

IMPLEMENTASI SKALA MINIMUM *CLOUD COMPUTING* KATEGORI *SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)* PADA INSTITUSI PERGURUAN TINGGI (Studi Kasus: Unit Pelayanan Terpadu Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Muhammadiyah Bengkulu - UPT TIK UMB)

Cahyo Prihantoro¹, Harry Witriyono²

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

²Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jl. Bali Po. Box, 118 Kota Bengkulu 38119 INDONESIA

¹cahyo@umb.ac.id

²harrywitriyono@umb.ac.id

Abstrak: Teknologi *cloud computing* akan mudah diterapkan jika adanya kerangka kerja implementasi. Sudah banyak kalangan industri, bisnis maupun institusi pemerintahan yang mengadopsi teknologi *cloud*, namun institusi perguruan tinggi belum optimal dalam memanfaatkannya. Selain berkembangnya sistem internal organisasi yang serba terintegrasi, tuntutan penggunaan layanan berbagi berkas dan sumber daya juga sangat penting. Penelitian ini akan menghasilkan tata cara pemanfaatan skala mikro teknologi *cloud computing* pada institusi perguruan tinggi khusus layanan *Software As A Service (SAAS)*. Penelitian ini memanfaatkan kerangka kerja adopsi *Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA)* dan *Decision Framework for Cloud Migration*. Model adopsi ini dirasa perlu untuk diteliti karena sebelumnya *ROCCA* dan *Decision Framework for Cloud Migration* baru diteliti pada sektor industri dan pemerintahan, sedangkan perguruan tinggi memiliki karakteristik yang berbeda dengan kedua sektor tersebut. Subyek penelitian adalah Unit Pelayanan Terpadu Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPT-TIK) Universitas Muhammadiyah Bengkulu dengan fokus pada layanan aplikasi dan *software*. Data diambil dengan melakukan observasi dan pengujian secara semi terstruktur yang tidak mengikat. Hasil penelitian ini berupa model penerapan *cloud computing* skala mikro kategori SAAS pada institusi perguruan tinggi dengan menggunakan adopsi *ROCCA* dan *Decision Framework for Cloud Migration*. Terdiri dari 5 (lima) tahapan, yaitu; tahap Analisis, Perancangan, Adopsi, Migrasi, dan Pengelolaan. Analisis dan implementasi yang dilakukan menghasilkan jenis penerapan skala mikro.

Kata Kunci : Komputasi Awan, SAAS, ROCCA, *Cloud Computing*.

Abstract: *Cloud computing technology will be easy to implement if there is an implementation framework. Already many industries, businesses and government institutions that adopt cloud technology, but college institutions have not been optimal in using it. In addition to the development of an integrated internal organizational system, the demands of the use of file and resource sharing services are also very important. This research will result in the utilization of micro-scale cloud computing technology in institutions of higher education special service Software As A Service (SAAS). This research utilizes the framework of Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA) and*

Decision Framework for Cloud Migration. This adoption model is reasonably necessary for the examined because earlier ROCCA and Decision Framework for Cloud Migration recently examined at the industry and Government sectors, while colleges have different characteristics with both sectors. The subject of research is in Unit the Ministry of information and Communication Technology Integrated (UPT-TIK) Muhammadiyah University of Bengkulu with a focus on software applications and services. Data taken by doing observation and semi structured test that is not binding. The results of this research is an application of the model for micro-scale cloud computing SAAS

category at the institution of higher education with use of the Decision Framework for Cloud Migration and ROCCA. Comprised of 5 (five) stages, namely; stage Analysis, designing, adoption, migration, and management. Analysis and implementations produce different types of micro-scale implementation.

