

# ANALISIS PENERAPAN IT SERVICES SISTEM PEMBAYARAN ONLINE BERBASIS CLOUD COMPUTING PT. INDOSMART KOMUNIKASI GLOBAL

Sutrisno<sup>1)</sup>  
sutrisno@ids.ac.id

Program Studi Teknik Informatika dan Sistem Informasi  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indo Daya Suvana

**Abstract** — *The purpose of this writing is to implement IT Services on the System This Online Payment can be beneficial for customers so it gives ease and efficiency in conducting transactions. Specifically research want to do further to test whether there is a significant impact between aspects or factors in cloud computing such as Quality of Service, Service Level Agreement, Security and Disaster Recovery for all services provided provided and whether the services provided by PT. Indosmart is enough Good. The sample data that will be taken is 100 existing payment points in the Jakarta area from a total of around 1500 payment points spread across Jakarta. Data analysis will use descriptive analysis method statistics, multiple linear regression and statistical analysis methods ANOVA with objective to test the correlation of several independent variables with dependent variable. The result is that it can be concluded that there is an impact significantly from factors such as QoS, SLA (service level agreement), data security (data security) and disaster recovery on the quality of cloud services computing and especially cloud-based online payment system applications computing with the concept of Software as a Service.*

**Keywords** : *Online Payment System, Quality of Service, Service Level Agreement, Security, Disaster Recovery, Software as a Service.*

**Abstrak** — Tujuan dari penulisan ini adalah agar penerapan IT Services pada Sistem Pembayaran Online ini dapat bermanfaat bagi pelanggan sehingga memberikan kemudahan dan efisiensi dalam melakukan transaksi. Secara spesifik penelitian ingin dilakukan lebih jauh untuk menguji apakah ada dampak signifikan antara aspek atau faktor pada cloud computing seperti Quality of Service, Service Level Agreement, Security dan Disaster Recovery terhadap keseluruhan layanan yang diberikan dan apakah layanan yang diberikan oleh PT. Indosmart sudah cukup baik. Data sampel yang akan diambil sebanyak 100 titik

pembayaran yang berada di wilayah Jakarta dari sebanyak total sekitar 1500 titik pembayaran yang tersebar di Jakarta. Analisis data akan menggunakan metode analisis deskriptif statistik, multiple linear regression dan metode analisis statistik ANOVA dengan tujuan untuk menguji korelasi dari beberapa independent variabel dengan dependent variabel. Hasilnya adalah dapat disimpulkan adanya dampak signifikan dari faktor-faktor seperti QoS, SLA (service level agreement), data security (keamanan data) dan disaster recovery terhadap kualitas layanan cloud computing dan khususnya aplikasi sistem pembayaran online berbasis cloud computing dengan konsep Software as a Service.

*Kata kunci : Sistem Pembayaran Online, Quality of Service, Service Level Agreement, Security, Disaster Recovery, Software as a Service.*

## **PENDAHULUAN**

PT. Indosmart Komunikasi Global saat ini telah memasarkan produk sistem pembayaran online yang berbasis teknologi cloud computing yang dapat diakses melalui internet. Dengan menggunakan teknologi berbasis cloud computing dengan konsep software as a service ini, maka sistem pembayaran online yang lebih baik dan lebih murah dapat digunakan. Lebih baik karena dapat dipasarkan sampai ke pelosok daerah-daerah untuk menyentuh kalangan ekonomi menengah ke bawah. Lebih murah karena sistemnya dan aplikasinya ditawarkan dengan sistem penyewaan dan digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Walaupun teknologi yang ditawarkan bisa memberikan harga yang lebih murah namun kualitas tetap harus diperhatikan. Pelanggan

tetap berhak memperoleh kualitas layanan yang baik, karena sistem pembayaran online ini melayani masyarakat luas dan menggunakan media internet sehingga aspek keamanannya perlu diperhatikan.

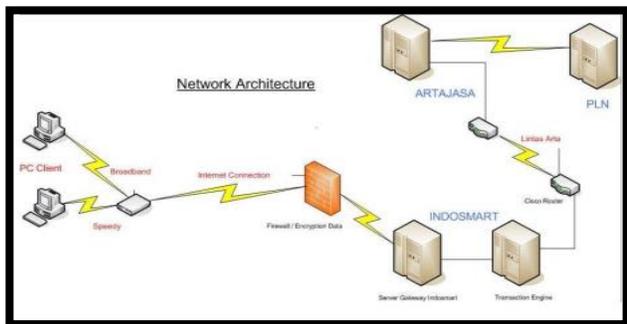
Berdasarkan hasil studi lapangan yang telah dilakukan dengan pihak staf perusahaan dan mengamati langsung bagaimana cara kerja sistem yang ditawarkan, akan dibahas lebih jauh mengenai masalah kualitas layanan sistem pembayaran online yang ditawarkan oleh PT. Indosmart. Pihak manajemen perusahaan mengatakan dalam suatu wawancara bahwa produk sistem pembayaran online berbasis cloud computing yang mereka tawarkan ini masih relatif baru dan kualitas layanan yang diberikan masih jauh dari sempurna.

