

PENGARUH DIMENSI *TRUST*, KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM PENERIMAAN *CLOUD COMPUTING*

Prita Haryani¹⁾, Eko Nugroho²⁾, Dani Adhipta³⁾

^{1), 2), 3)} Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281, Telp./Fax: 0274 547506
Email : pritaharyani07@gmail.com¹⁾, nugroho@ugm.ac.id²⁾, dani@te.ugm.ac.id³⁾

Abstrak

Penggunaan Internet yang semakin meningkat diiringi dengan jumlah pengguna komputer yang semakin bertambah mendorong penggunaan sumber daya dengan jumlah biaya yang murah. Solusi untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan penggunaan teknologi *Cloud Computing*. *Security* atau keamanan menjadi masalah utama dalam pengembangan teknologi berbasis *cloud computing*. Untuk menjaga keamanan data tersebut, penyedia layanan *Cloud Computing* harus mampu menjamin privasi dan keamanan data pengguna. Dengan adanya perlindungan privasi dan keamanan data, maka akan terbangun kepercayaan (*trust*) antara penyedia layanan dan pengguna. Selain itu, untuk membangun kepercayaan (*trust*) antara pengguna terhadap penyedia layanan *Cloud Computing* dibutuhkan *Service Level Agreement* (SLA). SLA juga digunakan sebagai dasar untuk peningkatan layanan *Cloud Computing* kepada pengguna.

Kata kunci: *Cloud Computing*, *trust*, keamanan, privasi, SLA

1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi Internet sampai saat ini semakin berkembang dengan pesat [1]. Pengguna Internet di dunia tumbuh signifikan naik 32 persen dari tahun 1990 sampai tahun 2011. Di Indonesia sendiri, pengguna Internet terus meningkat dari tahun ke tahun [2]. Penggunaan teknologi Internet di Indonesia mulai tumbuh semenjak tahun 1998. Di tahun 1998 pengguna Internet di Indonesia hanya berjumlah setengah juta orang. Jumlah pengguna terus menerus tumbuh pesat hingga menyentuh angka 55 juta pengguna di tahun 2011, 63 juta pengguna di tahun 2012 dan diperkirakan mencapai 82 juta jiwa di tahun 2013. Penggunaan Internet yang semakin meningkat, diiringi dengan jumlah pengguna komputer yang semakin bertambah mendorong penggunaan sumber daya dengan jumlah biaya yang murah. Solusi untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan penggunaan teknologi *Cloud Computing*.

Cloud Computing merupakan salah satu inovasi terbaru dalam perkembangan teknologi komputasi berbasis

Internet. *Cloud Computing* merupakan teknologi yang diadopsi oleh beberapa organisasi dengan skalabilitas yang dinamik dan penggunaan sumber daya *virtual* seperti layanan pada Internet [3]. Dengan penggunaan konsep virtualisasi yang semuanya dapat diakses melalui Internet, *Cloud Computing* dapat mengurangi biaya Teknologi Informasi (TI) dan menyederhanakan pengelolaan layanan TI. Penyedia layanan *Cloud* juga memberikan layanan dengan mekanisme *multi-tenant* sehingga sumber daya komputasi dapat digunakan secara bersama-sama dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (*elasticity*).

Dengan kelebihan dan kemudahan yang dimiliki, layanan *Cloud Computing* banyak digunakan oleh pengguna Internet. Penggunaan aplikasi *Cloud Computing* sebagai tempat penyimpanan dan berbagi data serta penggunaan layanan email merupakan contoh penggunaan layanannya. Selain kelebihan yang dimiliki, pengguna layanan *Cloud Computing* juga dihadapkan pada resiko yang terjadi. User dalam *Cloud Computing* mempunyai resiko yang akan dihadapi antara lain adanya kemungkinan kehilangan data dan adanya pihak lain yang dapat menyusup dan mengakses layanan *Cloud Computing* yang bukan haknya sehingga dapat mengancam kerahasiaan data user (*confidentiality*) [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan kepercayaan (*trust*) yang tinggi untuk melakukan pertukaran informasi pribadi dalam layanan *Cloud Computing*. Berdasarkan latar belakang di atas, pada tulisan ini akan dibahas bagaimana pengaruh *trust*, keamanan, dan privasi dari sisi penerimaan layanan *Cloud Computing*.