Keywords: *KomputasiAwan, SAAS, ROCCA, Cloud Computing.*

I. PENDAHULUAN

Institusi perguruan tinggi, baik dengan inisiatif sendiri maupun karena petunjuk dari pusat mulai memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara intensif. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan *E-Government* [1] menjadi salah satu momentum peningkatan pemanfaatan TIK. Bagi institusi perguruan tinggi, kadang anggaran menjadi salah satu kendala dalam penerapan TIK, terutama bagi perguruan tinggi negeri. Hal ini disebabkan alokasi dana yang berasal dari Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) [2] terbatas. Termasuk juga perguruan tinggi swasta, baik berupa yayasan maupun milik persyarikatan seperti Muhammadiyah. Sebagai sebuah Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM) tentu Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UMB) harus pintar dan profesional dalam mengelola keuangan untuk kemajuan dan kesejahteraan institusi.

Cloud computing adalah sebuah tren signifikan dengan potensi untuk meningkatkan model pergerakan kecepatan proses bisnis dan mengurangi biaya operasional. Penyimpanan *cloud* adalah suatu layanan yang relatif dasar dan dapat diterapkan secara luas kepada pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Xu et al. [3], menunjukkan bahwa salah satu arsitektur sistem *cloud computing* saat ini adalah model terstruktur pusat. Semua

node data, oleh *server* master harus diindeks menjadi suatu rangkaian dari sistem terdistribusi.

Penerapan teknologi *cloud computing* pada institusi perguruan tinggi, merupakan suatu bentuk implementasi teknologi terbaru. Bisa dijadikan gambaran bahwa perguruan tinggi tersebut mampu bersaing secara global dikarenakan sudah mengenal dan menggunakan TI. Memang, tidak semua perguruan tinggi baik negeri maupun swasta membutuhkan layanan tersebut secara detail. Oleh karena itu, sebelum implementasi perlu dilakukan analisis terlebih dahulu supaya sistem yang dibangun tidak sia-sia. Penyedia jasa *cloud* juga semakin mudah ditemukan, seperti Microsoft Cloud, Google, Sales Force atau di Indonesia seperti Telkom Cloud, BizNet, Metrodata, dan lain-lain [4].

Peningkatan peran dan tanggung jawab Unit Pelayanan Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPT-TIK) yang semakin besar serta kebutuhan akan sumber daya TI dan proses bisnis universitas, maka pada tahun 2013 UPT-TIK Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UMB) menerapkan Sistem Informasi Akademik berbasis website. Posisi penting dan strategis inilah yang menjadikan UPT-TIK UMB dipilih sebagai objek penelitian.

Cloud computing memiliki karakteristik andalan yaitu [7]:

1. *On-demand self-service*, yaitu konsumen dan penyedia layanan dapat mengelola dan penyediaan layanan melalui sistem yang otomatisasi.
2. *Broad network access*, yaitu kemampuan yang tersedia melalui jaringan atau internet dan dapat diakses melalui berbagai perangkat.
3. *Resource pooling*, yaitu sumber daya untuk menjalankan program/ menyimpan data disatukan sehingga dapat melayani pelanggan

dalam jumlah besar dengan menggunakan jasa penyedia yang besar.

4. *Rapid elasticity*, yaitu melalui otomatisasi, kapasitas sumber daya dapat diubah-ubah secara cepat untuk memenuhi jumlah permintaan.
5. *Measured Service*, yaitu sistem *cloud* secara otomatis mengoptimalkan sumber daya dengan memanfaatkan kemampuan pengukuran. Penggunaan sumber daya dapat dipantau, dikendalikan dan dihitung.

Melihat karakteristik *cloud computing* tersebut, maka penelitian ini diharapkan dapat mengatasi beberapa masalah untuk layanan SAAS yaitu:

1. Lisensi perangkat lunak.
2. Mengelola dan menyediakan sistem layanan secara otomatis.
3. Dapat diakses melalui berbagai perangkat.
4. Integrasi data.
5. Berbagi berkas dan sumber daya.