Hasil observasi yang dilakukan juga memperkuat pendapat tersebut. Sekarang

proses pengawasan ( monitoring ) yang dilakukan terhadap sistem masih dilakukan secara manual oleh technical support dan belum dilakukan selama 24 jam. Sehingga layanan yang diberikan masih belum dapat diawasi dengan baik dan masih rentan dengan adanya aspek human error karena masih diawasi secara manual. Berdasarkan beberapa studi pustaka yang telah dilakukan pun, teknologi cloud computing rentan sekali dengan masalah kualitas layanan yang diberikan. Contohnya seperti masalah keamanan data, masalah kualitas jalannya aplikasi dan masalah kecepatan eksekusi aplikasi. Masalah kualitas layanan akan diteliti dan dibahas lebih jauh pada tesis ini dengan membahas khusus masalah Quality of Service , Service Level Agreement, Security dan Disaster Recovery dari sistem pembayaran online yang ditawarkan.

## PEMBAHASAN

### (1) Sistem yang Sedang Berjalan



Gambar 1 Skema Network Sistem Payment Point Yang Berjalan

### (2) Hasil Survei

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan observasi langsung kepada perusahaan. Kuesioner disebar kepada calon responden yang menjadi sampel dari populasi titik penjualan di Jakarta melalui media :

Lembar kuesioner yang diberikan kepada pemilik titik pembayaran sebanyak 100 kuesioner untuk 100 titik penjualan, kuesioner yang kembali sebanyak 100 dan didapat 92 responden valid yang disaring melalui pertanyaan profil responden untuk memperoleh jawaban dari responden yang tepat.

Penyebaran mulai dilakukan pada awal bulan April 2011 sampai dengan awal bulan Mei 2011. Hasil akhir dari kuesioner dikumpulkan dan diinput ke dalam komputer agar dapat diolah menggunakan SPSS versi 16.

Persentase pemilihan responden per wilayah ditentukan berdasarkan persentase keseluruhan jumlah titik penjualan per setiap wilayah. Contohnya, pada Jakarta Utara, persentase responden sebanyak 5.43%, sesuai dengan persentase keseluruhan jumlah titik penjualan di Jakarta Utara. Persentase

titik penjualan yang lengkap untuk keseluruhan wilayah Jakarta terlampir pada bagian lampiran.

Data responden terdistribusi berdasarkan wilayah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Responden Berdasarkan Wilayah

Jakarta Barat	17	18.48%
Jakarta Pusat	6	6.52%
Jakarta Selatan	39	42.39%
Jakarta Timur	25	27.17%
Jakarta Utara	5	5.43%
Total	92	100.00%

Data responden terdistribusi menurut jumlah rata-rata transaksi per titik pembayaran:

Jumlah Transaksi		
< 100	12	13.04%
100 s/d 250	8	8.70%
>250 s/d 500	45	48.91%
>500 s/d 1000	20	21.74%
> 1000	7	7.61%
Total	92	100.00%

### (3) Uji Validitas dan Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas dan validitas dari data yang akan diuji, digunakan aplikasi SPSS versi 16. Uji validitas dan reliabilitas digunakan untuk menguji ketepatan dari instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, dalam hal ini kuesioner.

### Uji Validitas

Dalam melakukan uji validitas data pertama-tama perlu ditentukan derajat kebebasan (df),  $df = N-2$ , N dalam hal ini  $N = 30$ , sehingga derajat kebebasannya adalah  $30 - 2 = 28$ . Untuk derajat kebebasan 28, diperoleh angka kritik nilai r tabel pada 5% = 0.3610.

Kemudian akan dibandingkan angka korelasi yang diperoleh dengan hasil perhitungan (bisa dilihat pada kolom Corrected Item - Total Correlation. Kemudian diambil keputusan dengan aturan jika hasil r hitung > r tabel, maka variabel tersebut valid dan sebaliknya jika r hitung < r tabel, maka variabel tersebut tidak valid. Jika r hitung lebih besar dari r tabel tapi bertanda negatif, maka hasilnya tetap tidak valid.

Setelah dilakukan uji korelasi untuk mengetahui validitas data, didapati pertanyaan poin 2.1 dan poin 2.4 tidak valid karena skornya di bawah nilai r tabel yaitu 0.136 dan 0.109. Setelah dilakukan tes kedua kali dengan melakukan perubahan pertanyaan, didapatkan hasilnya valid, sehingga keseluruhan pertanyaan yang berjumlah 21 pertanyaan dapat digunakan. Untuk lebih lengkap data hasil SPSS-nya dapat dilihat pada bagian lampiran.

## Uji Reliabilitas

Alpha Cronbach digunakan untuk menentukan elemen yang dibutuhkan untuk penentuan reliabilitas. Alpha Cronbach dihasilkan secara otomatis melalui program. Nilai batas Alpha yang digunakan adalah 0.70.