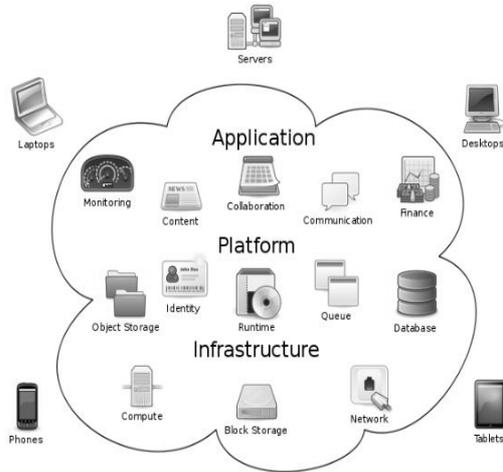
Kajian Pustaka

a. *Cloud Computing*

Beberapa definisi *Cloud Computing* menurut para ahli:

- 1) *Cloud Computing* merupakan sebuah model komputasi dengan skalabilitas yang tinggi dan memungkinkan penggunaannya untuk menggunakan sumber daya (*networks*, *servers*, *storage*, *applications*, dan *services*) yang ada dalam jaringan *cloud* (Internet) sehingga dapat dibagi dan digunakan bersama [5]
- 2) *Cloud Computing* adalah sistem komputasi yang paralel dan tersebar yang terdiri dari beberapa kumpulan komputer yang terhubung secara *virtual* yang ditampilkan sebagai satu atau lebih sumber daya yang dapat digunakan oleh konsumen melalui persetujuan diantara pelanggan dan penyedia jasa [6]

Dari definisi yang disebutkan oleh beberapa sumber, bisa diambil definisi *Cloud Computing* secara umum yaitu suatu sistem komputasi dengan skalabilitas yang tinggi dan tersebar melalui jaringan Internet dan dapat dibagi dan digunakan secara bersama di manapun dan kapanpun.



Gambar 1. Konsep *Cloud Computing* [7]

b. Karakteristik *Cloud Computing*

Terdapat lima kriteria atau karakteristik penting dari sebuah komputasi awan yang harus dipenuhi oleh sebuah sistem agar dapat dimasukkan dalam kategori *Cloud Computing* [8]:

- 1) *On Demand Self Service*
Pengguna dapat memesan dan mengelola layanan tanpa berinteraksi langsung dengan penyedia layanan. Pengadaan dan perlengkapan layanan serta sumber daya yang terkait terjadi secara otomatis pada penyedia layanan.
- 2) *Broad Network Access*
Kemampuan yang tersedia melalui jaringan dan diakses melalui mekanisme standar, yang mengenalkan penggunaan berbagai platform (misalnya telepon selular, laptop dan PDA).
- 3) *Resource Pooling*
Penyedia layanan memberikan layanan komputasinya untuk beberapa pengguna dengan mekanisme *multi-tenant*. Mekanisme ini memungkinkan penyedia memberikan permintaan layanan sumber daya fisik maupun *virtual* yang berbeda-beda sesuai yang diinginkan masing-masing pengguna. Contoh sumber daya termasuk penyimpanan, pemrosesan, memori, *bandwidth* jaringan dan mesin *virtual*.
- 4) *Rapid Elasticity*
Pengguna layanan *Cloud Computing* dapat dengan mudah menambah atau mengurangi sumber daya komputasi yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna.
- 5) *Measured Service*
Sistem komputasi awan secara otomatis mengawasi dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dengan memanfaatkan kemampuan pengukuran pada

beberapa tingkat yang sesuai dengan jenis layanan. Penggunaan sumber daya dapat dipantau, dikendalikan, dan dilaporkan sebagai upaya memberikan transparansi bagi penyedia dan pengguna dari layanan yang digunakan.

c. Jenis Layanan *Cloud Computing*

Tiga jenis model layanan *Cloud Computing* sebagai berikut [8] :