II. LANDASAN TEORI

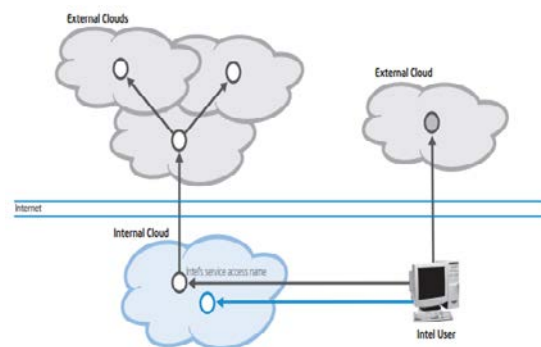
Cloud Computing merupakan layanan jasa TI yang dilakukan oleh perusahaan lain, dimana pengguna layanan tidak perlu menyiapkan perangkat atau infrastruktur sendiri karena sudah disiapkan perusahaan tersebut [4]. *Cloud* merupakan layanan berbasis internet, jadi seluruh kebutuhan pengguna akan dilayani melalui koneksi internet. Disebut sebagai “komputasi awan”, karena layanan diakses melalui internet dan digambarkan seolah-olah disimpan di awan.

Sebagai contoh, sebuah perusahaan XYZ bisa menggunakan jasa perusahaan BizNet untuk menyediakan beragam layanan *cloud*, mulai dari aplikasi *enterprise*, penyimpanan data (*database*), *office*, *finance*, dan lain-lain. Seluruh layanan ini berjalan di atas internet, jadi karyawan perusahaan

XYZ mengaksesnya masing-masing menggunakan koneksi internet.

Intel Corporation memiliki strategi dan rencana bisnis jangka panjang, termasuk implementasi *cloud computing*. Dalam penelitiannya, Li et al. [7] menyampaikan bahwa Intel pada tahun 2009 berfokus pada persiapan internal *cloud* untuk menuju *external cloud* yang memiliki performa handal.

Pembatas antara akses layanan internal *clouds* dan *external clouds* dijelaskan pada Gambar 1. Banyak masalah teknis dan hukum yang mengatur lebih luas terkait adopsi perusahaan dari *external clouds*. Masalah ini sebagian besar dapat diatasi jika *cloud* beroperasi di dalam perusahaan, dimana ada kewenangan kontrol lebih besar terhadap layanan *cloud* itu sendiri. Karena itu, internal *clouds* adalah tempat yang ideal untuk memulai.



Gambar 1. Access to cloud computing services in multiple locations [7]

Fokus pada internal *clouds* membuktikan keandalan teknologi *cloud* dan merupakan langkah logis pertama sebelum lebih luas migrasi ke *external clouds*. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah faktor keberlanjutan sebuah sistem dan tatakelola IT (*sustainability*).

Perbedaan fungsi *cloud* [4]:

1. *Public Cloud* merupakan layanan yg diperuntukkan secara umum dan biasanya

bersifat gratis. Contohnya; Facebook, Yahoo Mail atau DropBox.

2. *Private Cloud* merupakan layanan yang dioperasikan hanya untuk sebuah organisasi tertentu. Contohnya; Telkom Cloud, BizNet.
3. *Hybrid Cloud* merupakan komposisi campuran layanan *cloud*. Entitas tetap berdiri sendiri, tapi dihubungkan oleh teknologi yang memungkinkan portabilitas data dan aplikasi antar *cloud*.

SAAS adalah layanan *cloud computing* dimana pengguna tinggal memakai *software* (perangkat lunak) yang telah disediakan. Pengguna cukup tahu bahwa perangkat lunak bisa berjalan dan bisa digunakan dengan baik. Contoh; layanan email publik (Gmail, Yahoo Mail, Hotmail), sosial media (Facebook, Twitter) *instant messaging* (Yahoo Messenger, Skype, GTalk) dan masih banyak lagi yang lain. Oleh karena itu, tidak ada biaya lisensi tambahan untuk versi baru dan kompleksitas transisi model layanan update yang dikelola oleh penyedia jasa layanan SAAS [8].