Tabel 3 Rangkuman Hasil Uji Pertanyaan

Variabel	Pertama		Kedua	
	Pertanyaan	Alpha	Pertanyaan	Alpha
QoS	4	0.893	-	-
SLA	4	0.519	4	0.791
Security	4	0.938	-	-
Disaster Recovery	4	0.853	-	-
Layanan Cloud Computing	5	-0.115	5	0.767

Pada pengujian pertama yang dijalankan diperoleh hasil bahwa variable SLA dan Layanan Cloud Computing tidak memenuhi syarat reliabilitas karena nilai Alpha-nya di bawah 0.70. Setelah dilakukan pengujian kedua dengan melakukan perubahan pertanyaan atau rekonstruksi pertanyaan maka diperoleh hasil bahwa nilai Alpha-nya di atas 0.70. Maka variabel-variabel tersebut reliable untuk digunakan dalam penelitian ini. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat selengkapnya pada bagian lampiran.

## (4) Analisis Data

Pada bagian ini akan dijabarkan data-data yang diperoleh melalui hasil pengamatan langsung, kuesioner, wawancara dengan pihak PT Indosmart dan hasil monitoring dari aplikasi MRTG dan load penggunaan sumber daya di server.

### Data Kuesioner

Variabel yang digunakan dalam pertanyaan kuesioner ada sebanyak 4 variabel yang masing-masing variabel dipecah kedalam 4 pertanyaan. Hasil rata-ratanya sebagai berikut:

Keterangan :

- Sangat setuju : 4
- Setuju : 3
- Kurang setuju : 2
- Tidak setuju : 1

Melalui data kuesioner diketahui bahwa pelanggan masih belum cukup puas dengan layanan yang diberikan PT. Indosmart terkait dengan QoS, SLA dan Disaster Recovery. Dapat dilihat melalui rata-rata nilai kuesioner terhadap pelanggan:

Tabel 5 Rata-rata Jawaban Kuesioner Per Variabel

Variabel	Rata2
QoS(X1)	2.1
SLA(X2)	2.4
Security(X3)	2.8
Dist. Recovery(X4)	2.0

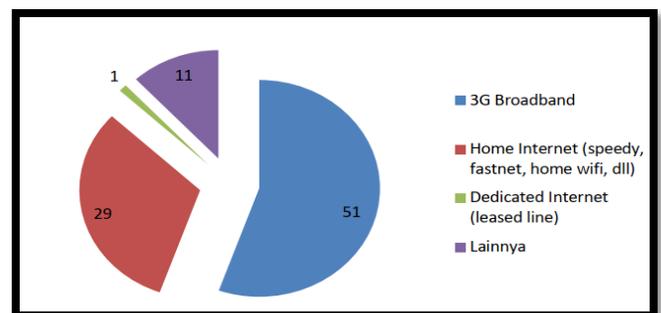
Dilihat melalui tabel hasil rata-rata tersebut bahwa pada variabel QoS, Disaster Recovery dan SLA rata-rata menunjukkan pada angka 2.1, 2.0 dan 2.4 yang mendekati angka 2 yaitu jawaban kurang setuju. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan kurang puas terhadap layanan terkait QoS, SLA dan Disaster Recovery. Hanya pada faktor keamanan data (security), pelanggan sudah cukup puas dengan layanan PT. Indosmart karena angka rata-rata menunjukkan 2.8 mendekati angka 3 yaitu jawaban setuju. Proses disaster recovery yang diterapkan PT. Indosmart saat ini masih perlu ditingkatkan karena pelanggan masih harus menghubungi pihak PT. Indosmart untuk melakukan komplain terhadap masalah teknis yang terjadi. Seharusnya pihak PT. Indosmart harus tanggap jika terjadi masalah dan segera melakukan perbaikan dan restorasi data tanpa perlu dihubungi pelanggan terlebih dahulu. Dengan menerapkan change management system

dengan auto alert saat terjadi masalah akan membuat PT. Indosmart lebih tanggap terhadap masalah yang terjadi.

Untuk memperbaiki SLA yang diberikan PT. Indosmart, penulis mengusulkan SLA yang diberikan harus dijabarkan lebih detil kepada pelanggan agar pelanggan cukup mengerti fitur yang ditawarkan PT. Indosmart. Seperti masalah koneksi internet yang digunakan pelanggan harus dijabarkan pada SLA agar pelanggan tidak sepenuhnya menyalahkan pihak PT. Indosmart.