- 1) *Cloud Software as a Services (SaaS)*.
Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menggunakan aplikasi penyedia sehingga dapat beroperasi pada infrastruktur awan. Aplikasi dapat diakses dari berbagai perangkat klien melalui antarmuka seperti web browser (misal email berbasis web). Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur awan yang mendasari termasuk jaringan, server, sistem operasi, penyimpanan, atau bahkan aplikasi individu yang disediakan.
- 2) *Cloud Platform as a Services (PaaS)*
Kemampuan yang diberikan kepada pelanggan untuk menyebarkan aplikasi yang dibuat konsumen atau diperoleh dari infrastruktur komputasi awan menggunakan bahasa pemrograman dan peralatan yang didukung oleh provider. Pelanggan tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur awan yang mendasari termasuk jaringan, server, sistem operasi, atau penyimpanan, tetapi memiliki kontrol atas aplikasi yang disebarkan dan memungkinkan aplikasi melakukan hosting konfigurasi.
- 3) *Cloud Infrastructure as a Services (IaaS)*
Kemampuan yang diberikan kepada konsumen dalam hal pengolahan, penyimpanan, jaringan dan sumber daya komputasi lainnya, termasuk sistem operasi dan aplikasi yang bisa dikelola. Konsumen tetap tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur cloud yang mendasarinya, tetap memiliki kendali atas sistem operasi, penyimpanan, aplikasi yang disebarkan, dan memungkinkan pengawasan terhadap beberapa komponen jaringan tertentu seperti *firewall host* masing-masing konsumen.

d. Trust

Trust didefinisikan sebagai keinginan suatu pihak (pemberi kepercayaan) untuk bergantung terhadap tindakan-tindakan pihak lain (penerima kepercayaan) berbasis ekspektasi bahwa pihak lain tersebut akan melakukan tindakan tertentu untuk kepentingan pemberi kepercayaan, tanpa memperhatikan kemampuan untuk memonitor pihak tersebut [9]. Tingkat kepercayaan tergantung pada kemampuan provider untuk menunjukkan atau meyakinkan pengguna tentang layanan *cloud* yang ditawarkan sekaligus mengelola resiko nyata terhadap keamanan data serta tantangan lain yang diadopsi *cloud*. Hal ini ditunjukkan untuk

memberikan rasa aman pada pelanggan sesuai dengan keinginan dan harapan mereka [10].

e. Keamanan

Keamanan merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian sistem informasi. Aspek keamanan meliputi [11]:

- 1) *Confidentiality*
Aspek *confidentiality* adalah usaha untuk menjaga informasi dari orang yang tidak berhak mengakses. Contohnya yaitu data pelanggan sebuah *Internet Service Provider (ISP)* yang dijaga kerahasiaannya
- 2) *Integrity*
Aspek *integrity* adalah informasi tidak boleh diubah tanpa seijin pemilik informasi. Contohnya yaitu perubahan isi e-mail.
- 3) *Authentication*
Hal ini menekankan pada keaslian data/informasi, termasuk juga kepada pihak yang memberikan data atau mengaksesnya tersebut merupakan pihak yang dimaksud. Contohnya penggunaan *password*.
- 4) *Availability*
Aspek yang berhubungan dengan ketersediaan informasi ketika dibutuhkan. Sebuah sistem informasi yang diserang dapat menghambat ketersediaan informasi yang diberikan.
- 5) *Access Control*
Cara pengaturan akses ke informasi. Contohnya yaitu perubahan data anggota oleh orang yang tidak berhak.
- 6) *Non repudiation*
Aspek ini menjaga agar seseorang tidak dapat menyangkal telah melakukan transaksi. Contohnya seseorang yang mengirimkan sebuah e-mail untuk melakukan pemesanan suatu barang tidak dapat menyangkal bahwa dia telah mengirim e-mail tersebut.

f. Privasi

Privasi adalah hak individu untuk mengendalikan atau mempengaruhi informasi yang berhubungan dengan mereka [12]. Privasi menyangkut hak individu untuk mempertahankan informasi pribadi dari pengaksesan oleh orang lain yang memang tidak diberi izin untuk melakukannya.

Semakin berkembangnya kapasitas teknologi baru untuk memproses suatu informasi, ditambah kerumitannya, telah membuat masalah privasi menjadi semakin penting [13]. Privasi dalam hal perlindungan informasi pribadi berkaitan dengan identitas seseorang ketika melakukan suatu kegiatan seperti belanja *online*, kunjungan ke suatu situs internet, penyimpanan dan pembagian data pada aplikasi *Cloud Computing*, dan kegiatan lainnya.

