

ADOPSI CLOUD COMPUTING PADA UKM DI INDONESIA

Achmad Irfan¹⁾, Paulus Insap Santosa²⁾,

^{1), 2)} Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
Jl. Grafika No.2, Yogyakarta 55281, Telp/Fax:0274 547506
Email : irfan.mappa@gmail.com¹⁾, insap@mti.ugm.ac.id²⁾

Abstrak

Saat ini ketersediaan data dan informasi merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi kualitas suatu organisasi. Teknologi Informasi telah menjadi bagian penting bagi keberhasilan berbagai sektor seperti pemerintahan, ekonomi, hukum, bisnis dan organisasi. Adopsi Teknologi Informasi pada bisnis khususnya layanan cloud computing pada Usaha Kecil Menengah dapat membantu meminimalisasi biaya pengeluaran atau biaya operasional untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis, kerjasama kelompok, pengambilan keputusan, pertukaran data, pengolahan data, dan penerapan strategi bisnis. Cloud computing dengan layanan yang tersedia, meliputi Software as a Service (SAAS), Platform as a Service (PAAS), dan Infrastructure as a Service (IAAS), adalah solusi penerapan teknologi informasi masa kini yang terjangkau bagi UKM karena memungkinkan UKM menyewa dan memanfaatkan layanan teknologi informasi dengan pengelolaan infrastruktur, platform, serta aplikasi yang dibuat oleh penyedia layanan (vendor) cloud computing.

Kata kunci: Cloud computing, UKM, vendor, layanan, bisnis.

1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi yang semakin hari semakin meningkat telah merambah ke berbagai aspek kehidupan manusia modern seperti saat ini. Berbagai sektor seperti hukum, bisnis, pemerintahan, ekonomi, dan lain sebagainya telah menggunakan Teknologi Informasi untuk menunjang hampir setiap kegiatan dan pekerjaan yang dilakukan.

Dewasa ini penggunaan atau penerapan Teknologi Informasi pada usaha kecil dan menengah (UKM) merupakan sesuatu yang masih baru dan masih banyak usaha kecil menengah yang belum menerapkan teknologi informasi untuk menunjang proses bisnisnya. Suatu UKM memerlukan bantuan suatu sistem informasi yang terkomputerisasi dengan baik untuk memaksimalkan kinerja dalam mengatur sebuah bisnis. Selain itu, sistem informasi yang telah terintegrasi ini juga dapat

memberikan informasi yang cepat, akurat, relevan, lengkap dan tepat kepada pengusaha dalam menentukan langkah bisnis selanjutnya. Salah satu kendala utama yang sering dihadapi oleh suatu usaha kecil menengah adalah biaya yang dibutuhkan untuk menerapkan teknologi informasi seperti pembuatan sistem informasi atau pembuatan data center yang memerlukan biaya atau investasi yang sangat mahal. Hal tersebut tentu membuat UKM menjadi enggan untuk menerapkan Teknologi Informasi karena biaya yang dibutuhkan terlalu besar, terutama bagi sebuah UKM yang masih sangat baru atau sedang berkembang.

2. Pembahasan

A. UKM

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di negara berkembang memiliki peranan penting baik secara ekonomi maupun sosial[1]. UKM memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan perekonomian negara. UKM dapat berperan untuk meningkatkan peluang ekspor melalui produk unggulan yang dihasilkan pada umumnya berbasis pada sumber daya lokal. UKM berperan sebagai tulang punggung dan penggerak perekonomian negara melalui penguasaan sebagian besar sektor usaha di berbagai daerah. Sedangkan dilihat dari segi sosial, UKM telah memberikan kontribusi yang penting dan besar dalam menyediakan lapangan pekerjaan dan pendapatan bagi masyarakat Indonesia. Karena itu, pemberdayaan dan pengembangan yang berkelanjutan perlu dilakukan agar usaha kecil menengah tidak hanya tumbuh dalam jumlah yang besar tetapi juga berkembang dalam kualitas dan daya saing produk yang dihasilkan. Sebagai unit usaha mikro UKM memiliki beberapa kelebihan, yaitu :

1. Fleksibilitas Operasional

Usaha kecil menengah biasanya dikelola oleh tim kecil yang masing-masing anggotanya memiliki wewenang untuk menentukan keputusan. Hal ini membuat UKM lebih fleksibel dalam operasional kesehariannya. Kecepatan reaksi bisnis ini terhadap segala perubahan (misalnya: pergeseran selera konsumen, trend produk, dll.) cukup tinggi, sehingga bisnis skala kecil ini lebih kompetitif.