### Data Koneksi Internet Pengguna

Sebagai data pendukung penelitian, pada kuesioner juga ditanyakan koneksi internet yang digunakan oleh pengguna aplikasi saat menggunakan aplikasi. Berikut hasil dari kuesioner mengenai koneksi internet yang digunakan pengguna aplikasi:



Gambar 9 Grafik Data Koneksi Internet yang digunakan Pengguna Aplikasi

Dapat dilihat dari grafik data koneksi internet yang digunakan pengguna aplikasi, sebagian besar pengguna aplikasi yaitu sebanyak 51 orang responden menggunakan koneksi 3G broadband dan yang kedua adalah home internet sebanyak 29 orang pengguna. Dilihat juga melalui kuesioner dapat diketahui bahwa pelanggan masih belum puas terhadap masalah Quality of Service dari layanan sistem pembayaran online yang disediakan PT. Indosmart. Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap data grafik MRTG dan data load server penyedia layanan. Masalah uptime layanan dan kualitas layanan yang banyak dikeluhkan pelanggan sebagian besar terjadi karena koneksi internet yang digunakan pelanggan yang lambat sehingga tidak dapat untuk mengakses aplikasi sistem pembayaran online dengan baik. Jika pelanggan melakukan transaksi harian dalam jumlah yang besar maka diperlukan koneksi internet yang cukup cepat dan bandwidth yang besar agar dapat mengakses aplikasi system pembayaran online dengan lancar. Saat ini koneksi dengan 3g broadband di Indonesia masih belum cukup mumpuni digunakan untuk trafik data yang cukup besar seperti transaksi sistem pembayaran online dalam jumlah banyak. Karena belum semua

lokasi di Jakarta memperoleh kecepatan maksimal yaitu kecepatan HSDPA (3.5G dengan kecepatan 7.2 Mbps) untuk semua jenis penyedia layanan yang ada saat ini dan koneksi dengan menggunakan 3g broadband masih belum cukup bisa diandalkan karena koneksinya dibagi lagi dengan pengguna lainnya (shared).

Melalui data yang diperoleh dari PT. Indosmart pun, ada perbedaan yang cukup mencolok antara pelanggan/pengguna aplikasi sistem pembayaran online yang menggunakan koneksi 3g broadband dan yang menggunakan home internet seperti speedy, fastnet, dan lainnya. Data tersebut diperoleh langsung melalui kuesioner yang disebarakan PT Indosmart kepada pelanggannya. Datanya sebagai berikut :

Tabel 6 Rangkuman Rata-Rata Transaksi

Koneksi internet	Rata-rata transaksi per bulan per titik penjualan	Rata-rata transaksi per tahun per titik penjualan
<b>3G Broadband</b>	1457	17484
<b>Home Internet</b>	1968	23616

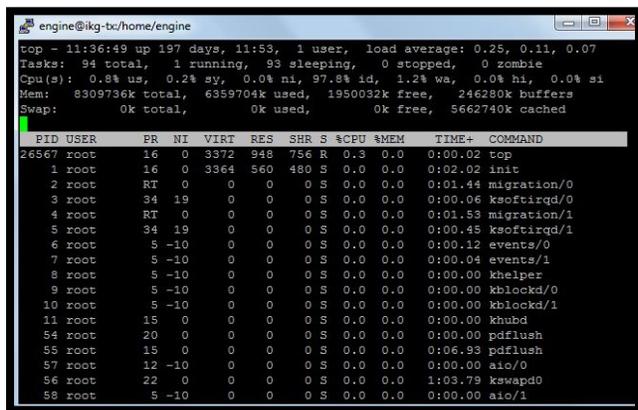
Sumber : PT Indosmart Komunikasi Global April 2011

Data pada tabel di atas sebagai data pendukung yang menunjukkan bahwa pelanggan yang menggunakan koneksi 3g broadband memiliki rata-rata transaksi per

bulan yang lebih kecil dibanding pelanggan yang menggunakan koneksi home internet.

### Data Grafik MRTG dan Load Server

Analisis akan difokuskan untuk menganalisis grafik yang ditangkap dengan aplikasi MRTG karena pada server transaksi tidak ditemukan masalah seperti overload penggunaan sumber daya yang mengakibatkan adanya masalah teknis pada server. Proses monitoring server dilakukan dengan perintah top pada server berbasis linux untuk memantau penggunaan sumber daya server. Proses pemantauan dilakukan selama 10 hari dan diperoleh hasil yang relatif sama, penggunaan sumber daya di server (memory) masih di bawah kemampuan maksimalnya. Contoh hasil dari monitoring sumber daya server adalah sebagai berikut :

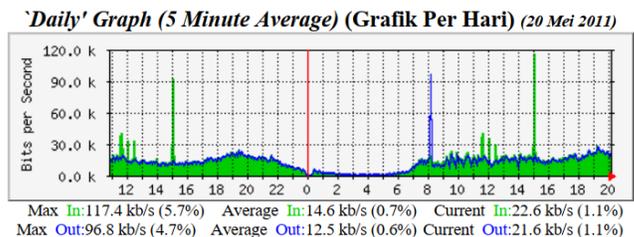


Gambar 10 Grafik Data Load Server pada Jam Sibuk

Dari data menunjukkan, penggunaan CPU load hanya baru digunakan 0.3% dari keseluruhan penggunaan sumber daya. Hal ini enunjukkan penggunaan sumber daya pada server masih kecil. Proses monitoring ini dilakukan pada siang hari yaitu pada jam kerja (jam 10 pagi – jam 4 sore). Data yang diperoleh melalui hasil capture grafik dari MRTG yang dipasang di router jaringan adalah sebagai berikut :