2. Pembahasan

a. Kelebihan dan Kekurangan *Cloud Computing*

Terdapat beberapa keuntungan dari *Cloud Computing*, yaitu [14]:

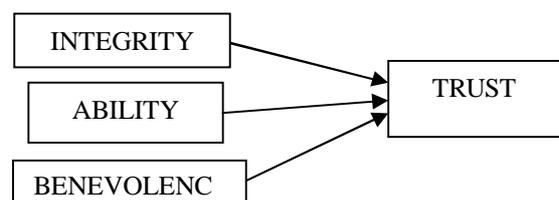
- a. Bagi pengguna akan lebih efisien karena tidak perlu biaya investasi kapital atau biaya implementasi awal yang besar. Artinya tidak perlu lagi memiliki atau mendirikan infrastruktur yang semuanya sudah disiapkan oleh penyedia layanan *Cloud Computing*.
- b. Proses *upgrade* teknologi dilakukan oleh penyedia layanan. Artinya pengguna tidak perlu lagi mengalokasikan anggaran untuk pembelian dan perawatan layanan *Cloud Computing*.
- c. Mudah untuk diakses dari mana saja dan kapan saja karena menggunakan infrastruktur Internet.
- d. Dengan tingkat skalabilitas yang tinggi, biaya kepemilikan menyeluruh dari penyedia layanan *Cloud Computing* akan semakin mengecil dan mudah untuk meningkatkan kapasitas layanan. Ini artinya peluang bisnis bagi penyedia layanan *Cloud Computing* akan terbuka lebar.

Kekurangan dari *Cloud Computing*, yaitu [15]:

- a. Adanya ketergantungan pengguna pada penyedia layanan *Cloud Computing*
- b. Pengguna tidak mengetahui secara fisik di mana *software hosted* berada, sehingga jika terjadi masalah pada *software* tersebut, maka pengguna tidak dapat memperbaikinya.
- c. Sumber daya *Cloud Computing* diakses melalui Internet dan jika koneksi jaringan lambat maka akan menghambat pekerjaan.
- d. Hak-hak hukum dapat diatur oleh penyedia layanan, sedangkan berbagi data dapat menimbulkan masalah keamanan.
- e. Masalah penyimpanan data. Apabila server dari layanan *Cloud Computing* rusak, dan data belum disimpan, maka data akan hilang.

b. Aspek *Trust* dalam *Cloud Computing*

Aspek kepercayaan (*trust*) merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam penggunaan layanan *Cloud Computing*. Faktor yang membentuk kepercayaan seseorang terhadap yang lain ada tiga yaitu kemampuan (*ability*), kebaikan hati (*benevolence*), dan integritas (*integrity*) [9].



Gambar 2. Model *trust* Mayer et al.

Ketiga faktor tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kemampuan (*Ability*)
Kemampuan mengacu pada kompetensi dan karakteristik penyedia layanan *Cloud Computing* dalam menyediakan, melayani, dan mengamankan penyimpanan data dari gangguan pihak lain. Pengguna memperoleh jaminan kepuasan dan keamanan dari penyedia layanan dalam melakukan penyimpanan data.
- b. Kebaikan hati (*Benevolence*)

Kebaikan hati merupakan kemauan penyedia layanan *Cloud Computing* dalam memberikan kepuasan yang saling menguntungkan antara dirinya dengan pengguna. Penyedia layanan selain mengejar keuntungan juga berusaha memberikan layanan yang maksimal kepada penggunanya, sehingga pemenuhan kebutuhan terhadap kepuasan pengguna dapat tercapai dengan baik.

c. **Integritas (*Integrity*)**

Integritas berkaitan dengan bagaimana perilaku atau kebiasaan penyedia layanan dalam menjalankan bisnisnya. Informasi yang diberikan kepada pengguna apakah benar sesuai dengan fakta atau tidak. Aspek keamanan dalam hal penyimpanan data pengguna apakah dapat dipercaya atau tidak.

