] Salis Ibnu M. T. P., Rencana Bisnis Sistem Informasi Administrasi Sekolah dengan Menggunakan Cloud Computing, Binus, 2012.
- [11] Setiyawan Danang , Ashari Ahmad, Syahdan Syamsul A, 2014, Implementasi Cloud Computing Menggunakan Model Infrastructure As A Service Untuk Optimalisasi Layanan Data Center (Studi Kasus : UPT STMIK AMIKOM Yogyakarta), JURNAL DASI, Vol. 15 No. 1 Maret 2014
- [12] Sharif, Johan, Membangun *Private Cloud Computing* dan Analisa terhadap serangan DoS: Study Kasus SMKN 6 Jakarta, IncomTech, Jurnal Telekomunikasi dan Komputer, vol.6, no.3, 2015
- [13] Turban, Efraim, Jay E. Aronson, Ting Peng Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2005