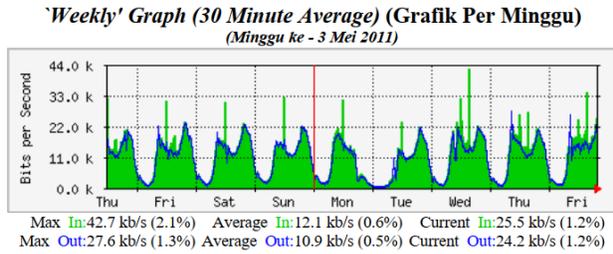
**Hijau ###** Trafik masuk dalam bits per second

**Biru ###** Trafik keluar dalam bits per second



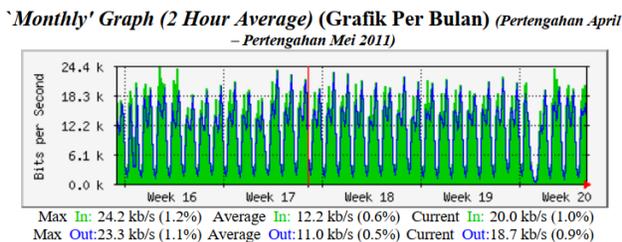
Gambar 11 Grafik MRTG Per Hari (tanggal 20 Mei 2011)

Pada malam hari dimulai pukul 23:00 sampai pukul 6:00 pagi trafik data terlihat turun drastik karena tidak ada aktifitas transaksi. Terlihat penggunaan bandwidth masih di bawah kemampuan maksimal dari bandwidth sesungguhnya yaitu 128 kbps. Rata-rata penggunaan bandwidth adalah di kisaran 25-30 kbps.

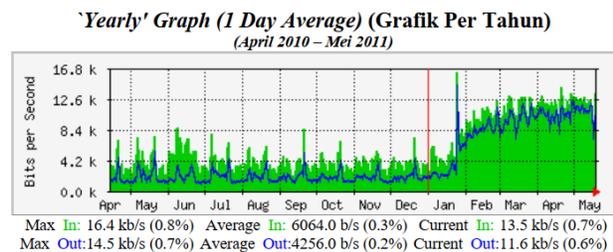


Gambar 12 Grafik MRTG Per Minggu (minggu ke-3 Mei 2011)

Rata-rata penggunaan bandwidth adalah di kisaran 20-24.4 kbps. Terlihat penggunaan bandwidth masih di bawah kapasitas maksimal bandwidth yang sebenarnya yaitu 128 kbps untuk upload dan download. Melalui grafik terlihat bahwa jaringan koneksi yang digunakan PT. Indosmart masih belum dimanfaatkan maksimal dan masih cukup mampu untuk menangani lonjakan trafik.



Gambar 4.13 Grafik MRTG Per Bulan (April - Mei 2011)



Gambar 14 Data Grafik MRTG per Tahun (April 2010 - Mei 2011)

Data Terakhir diambil pada tanggal 20-Mei-2011 pukul 20:10 WIB, system sudah UP selama 315 hari 8 jam 57 menit dan 24 detik. Grafik yang menunjukkan naik turun menandakan lalu lintas datanya. Grafik yang naik menunjukkan jam sibuk saat sistem banyak di akses pelanggan, yaitu pagi dan siang hari atau saat jam kerja. Sedangkan grafik yang turun menandakan lalu lintas datanya turun atau tidak sibuk yaitu saat malam hari dimulai saat pukul 23:00. Malam hari masih ada lalu lintas data karena jam operasi kios yang buka sampai malam di beberapa titik penjualan.

### Data Hasil Observasi

Dalam menyusun tesis ini, dilakukan wawancara dengan pihak teknikal PT. Indosmart untuk memperoleh gambaran lebih jelas mengenai pengamanan sistem dan proses disaster recovery. Data yang diperoleh terangkum dalam table berikut :

Tabel 7 Rangkuman Hasil Observasi

Proses monitoring sistem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses manual dengan staf teknikal yang mengawasi dan bekerja sampai pukul 22:00.</li> <li>2. Grafik pencatat log trafik jaringan dengan MRTG pada router.</li> </ol>
Pengamanan data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasang firewall pada server untuk</li> </ol>