Model *trust* menurut Mayer at al tersebut pernah diterapkan pada penelitian Rofiq [16] yang meneliti tentang pengaruh *trust* pada loyalitas pelanggan *e-commerce* di Indonesia. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 152 responden. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa integritas vendor dan kepercayaan pelanggan merupakan variabel yang sangat penting dalam mempengaruhi partisipasi pelanggan *e-commerce* di Indonesia. Selain itu penelitian tentang *trust* juga dilakukan oleh Nizar [17] yang mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi minat nasabah untuk menggunakan *Internet banking* dengan mengintegrasikan *trust* dan *computer self-efficacy* pada model *Technology Acceptance Model* (TAM). Jumlah responden yaitu 137 responden. Dari hasil penelitiannya diketahui bahwa faktor utama yang mempengaruhi minat nasabah menggunakan *Internet banking* adalah faktor kegunaan dan faktor kepercayaan, faktor kemudahan dan *computer self-efficacy* tidak berpengaruh signifikan terhadap minat nasabah menggunakan *Internet banking*. Sedangkan penelitian yang menyatakan bahwa *trust* merupakan salah satu faktor utama dalam penerapan layanan dalam *Cloud Computing* terdapat pada penelitian Hamzah [18] yang meneliti tentang penerapan kerangka *roadmap for Cloud Computing adoption*. Jumlah responden tiga perusahaan. Dari hasil penelitiannya, Hamzah menyatakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi adopsi layanan *Cloud Computing* yaitu kepercayaan, keamanan, dan aturan legal, serta aspek organisasional. Oleh karena itu *trust* merupakan faktor penting yang mempengaruhi penggunaan layanan *Cloud Computing*

d. **Aspek Keamanan dan Privasi dalam *Cloud Computing***

Dalam penggunaan aplikasi berbasis *Cloud Computing*, terdapat kelemahan yang harus dihadapi oleh pengguna yaitu dalam hal keamanan data. *Security* atau keamanan menjadi masalah utama dalam pengembangan teknologi berbasis *cloud computing* [19]. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Prasetya [20] yang meneliti tentang pengambilan keputusan implementasi

Cloud Computing dengan metode *Technology Acceptance Model*. Jumlah responden yaitu 108 perusahaan. Hasil penelitian menyatakan bahwa faktor kebutuhan biaya, keamanan dan kehandalan sistem merupakan faktor signifikan yang mempengaruhi implementasi *Cloud Computing* di perusahaan. Selain itu Hamzah [18] dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa keamanan merupakan salah satu faktor penting dalam penerapan *Cloud Computing*.

Pada saat ini, isu keamanan dalam layanan *Cloud Computing* tersebut erat kaitannya dengan *prism project* yang dibuat oleh *National Security Agency* (NSA). *Prism Project* digunakan untuk mengakses secara langsung data pribadi pengguna dari sembilan layanan Internet yang paling populer. Layanan Internet yang menjadi sasaran *Prism Project* dari *National Security Agency* (NSA) adalah Microsoft, Yahoo, Google, Facebook, PalTalk, YouTube, Skype, AOL dan Apple. Pengaksesan langsung data pengguna yang dilakukan oleh *National Security Agency* (NSA) menyebabkan hak privasi pengguna terganggu. Oleh karena itu, penyedia layanan Internet harus mampu menjamin privasi dan keamanan data pengguna. Dengan adanya perlindungan privasi dan keamanan data, maka akan membangun kepercayaan antara penyedia layanan dan pengguna [21]. Ada beberapa peran penting yang dimainkan oleh *trust* dalam penyediaan layanan melalui jasa *cloud computing*, antara lain membangun *trust customer*. Salah satu alasan mengapa perusahaan mau menggantungkan layanan kepada salah satu vendor adalah karena *trust* yang tinggi terhadap profil vendor. Peran lainnya adalah menggantikan peranan keamanan (*security*). Pada kondisi *trust* yang tinggi orang cenderung mengabaikan resiko yang mungkin terjadi, sebaliknya pada kondisi resiko yang tinggi orang cenderung melakukan *distrust* [22].

e. **SLA Sebagai Solusi *Trust* dalam *Cloud Computing***

Adanya kelebihan dan kekurangan yang timbul dari *Cloud Computing*, memerlukan *Service Level Agreement* (SLA) yang tepat dalam pengaturan antar muka pada organisasi, proses dan tanggung jawab untuk jaminan kendali dan akuntabilitas. *Service Level Agreement* (SLA) dibangun karena adanya permintaan pengguna seperti pemaparan data yang transparan oleh penyedia layanan, pengumpulan data harus dimasukkan pada konteks yang sesuai, permintaan konsumen disesuaikan dengan data tertentu yang dikumpulkan, dan bagaimana proses pengumpulan data tersebut. Dengan pembuatan *Service Level Agreement* (SLA) yang disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan pengguna, *Service Level Agreement* (SLA) digunakan sebagai dasar untuk peningkatan layanan dan membangun kepercayaan (*trust*) antara pengguna terhadap penyedia layanan *Cloud Computing*.