III. METODE PENELITIAN

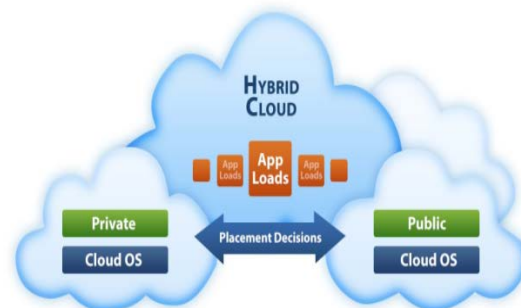
Kerangka yang digunakan sebagai dasar adalah *Roadmap for Cloud Computing Adoption* (ROCCA) dan *Decision Framework for Cloud Migration*.

Langkah adopsi dalam ROCCA lebih detail daripada *Decision Framework for Cloud Migration*. Fase analisis dan fase perencanaan dalam ROCCA mirip dengan fase pemilihan dalam *Decision Framework for Cloud Migration*. Fase adopsi dan fase migrasi dalam ROCCA mirip dengan fase pengadaan dalam *Decision Framework for Cloud Migration*. Fase pengelolaan

dalam ROCCA mirip dengan fase pengelolaan dalam *Decision Framework for Cloud Migration*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melihat kondisi yang ada di UPT-TIK UMB yang saat ini berada pada masa transisi baik secara organisasi maupun fungsi, maka *hybrid cloud* adalah pilihan yang tepat. Kombinasi dari layanan *public cloud* dan *private cloud*, sehingga pemilihan aplikasi mana saja yang akan masuk dalam layanan *cloud* dapat ditentukan dengan pertimbangan yang matang. Penggunaan layanan dari pihak ketiga dan pengadaan aplikasi layanan secara mandiri ini akan diakomodir dengan konsep hybrid. Skema *hybrid cloud combination* bisa dilihat pada Gambar .

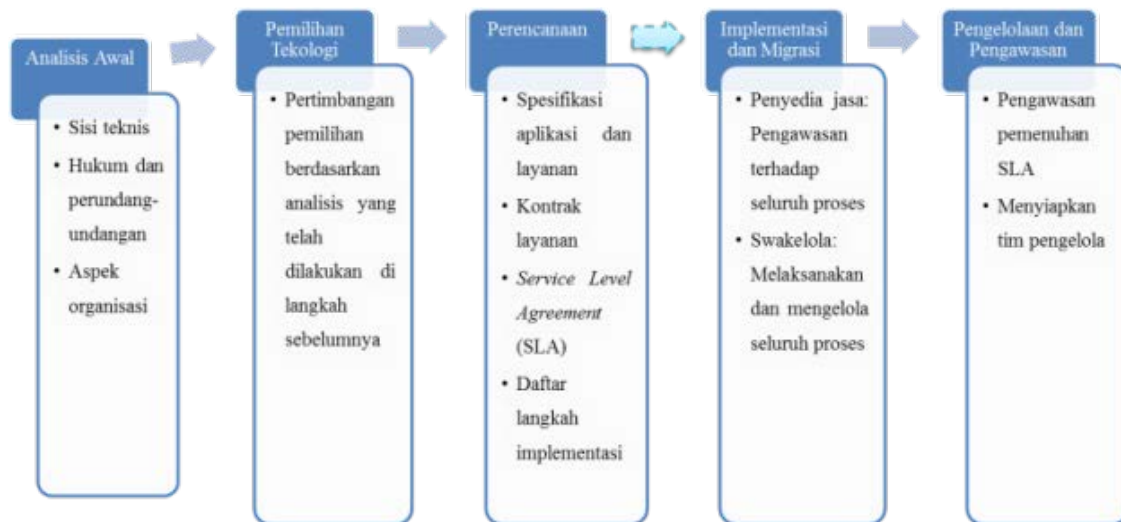


Gambar 2. Skema layanan *cloud*[8]

Kerangka pemanfaatan yang dapat dimanfaatkan oleh institusi perguruan tinggi harus mempertimbangkan proses pengadaan jasa layanan *cloud computing*. Oleh karena itu tampak pada

Gambar 3, kerangka pemanfaatan ini terbagi menjadi dua bagian utama yaitu bagian pertama

yang berfokus membantu penyusunan rencana pengadaan dan bagian kedua yang berfokus pada proses setelah proses pengadaan selesai yaitu implementasi dan pengelolaan.