	<p>penyaringan data, firewall merupakan firewall berbentuk aplikasi dan merupakan firewall bawaan pada server Red Hat Linux.</p> <p>2. Autentikasi user untuk login ke system dengan username dan pin.</p>	<p>Training</p> <p>Saat pertama instalasi aplikasi, pengguna akan memperoleh pelatihan bagaimana menggunakan aplikasi sistem pembayaran online.</p>
Disaster prevention	<p>1. Backup database transaksi yang dilakukan setiap hari secara otomatis dengan melakukan full backup setiap hari dan data disimpan selama 3 hari kemudian diganti data full backup baru.</p> <p>2. Ada server khusus untuk backup database selain backup otomatis mysql. Server backup ini menyimpan data-data lebih dari 3 hari dan melakukan backup secara jaringan.</p> <p>3. Menggunakan metode mirroring dengan teknologi RAID 1.</p>	<p>Melalui observasi yang dilakukan pada kantor PT Indosmart, dapat diketahui juga bahwa penerapan perlindungan untuk keamanan data sudah cukup baik. hanya saja penerapan perlindungan keamanan data masih perlu ditingkatkan karena proses pengawasan sistem masih dilakukan secara manual. Hanya technical support yang mengawasi sistem secara manual dan tidak dilakukan selama 24 jam. Saat ini PT. Indosmart baru menerapkan aplikasi MRTG untuk proses monitoring yang dipasang pada router jaringan. Belum adanya aplikasi yang di pasang untuk mengawasi server penyedia layanan secara langsung dan khusus. Penulis mengusulkan untuk menerapkan sistem change management dengan fasilitas notifikasi langsung kepada staf teknikal agar begitu terjadi masalah segera dapat ditanggapi.</p>
Pencegahan bugs pada sistem	<p>Update aplikasi yang dilakukan secara rutin jika dirasa ada perkembangan atau kebutuhan modul baru.</p>	<p>Pada pengamatan langsung terhadap sistem yang berjalan dan membandingkan dengan apa yang telah dibaca pada studi literatur yang dilakukan, sistem keamanan yang diterapkan pada PT. Indosmart saat ini sudah</p>
Disaster recovery	<p>Saat diketahui ada problem teknis yang mengakibatkan data korup staf teknikal dengan cepat mengambil backup data kemudian melakukan restorasi data pelanggan saat downtime terjadi.</p>	
Provider jaringan	<p>Server sebanyak 17 buah server diletakkan di data center Biz Net dengan menggunakan koneksi leased line Lintasarta dengan bandwidth upload dan download sebesar 128 kbps.</p>	

cukup baik yaitu dengan diterapkannya firewall pada server dan proses autentikasi untuk mengakses sistem pembayaran online. Penulis mengusulkan untuk menerapkan sistem pengamanan yang lebih baik dengan memasang Intrusion Detection System atau Intrusion Prevention System.

Melalui pengamatan yang dilakukan langsung juga diperoleh data bahwa backup database transaksi dilakukan setiap hari secara otomatis ditambah dengan proses mirroring data dengan teknologi RAID 1. Prosedur disaster prevention yang diterapkan sudah baik dan sesuai prosedur. Dengan beberapa pencegahan dan pengamanan data yang diterapkan PT. Indosmart sudah dapat menjawab beberapa pertanyaan seputar cloud computing dari analisis gartner yang ada pada bab 2.

Diperlukan suatu proses edukasi khusus mengenai keamanan data selain pelatihan penggunaan aplikasi kepada pelanggan agar dapat menggunakan aplikasinya dengan lebih baik dan hati-hati. Hal ini untuk mencegah pelanggan melakukan kesalahan dengan memberikan pin untuk mengakses sistem pembayaran online kepada pihak tidak bertanggung jawab.

Terakhir untuk meningkatkan kualitas layanan dan respon terhadap pelanggan, perlu dibuat suatu problem management system atau sistem pelaporan ketika terjadi masalah. Ketika terjadi masalah pada sistem, pelanggan dapat menggunakan suatu aplikasi pelaporan berbasis internet, hasil laporan tersebut akan diterima oleh teknikal staf PT. Indosmart melalui email, sms dan media lainnya sehingga respon yang cepat dan tepat dapat diberikan.

## **(5) Analisa Hipotesis**

Dalam melakukan pengujian terhadap hipotesis yang telah dibuat sebelumnya, jawaban responden dirubah menjadi dalam bentuk skala ordinal sebagai berikut :

- Sangat setuju : 4
- Setuju : 3
- Kurang setuju : 2
- Tidak setuju : 1

Rata-rata dari setiap variabel dihitung untuk melakukan pengujian hipotesis. Variabel-variabel dalam pengujian hipotesis disimbolkan menjadi : QoS (QoS), SLA (SLA), Security (Sec), Disaster Recovery (Dis), dan Layanan system pembayaran online (Lay).

### **Hipotesis 1**

$H_0 : r = 0$

H1 :  $r \neq 0$   
H0 : Ada dampak signifikan antara semua faktor-faktor (QoS, SLA, Security, dan Disaster Recovery) dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan. H1 : Tidak ada dampak signifikan antara semua faktor-faktor (QoS, SLA, Security, dan Disaster Recovery) dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan  $> 0.05$ , maka H0 dapat diterima

Jika nilai signifikan  $< 0.05$ , maka H0 ditolak

Tabel 8 ANOVAb : QoS, SLA, Sec, Dis dan Layanan Sistem Pembayaran Online

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0.622	4	0.155	1.005	0.409 <sup>a</sup>
Residual	13.457	87	0.155		
Total	14.078	91			

a. Predictors : (Constant), QoS, SLA, Sec, Dis  
b. Dependent Variable : Lay

*Keputusan :*

Karena nilai signifikan dari ANOVA lebih besar dari 0.05 yaitu 0.409, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan bahwa faktor-faktor (QoS, SLA, Security dan Disaster Recovery) memiliki dampak signifikan dengan Layanan system pembayaran online secara keseluruhan.