Untuk memenuhi persyaratan dalam pengalokasian sumber daya pada aplikasi *Cloud* berbasis SLA, maka

harus berfokus pada desain, pengembangan dan implementasi sistem perangkat lunak yang dirancang secara eksklusif untuk pusat data. Penyediaan sumber daya pada aplikasi *Cloud Computing* berorientasi pada pasar dan tergantung pada penggunaan *Quality of Service (QoS)*. Penyedia layanan *Cloud Computing* perlu mempertimbangkan dan memenuhi parameter QoS yang berbeda dari setiap pengguna sesuai dengan SLA. Terdapat empat entitas yang terlibat pada infrastruktur yang mendukung alokasi sumber daya pada aplikasi *Cloud Computing* berorientasi pada pasar yaitu [23]:

- 1) *User/ Brokers*
Pengguna mengajukan permintaan layanan darimana saja ke pusat data untuk diproses.
- 2) *SLA Resource Allocator*
Pengalokasian sumber informasi SLA berfungsi sebagai perantara antara penyedia layanan dengan pengguna. Hal ini membutuhkan beberapa mekanisme interaksi yaitu:
 - a) *Service request examiner and admission control*
Mekanismenya adalah ketika permintaan layanan diajukan, pemeriksa permintaan layanan dan mekanisme kendali admisi akan memeriksa terlebih dahulu pengajuan persyaratan QoS sebelum menentukan apakah akan menerima atau menolak permintaan. Mereka memastikan bahwa tidak ada sumber informasi yang *overload*.
 - b) *Pricing*
Mekanisme harga menentukan bagaimana permintaan layanan dikenakan biaya. Misalnya, permintaan dapat dikenakan biaya berdasarkan waktu penyerahan, tarif harga atau ketersediaan sumber informasi. Harga berfungsi sebagai dasar untuk mengelola penawaran dan permintaan sumber informasi komputasi.
 - c) *Accounting*
Mekanisme akuntansi mengawasi penggunaan sumber informasi berdasarkan permintaan sehingga biaya dapat dihitung dan dibebankan ke pengguna.
 - d) *VM Monitor*
Mekanisme monitor *virtual machines* digunakan untuk melacak ketersediaan *virtual machines* dan sumber informasi.
 - e) *Dispatcher*
Mekanisme *dispatcher* melakukan permintaan layanan pada *virtual machines* yang telah dialokasikan.
 - f) *Service Request Monitor*
Mekanisme pemantauan ini dengan melacak kemajuan pelaksanaan permintaan layanan.
- 3) *Virtual Machines*
Beberapa *virtual machines* dimulai dan dihentikan secara dinamis untuk memenuhi permintaan layanan, sehingga memberikan fleksibilitas untuk mengkonfigurasi berbagai sumber informasi pada mesin yang sama dengan persyaratan khusus. Selain itu, beberapa *virtual machines* secara

bersamaan dapat menjalankan aplikasi berbasis sistem operasi yang berbeda.

4) *Physical Machines*

Pusat data dari peralatan penyimpanan data terdiri dari beberapa server komputasi yang menyediakan informasi untuk memenuhi kebutuhan layanan.

3. Kesimpulan

Penyedia layanan *Cloud Computing* harus mampu menjamin privasi dan keamanan data pengguna. Dengan adanya perlindungan privasi dan keamanan data tersebut, maka akan membangun kepercayaan antara penyedia layanan dan pengguna. Selain itu adanya *Service Level Agreement (SLA)* digunakan sebagai dasar untuk peningkatan layanan dan membangun kepercayaan (*trust*) antara pengguna terhadap penyedia layanan *Cloud Computing*.