Gambar 3. Kerangka Pemanfaatan *Cloud Computing* Kategori SAAS untuk Institusi Perguruan Tinggi

Sebagai studi kasus UPT-TIK UMB dipilih untuk melihat bagaimana kerangka pemanfaatan *cloud computing* digunakan pada kondisi nyata. UMB melalui UPT-TIK melakukan standarisasi peralatan TIK, pengoperasian, pemeliharaan jaringan, dan penyediaan akses berkecepatan tinggi ke jaringan lokal dan global. Standarisasi yang dilakukan UPT-TIK termasuk integrasi sistem melalui bidang software dan server serta berkoordinasi dengan bidang hardware dan network untuk penerapan sistem informasi.

UPT-TIK UMB menyadari pentingnya *E-Government* sehingga berusaha memanfaatkan TIK dengan baik dan membangun infrastruktur jaringan antar fakultas dan program studi serta unit yang ada di lingkungan UMB. Namun UPT-TIK UMB masih menghadapi kendala sebagai berikut:

1. Adanya fenomena pulau-pulau data dan informasi.
2. Pengembangan sistem aplikasi masih parsial.
3. Penggunaan platform teknologi yang tidak

standar, sehingga tidak bisa dimanfaatkan maksimal.

Audit TI di UMB belum banyak dilakukan, terutama dengan menggunakan konsep detail dan menyeluruh. Audit internal dilakukan dengan menganalisis tingkat sederhana, baik secara perangkat jaringan dan *hardware* maupun *software* serta layanan server.

Lisensi *software* inilah salah satu keuntungan dari implementasi teknologi *cloud computing*, baik secara *infrastruktur* maupun *software*. Dipantau dari segi keuangan dan internal organisasi tentu banyak keuntungan yang dapat diperoleh. Terlebih lagi sebagai institusi perguruan tinggi yang salah satu dharmanya yaitu melakukan penelitian dan pengembangan.

Dari sisi hukum, tidak ada peraturan dan perundang-undangan yang membatasi penerapan aplikasi, namun ada panduan umum yang mengatur bagaimana mengelola layanan. Namun begitu sebagai institusi pendidikan tentu UMB

melalui UPT-TIK tetap memperhatikan Undang-Undang yang berlaku di Indonesia.

Analisis penyedia perlu dilakukan untuk melihat kesiapan penyedia jasa layanan *cloud computing* yang ada. Kondisi UPT TIK sudah memiliki infrastruktur dan SDM yang cukup, sehingga penerapan layanan *cloud* dilakukan sendiri.

Analisis biaya terkait pemilihan aplikasi lebih berfokus pada layanan Email. Sebagai akses utama menggunakan layanan Google, termasuk di dalamnya paket komplit (Docs, Drive, Maps, Spreadsheet, dan sebagainya). Memanfaatkan Google Apps for Education (GAE) menjadi keuntungan tersendiri karena UPT-TIK UMB merupakan sebuah institusi pendidikan, sehingga biaya yang dikeluarkan merupakan harga khusus yang disepakati. Kapasitas dan integrasi layanan Google juga cukup bagus dan fleksibel.

UMB sudah memiliki layanan sistem informasi, sehingga ketika akan dilakukan adopsi *cloud*, pada poin pemilihan teknologi inilah yang menjadi poin penting. Analisis hambatan dan

solusinya juga perlu dilakukan. Faktor biaya menjadi salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan, hal tersebut dikarenakan UPT-TIK UMB belum memiliki infrastruktur dan SDM yang handal untuk implementasinya.