Analisis korelasi antara keseluruhan variabel X dengan variabel Y adalah sebagai berikut :

Tabel 9 Analisis Korelasi Semua Faktor X dan Y

	X(x1-x4)	Y(Lay)
X (x1-x4)	Correlation Coefficient	1
	Sig. (2-tailed)	0.353
	N	92
Y (Lay)	Correlation Coefficient	-0.098
	Sig. (2-tailed)	0.353
	N	92

H0 : Ada hubungan positif antara semua faktor-faktor (QoS, SLA, Security dan Disaster Recovery) dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

H1 : Tidak ada hubungan positif antara semua faktor-faktor (QoS, SLA, Security dan Disaster Recovery) dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan  $> 0.05$ , maka H0 dapat diterima

Jika nilai signifikan  $< 0.05$ , maka H0 ditolak

*Keputusan :*

Karena nilai signifikan dari analisis korelasi lebih besar dari 0.05, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan ada hubungan positif antara semua factor faktor (QoS, SLA, Security dan Disaster Recovery) dengan Layanan

system pembayaran online secara keseluruhan.

### Hipotesis 2

H0 :  $r = 0$

H1 :  $r \neq 0$

H0 : Ada dampak signifikan antara QoS dengan Layanan system pembayaran online secara keseluruhan.

H1 : Tidak ada dampak signifikan antara QoS dengan Layanan system pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan  $> 0.05$ , maka H0 dapat diterima.

Jika nilai signifikan  $< 0.05$ , maka H0 ditolak.

Tabel 10 ANOVA b : QoS dan Layanan Sistem Pembayaran Online

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0.297	1	0.297	1.938	0.167 <sup>a</sup>
Residual	13.782	90	0.153		
Total	14.078	91			

a. Predictors : (Constant), QoS  
b. Dependent Variable : Lay

*Keputusan :*

Karena nilai signifikan dari ANOVA lebih besar dari 0.05 yaitu 0.167, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan QoS memiliki dampak signifikan dengan Layanan

sistem pembayaran online secara keseluruhan.

### Hipotesis 3

H0 :  $r = 0$

H1 :  $r \neq 0$

H0 : Ada dampak signifikan antara SLA dengan Layanan system pembayaran online secara keseluruhan.

H1 : Tidak ada dampak signifikan antara SLA dengan Layanan system pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan  $> 0.05$ , maka H0 dapat diterima. Jika nilai signifikan  $< 0.05$ , maka H0 ditolak.

Tabel 11 ANOVA b : SLA dan Layanan Sistem Pembayaran Online

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0.311	1	0.311	2.031	0.158 <sup>a</sup>
Residual	13.768	90	0.153		
Total	14.078	91			

a. Predictors : (Constant), SLA  
b. Dependent Variable : Lay

*Keputusan :*

Karena nilai signifikan dari ANOVA lebih besar dari 0.05 yaitu 0.158, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan SLA memiliki dampak signifikan dengan Layanan

sistem pembayaran online secara keseluruhan.

**Hipotesis 4**

H0 : r = 0

H1 : r ≠ 0

H0 : Ada dampak signifikan antara Security dengan Layanan sistem

pembayaran online secara keseluruhan.

H1 : Tidak ada dampak signifikan antara Security dengan Layanan sistem

pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan > 0.05, maka H0 dapat diterima

Jika nilai signifikan < 0.05, maka H0 ditolak

Tabel 12 ANOVA<sup>ab</sup> : Security dan Layanan Sistem Pembayaran *Online*

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0.009	1	0.009	0.058	0.810 <sup>a</sup>
Residual	14.069	90	0.156		
Total	14.078	91			

a. Predictors : (Constant), Sec  
b. Dependent Variable : Lay

Keputusan :

Karena nilai signifikan dari ANOVA lebih besar dari 0.05 yaitu 0.810, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan Security memiliki dampak signifikan dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

**Hipotesis 5**

H0 : r = 0

H1 : r ≠ 0

H0 : Ada dampak signifikan antara Disaster Recovery dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

H1 : Tidak ada dampak signifikan antara Disaster Recovery dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

*Aturan keputusan :*

Jika nilai signifikan > 0.05, maka H0 dapat diterima Jika nilai signifikan < 0.05, maka H0 ditolak

Tabel 13 ANOVA<sup>ab</sup> : Disaster Recovery dan Layanan Sistem Pembayaran Online

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0.005	1	0.005	0.031	0.862 <sup>a</sup>
Residual	14.073	90	0.156		
Total	14.078	91			

a. Predictors : (Constant), Dis  
b. Dependent Variable : Lay

Keputusan :

Karena nilai signifikan dari ANOVA lebih besar dari 0.05 yaitu 0.862, maka H0 dapat diterima. Sehingga menunjukkan Disaster Recovery memiliki dampak signifikan dengan Layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

Dengan melihat hasil uji hipotesis dengan metode statistik di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang sebelumnya sudah ditentukan seperti QoS, SLA, Security dan Disaster Recovery memiliki pengaruh yang signifikan terhadap layanan sistem pembayaran online secara keseluruhan.