2. Kecepatan Inovasi
Dengan tidak adanya hirarki pengorganisasian dan kontrol dalam UKM, produk-produk dan ide-ide baru dapat dirancang, digarap, dan diluncurkan dengan segera. Meski ide cemerlang itu berasal dari pemikiran karyawan yang bukan pemilik tetapi kedekatan diantara mereka membuat gagasan tersebut cenderung lebih mudah didengar, diterima, dan dieksekusi.
3. Struktur Biaya Rendah
Kebanyakan usaha kecil menengah tidak punya ruang kerja khusus di kompleks-kompleks perkantoran. Sebagian dijalankan di rumah dengan anggota keluarga sendiri sebagai pekerjanya. Hal ini mengurangi biaya ekstra (*overhead*) dalam operasinya. Lebih jauh lagi, UKM juga menerima sokongan dari pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan bank dalam bentuk kemudahan pajak, donasi, maupun hibah. Faktor ini berpengaruh besar bagi pembiayaan dalam pembentukan dan operasional UKM.
4. Kemampuan Fokus di Sektor yang Spesifik
UKM tidak wajib untuk memperoleh kuantitas penjualan dalam jumlah besar untuk mencapai titik balik (*break even point – BEP*) modal mereka. Faktor ini membuat UKM untuk tetap fokus di sektor produk atau pasar yang spesifik. Contohnya: bisnis kerajinan rumahan bisa fokus menggarap satu jenis dan model kerajinan tertentu dan cukup melayani permintaan konsumen tertentu untuk bisa mencapai laba. Berbeda dengan industri kerajinan skala besar yang diharuskan membayar biaya sewa gedung dan gaji sejumlah besar karyawan sehingga harus mampu menjual sekian jumlah kerajinan hanya untuk menutup biaya operasional bulanan saja

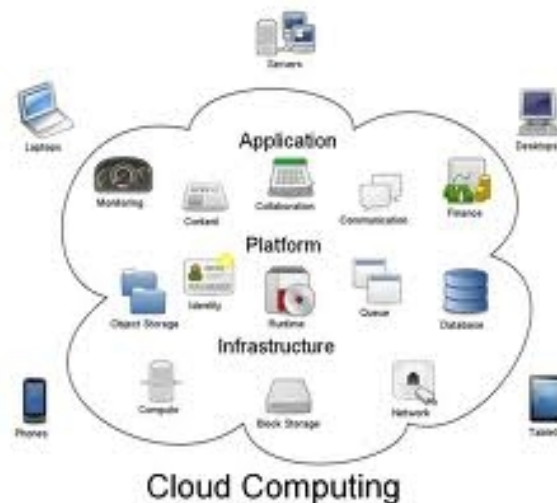
Dalam perspektif perkembangannya, UKM dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kelompok yaitu[2] :

1. *Livelihood Activities*, merupakan UKM yang digunakan sebagai kesempatan kerja untuk mencari nafkah, yang lebih umum dikenal sebagai sektor informal. Contohnya adalah pedagang kaki lima
2. *Micro Enterprise*, merupakan UKM yang memiliki sifat pengrajin tetapi belum memiliki sifat kewirausahaan
3. *Small Dynamic Enterprise*, merupakan UKM yang telah memiliki jiwa kewirausahaan dan mampu menerima pekerjaan subkontrak dan ekspor.
4. *Fast Moving Enterprise*, merupakan UKM yang telah memiliki jiwa kewirausahaan dan akan melakukan transformasi menjadi Usaha Besar (UB)Persamaan