Melihat kondisi yang ada, aplikasi yang dipilih untuk dilakukan secara *cloud* adalah sebagai berikut:

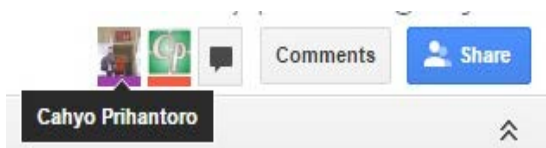
1. Email dengan penerapan *hybrid cloud* menggunakan Google Platform.
2. Portal Akademik dengan model penerapan terintegrasi.

Google spreadsheets merupakan salah satu fitur layanan google yang dapat kita optimalkan, terutama untuk jenis kerja yang melibatkan banyak orang dalam satu file. Jika secara manual dan tidak terkoneksi internet tentu akan sangat menyulitkan. Namun dengan adanya teknologi cloud terutama SAAS kita dapat dengan mudah melakukan kerja kelompok untuk menyelesaikan sebuah makalah dalam satu file yang dikerjakan oleh 3 (tiga) orang secara bersamaan. Kondisi tersebut dapat di lihat pada Gambar 4. berikut.

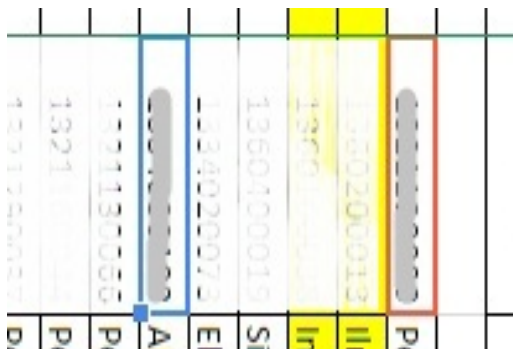
No	Nama	Mata Kuliah	1	2	3	4	5
1112	BEKA HENDRANI	Pendidikan Matematika	95	91	92.1	90.02	A
1113	YUSUF ANE	Pendidikan Biologi	95	91	92.1	90.02	A
1114	BENNY DEWANTARA	Pendidikan Ekonomi	95	91	92.1	90.02	A
1115	ASEP SUWAN	Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	95	91	92.1	90.02	A
1116	JONATHAN S	Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	90	91	92.1	91.02	A
1117	SUNI SASMINAFIRI	Pendidikan Bahasa Inggris	90	91	92.1	91.02	A
1118							
1119							
1120	HARIZA INDAH WAHYUNI	Pendidikan Matematika	90	90	94.13	90.826	A
1121	YERA ANI SUJTI	Ilmu Koperawatan	90	90	94.13	90.826	A
1122	SITI MULIAH	Informatika	95	90	94.13	90.826	A
1123	HELMI ASSIDIQ	Sistem Informasi	90	90	94.13	90.826	A
1124	SURIYA RAHMADHANI	Ekonomi Manajemen	70	90	94.13	90.826	A
1125	MAWASARI	Akuntansi	82	90	94.13	89.238	A
1126	RIA ANU LESTARI	Pendidikan Matematika	95	90	94.13	91.826	A
1127	SITI ROZALINA	Pendidikan Biologi	90	90	94.13	90.826	A
1128	MULYANI	Pendidikan Ekonomi	84	90	94.13	89.626	A
1129	ERI NOVRIANSYAH	Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	90	90	94.13	90.826	A
1130	VIVIN SEPTIANI	Pendidikan Bahasa Inggris	90	90	94.13	90.826	A
1131							
1132							