Faktor-Faktor tersebut ditentukan melalui hasil studi pustaka yang dilakukan terhadap beberapa jurnal mengenai cloud computing yang ada pada bab 2. Setelah mengetahui hasil uji hipotesis yang diperoleh hasil bahwa faktor-faktor cloud computing yang diujikan memiliki dampak signifikan, akan dibandingkan hasilnya dengan hasil data yang didapatkan dari observasi, wawancara dan data log jaringan. Didapati hasil bahwa PT. Indosmart perlu melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada faktor-faktor pendukung cloud computing dengan konsep software as a service tersebut. Karena ada beberapa kelemahan yang ditemukan melalui kuesioner, wawancara dengan staf teknis dan pengamatan langsung terhadap sistem. Langkah selanjutnya adalah untuk penyempurnaan sistem pembayaran online oleh PT Indosmart adalah dengan membuat

sistem pendukung seperti change management , knowledge base dan sebagainya. Fitur sistem pendukung ini akan dibahas lebih jauh pada bagian saran di bab 5.

## **SIMPULAN**

Dari hasil penelitian, observasi dan wawancara pada staf PT. Indosmart yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan ke dalam beberapa poin berikut sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan pada bab 1 :

- a. Adanya dampak signifikan dari faktor-faktor seperti QoS, SLA (service level agreement), data security (keamanan data) dan disaster recovery terhadap kualitas layanan cloud computing dan khususnya aplikasi system pembayaran online berbasis cloud computing dengan konsep software as a service yang ditawarkan oleh PT. Indosmart.
- b. Secara lebih spesifik melalui uji hipotesis yang dilakukan, juga terdapat dampak signifikan antara masing-masing faktor (QoS, SLA, Security, Disaster Recovery) terhadap layanan cloud computing secara keseluruhan. Dalam hal ini penelitian dilakukan terhadap layanan aplikasi pembayaran online berbasis cloud

computing yang ditawarkan oleh PT. Indosmart.

- c. Dilihat dari data yang berhasil dikumpulkan di bab 4, QOS, prosedur disaster recovery, perjanjian SLA yang ditawarkan PT. Indosmart masih perlu ditingkatkan. Walaupun menurut data kuesioner yang diperoleh, pelanggan sudah cukup puas dengan prosedur pengamanan data yang diterapkan oleh PT. Indosmart, tetapi prosedur pengamanan data ini masih dirasa belum maksimal karena masih menerapkan standarisasi pengamanan yang standar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R.H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D.H., Rabkin, A., Stoica, I., Zaharia, M. (2009). *Above The Clouds: A Berkeley View of CloudComputing*, Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California at Berkeley,UCB/EECS-2009-28, USA.
- Aymerich, F.M., Fenu, G., Surcis, S. (2008). *An Approach to a Cloud Computing Network*. IEEE 978-1-4244-2624-9/08/.Department of Computer Science, University of Cagliari, Italy.
- Berger, D.E. (2003). *Introduction to Multiple Regression*, Claremont Graduate University, Southern California, USA.
- Buyya, R., Yeo, C., Venugopal, S. (2008). *Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities*, Department of Computer Scienceand Software Engineering, GRIDS Laboratory, University of Melbourne, Australia.
- Chee, B. J. S., Franklin, Jr. C. (2010). *Cloud Computing: Technologies and Strategies of the Ubiquitous Data Center*, CRC Press, New York, USA.
- Fang, L., Yao, S. J., Liu, T., Liu, R. Y. (2010). *A Cloud-computing Application in Land Resources Information Management*, Ninth International Conference on Grid and CloudComputing, IEEE Computer Society.
- Khamidah, N. N., Sulistianingsih, N., Paputungan, I.V. (2010). *Wacana Cloud Computing di Universitas Islam Indonesia*, FakultasTeknologiIndustri, Universitas Islam Indonesia,Yogyakarta, Indonesia.
- Liu, Y., Ngu, A. H. H., Zeng, L. (2004). *QoS Computation and Policing in Dynamic Web Service Selection*. IEEE Computer Society.New York, USA.
- Vouk, Mladen A. (2008). *Cloud Computing – Issues, Reasearch and Implementations*. *Journal of Computing and Information Technology (CIT)* 235-246 doi:10.2498/cit.1001391, North Carolina, USA

Oetiker, Tobias.(1998).MRTG The Multi Router Traffic Grapher.Boston, Massachusetts, Twelfth Systems Administration Conference (LISA), USA.

Trihasta, D., Fajaryanti, J. (2008). E-Payment Sistem.UniversitasGunadarma, Indonesia.