B.CLOUD COMPUTING

Cloud computing adalah tren di internet saat ini dan teknologi komputer. *Cloud computing* merupakan gaya komputasi dimana sumber daya komputasi mudah untuk didapat dan diakses, mudah digunakan, murah, dan langsung dapat dijalankan[3]. *Cloud computing* adalah model komputasi yang muncul di mana server dapat secara dinamis ditetapkan dan dikonfigurasi untuk

memberikan layanan dalam cara yang terukur[4]. Suatu *server* fisik dibagi menjadi beberapa mesin *virtual* yang menjadi sumber daya fleksibel sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan cara ini mesin yang sama dapat digunakan bersama oleh beberapa pengguna dan data dapat terfragmentasi di lokasi yang berbeda. Ada yang mengatakan bahwa *cloud* adalah singkatan dari “*Common, Location-independent, Online, Utility that is available on-Demand*”[5]. Sedangkan definisi dari *Cloud computing* adalah model pengembangan, penyebaran dan penyampaian Teknologi Informasi yang memungkinkan pengiriman produk, layanan dan solusi secara *real-time* melalui internet[6].



Gambar 1. Gambaran mengenai *Cloud computing*

NIST mengidentifikasi lima karakteristik penting dari komputasi awan sebagai berikut[7]:

1. *On-demand self-service*. Pengguna dapat memesan dan mengelola layanan tanpa interaksi manusia dengan penyedia layanan, misalnya dengan menggunakan sebuah portal web dan manajemen antarmuka. Pengadaan dan perlengkapan layanan serta sumberdaya yang terkait terjadi secara otomatis pada penyedia.
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*. Penyatuan sumberdaya komputasi yang dimiliki penyedia untuk melayani beberapa konsumen multi-penyewa, menggunakan model dengan sumberdaya fisik dan virtual yang berbeda, ditetapkan secara dinamis dan ditugaskan sesuai dengan permintaan konsumen. Ada rasa kemandirian lokasi bahwa pelanggan umumnya tidak memiliki kontrol atau pengetahuan atas keberadaan lokasi sumberdaya yang disediakan, tetapi ada kemungkinan dapat menentukan lokasi di tingkat yang lebih tinggi (misalnya, negara, negara bagian, atau datacenter). Contoh sumberdaya

- termasuk penyimpanan, pemrosesan, memori, bandwidth jaringan, dan mesin virtual.
4. *Rapid elasticity*. Kemampuan dapat dengan cepat elastis ditetapkan dan dirilis. dalam beberapa kasus secara otomatis dalam skala yang cepat keluar dan kedalam sesuai dengan permintaan. Elastisitas yang cepat. Kemampuan dapat elastis ditetapkan dan dirilis, dalam beberapa kasus secara otomatis, skala cepat luar dan ke dalam setaraf dengan permintaan. Untuk konsumen, kemampuan tersedia untuk penyediaan sering muncul menjadi tidak terbatas dan setiap saat dapat disesuaikan dalam jumlah.
 5. *Measured Service*. Sistem komputasi awan secara otomatis mengawasi dan mengoptimalkan penggunaan sumber- daya dengan memanfaatkan kemampuan pengukuran (*metering*) pada beberapa tingkat yang sesuai dengan jenis layanan (misalnya, penyimpanan, pemrosesan, *bandwidth*, dan *account* pengguna aktif). Penggunaan sumberdaya dapat dipantau, dikendalikan, dan dilaporkan sebagai upaya memberikan transparansi bagi penyedia dan konsumen dari layanan yang digunakan.

Menurut National Institute of Standards and Technology ada empat *deployment* model *Cloud computing*, yaitu[7]:

1. *Public cloud*: Layanan *Cloud computing* yang disediakan untuk masyarakat umum. Pengguna bisa langsung mendaftar ataupun memakai layanan yang ada.
2. *Private cloud*: Layanan ini disediakan untuk penggunaan eksklusif oleh satu organisasi dan biasanya dikendalikan, dikelola dan diselenggarakan di pusat data pribadi. memenuhi kebutuhan internal sebuah perusahaan. Biasanya, departemen TI berperan sebagai penyedia layanan dan departemen lain menjadi pengguna. Di sini, penyedia layanan harus bertanggung jawab sesuai de-ngan standar kualitas layanan yang telah ditentukan, baik infrastruktur, platform, maupun aplikasi yang ada.
3. *Hybrid cloud*: Gabungan dari *Public cloud* dan *Private cloud* yang diimplementasikan oleh suatu perusahaan. Dalam *Hybrid cloud* ini, Anda bisa memilih proses bisnis yang bisa dipindahkan ke *Public cloud* dan proses bisnis yang harus tetap berjalan di *Private cloud*.
4. *Community cloud*: Layanan yang dibangun eksklusif untuk komunitas tertentu dan penggunanya berasal dari organisasi yang mempunyai perhatian yang sama, misalnya standar keamanan, aturan, compliance, dan sebagainya. *Community cloud* bisa dimiliki, dipelihara, dan dioperasikan oleh satu pihak atau lebih dari komunitas tersebut, pihak ketiga, ataupun kombinasi dari keduanya.