Gambar 4. Bentuk kerjasama dalam entri data

Menggunakan spreadsheet untuk pengelolaan dokumen dan input data dapat dilakukan bersamaan dengan menggunakan banyak akun. Pada Gambar 5. di bawah ini dapat kita lihat contoh penggunaan akun lebih dari satu untuk mengerjakan tugas dalam satu file. Perbedaan user satu dengan yang lainnya dibedakan dengan warna seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Banyak akun dalam satu file



Gambar 6. Perbedaan warna *cursor* antar *user*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan juga mengacu pada bab Hasil Penelitian dan Pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. UPT-TIK UMB dapat memanfaatkan *hybrid cloud* untuk aplikasi Email, Portal Akademik.
2. Hanya sebagian aplikasi di UPT-TIK UMB yang siap untuk dilakukan *cloud*. Aplikasi yang belum dapat dijalankan secara *cloud* masih memerlukan penyesuaian teknis maupun

penyesuaian kebijakan terutama untuk layanan yang merupakan proses internal. Proses integrasi data dan pengelolaan bersama dari masing-masing bagian di wilayah kerja UPT-TIK perlu ada kesepakatan.

3. Struktur organisasi sangat berpengaruh dalam menentukan sukses tidaknya penerapan *cloud computing* kategori SAAS. Melihat cakupan wilayah kerja dan beban tugas UPT-TIK UMB idealnya berada satu garis koordinasi langsung di bawah rektor yang membawahi jurusan atau minimal setara. Sehingga proses adopsi dan implementasi dilakukan secara *top-down*, bukan *bottom-up* untuk kesuksesan pelaksanaan kinerja.

REFERENSI

- [1] Presiden Republik Indonesia, "Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003," Jakarta: Deputi Sekretaris Kabinet Bidang Hukum dan Perundang-undangan, 2003.
- [2] F. Jalal, "Anggaran untuk Universitas Berasal dari PNPB Bukan APBN," 2014. [Online]. Available: <http://www.anggaran.depkeu.go.id/web-content-list.asp?ContentId=621>. [Accessed: 25-Feb-2015].
- [3] K. Xu, M. Song, X. Zhang, and J. Song, "A Cloud Computing Platform Based on P2P," *IT in Medicine & Education, 2009. ITIME '09. IEEE International Symposium on*, vol. 1, pp. 427–432, 2009.
- [4] EoF, "Sekilas Mengenai Komputasi Awan (Cloud Computing)," 2015. [Online]. Available: http://www.terra.co.id/index.php?option=com_content&task=view&id=381&Itemid=2. [Accessed: 27-Feb-2015].
- [5] Cloud Computing Use Case Discussion Group, M. Ahronovitz, D. Amrhein, P. Anderson, A. De, J. Armstrong, E. A. B, J. Bartlett, R. Bruklis, M. Carlson, R. Cohen, T. M. Crawford, V. Deolaliker, P. Downing, A. Easton, R. Flores, G. Fourcade, T. Hanan, V. Herrington, B. Hosseinzadeh, and S. Hughes, "Cloud Computing Use Cases," *Creat. Commons Attrib. Share Alike 3.0 Unported Licens.*, vol. Version 4., no. Section 8, Service Level Agreements (SLAs), p. 67, 2010.
- [6] Hong Li, Jeff Sedayao, Jay Hahn-Steichen, Ed Jimison, Catherine Spence, and Sudip Chahal, "Developing an Enterprise Cloud Computing Strategy," *IT@Intel White Pap. 2009.*, vol. 1, pp. 1–16, Jan. 2009.

- [7] Linlin Wu, S. K. Garg, and R. Buyya, "SLA-Based Resource Allocation for Software as a Service Provider (SaaS) in Cloud Computing Environments," 2011, pp. 195–204.

- [8] VMTurbo, "Hybrid Cloud Control Module," *VMTurbo's Hybrid Cloud Management Extension*, 2014. [Online]. Available: http://cdn.vmturbo.com/wp-content/uploads/2014/05/hybrid_cloud_graphic.png. [Accessed: 07-May-2015]