Daftar Pustaka

- [1] Bank Dunia. Pengguna internet dalam bentuk persentase populasi 9 Juni 2013. 2013 <https://www.google.com/publicdata>. Diakses tanggal 1 November 2013
- [2] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia Pengguna internet Indonesia. 2013 <http://www.apjii.or.id>. Diakses tanggal 1 November 2013
- [3] Tuncay Ercana. Effective Use of *Cloud Computing* in Educational Institutions. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2. 2010 : p. 938–942.
- [4] George Reese. *Cloud Application Architectures : Building Applications and Infrastructure in the Cloud*. O'Reilly. 2009.
- [5] Hayes, B . *Cloud Computing* . *Communications of the ACM*, 51 (7), 9-11. 2008.
- [6] Buyya, R. *Cloud Computing And Emerging IT Platforms : Vision, hype, and reality for delivering computing as 5th utility*. *Future Generation Computer Systems*, 599-616. 2009.
- [7] *Cloud Computing*. http://commons.wikipedia.org/wiki/File:Cloud_computing.svg. Diakses tanggal 1 November 2013
- [8] NIST-Peter Mell and Tim Grance. *Cloud Computing Definition version 15*. 2009.
- [9] Mayer, R.C., Davis, J. H., dan Schoorman, F. D., An Integratif Model of Organizational Trust, *Academy of Management Review*, 30 (3): 709-734. 1995.
- [10] Shimba, F. *Cloud Computing :Strategies for Cloud Computing Adaption*. Dissertations.Dublin Institute of Technology. 2010.
- [11] Garfikel, S; Spafford, G; Schwartz, A. 2003. *Practical UNIX and Internet Security (Third Edition)*. O'Reilly & Associate Inc. Sebastopol, CA.
- [12] Zhao, H, "Security in Telecommunications and Infomation Technology, An overview of issues and

- the deployment of existing ITU-T Recommendations for secure telecommunications, December, 2003.
- [13] Kelly, E.P, & Erickson, G.S. 2005. RFID Tags: commercial applications vs privacy right. *Industrial management & data systems*. Vo 105. No 6
- [14] Anggeriana, H., Andri Susilo, YV., Matheos, F., *Cloud Computing* Books. 2011. www.scribd.com. Diakses tanggal 20 Juni 2013.
- [15] Shakeel Ahmad; Bashir Ahmad; Sheikh Muhammad Saqib; Rashid Muhammad Khattak. Trust Model: Cloud's Provider and Cloud' User. *International Journal of Advanced Science and Technology*. Vol 44. 2012.
- [16] Ainur Rofiq. Pengaruh *Trust* Pada Loyalitas Pelanggan E-Commerce Di Indonesia. Universitas Brawijaya. 2007.
- [17] Fuadi Nizar. Minat nasabah pada internet banking, Suatu integrasi trust dan computer self-efficacy dengan technology acceptance model (TAM). MTI UGM: 2009.
- [18] Almed Hamzah. Studi Kasus Penerapan Roadmap For *Cloud Computing* Adoption (ROCCA) Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. MTI UGM. 2012.
- [19] Harsono Budi Waluyo. Trust dalam *Cloud Computing* . STEI ITB. 2011
- [20] Machadi Dhana Prasetya. Pengambilan Keputusan Implementasi *Cloud Computing* Dengan Metode TAM (*Technology Acceptance Model*). Universitas Indonesia. 2012.
- [21] Siani Pearson and Azzedine Benameur. Privacy, Security and Trust Issues Arising from *Cloud Computing* . Bristol, UK. 2010.
- [22] J. Caceres, M. Lindner, L.M Vaquero, L.Rodero Morino. A Break in The Cloud: Toward a Cloud Definition. *ACM Computer Communication Rviews*. 2009.
- [23] Buyya, R. *Cloud Computing* And Emerging IT Platforms : Vision, hype, and reality for delivering computing as 5th utility. *Future Generation Komputer Systems*, 599-616. 2009.
- Memperoleh gelar Magister Teknik di Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada (2004). Saat ini menjadi Dosen di UGM Yogyakarta.

Biodata Penulis

Prita Haryani, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta, lulus tahun 2011. Sekarang sedang menempuh Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Eko Nugroho, Menempuh S1 di Teknik Elektro UGM, lulus tahun 1973. Menempuh S2 di Akuntansi Manajemen UGM, lulus tahun 1993. Menempuh S3 di Cognitive Psychology UGM lulus tahun 2004. Saat ini menjadi Dosen di UGM Yogyakarta.

Dani Adhipta, memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada (1998).