Di dalam *Cloud computing* terdapat 3 layer utama, yaitu[3]:

1. *Software as aService* (SaaS)

Software as a Service berarti aplikasi tersedia bagi user dalam bentuk layanan berbasis subscription sesuai kebutuhan user (on-demand). Jadi, dengan pengaplikasian model ini, user tidak perlu lagi membeli lisensi dan melakukan instalasi untuk sebuah aplikasi, tetapi cukup dengan membayar biaya sesuai pemakainnya saja. Secara teknis, model aplikasi ini memanfaatkan *web-based interface* yang diakses melalui *web browser* dan berbasis teknologi Web 2.0[8]. Contoh SaaS adalah layanan Goggle Docs dari google yang merupakan aplikasi perangkat office yang memiliki fungsi serupa Microsoft Word. Dengan menggunakan Goggle Docs, pengguna layanan *cloud computing* dapat mengolah dokumen tanpa harus menginstal aplikasi microsoft office seperti Microsoft Word. SaaS merupakan model aplikasi *cloud computing* yang sasarannya difokuskan pada *individual user*.

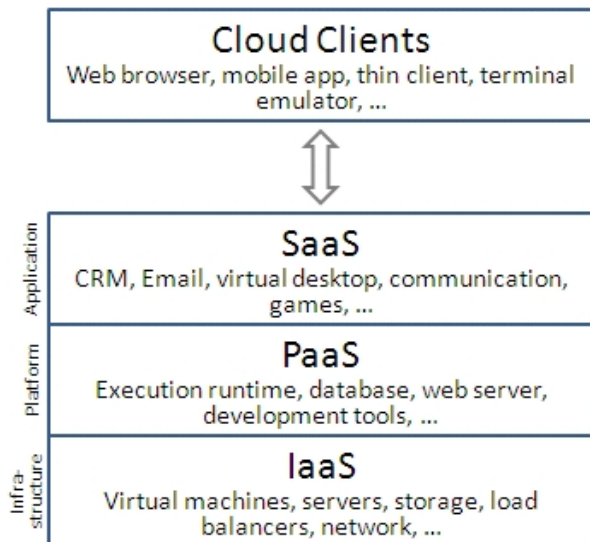
2. *Platform as a Service* (PaaS)

Jika SaaS merupakan model layanan yang fokusnya pada *aplication using*, maka fokus *Platform as a service* (PaaS) merupakan model layanan yang berfokus pada *application development*. Sasaran model ini adalah para *programmer* dan *application developer*. karena dalam model ini *provider* menyediakan layanan berupa serangkaian perangkat lunak dan alat-alat pengembangan produk yang tersedia pada infrastruktur *provider* sehingga *developer* dapat menciptakan atau membuat aplikasi pada *platform provider* melalui internet. Contoh PaaS adalah Google App Engine, Windows Live, dan Force.com

3. *Infrastruktur as a Service* (IaaS)

Model aplikasi yang paling luas cakupannya yaitu *Infrastructure as a Service* (IaaS) yang meliputi penyediaan layanan infrastruktur secara terintegrasi. Pada prinsip teknisnya, *provider* menyediakan *virtual server* dengan IP adress yang unik bagi pengguna layanan *cloud computing*. Pengguna dapat menggunakan *application program interface* (API) milik *provider* untuk memulai, menghentikan, mengakses dan mengkonfigurasi *virtual server* dan *media storage*-nya. *Media storage* di sini dapat bersifat fisik berupa *hardware* maupun *virtual*[6]. Sasaran model layanan IaaS adalah di tingkatan korporasi karena adanya efisiensi biaya dalam penggunaan infrastruktur berbasis virtual server. Contoh IaaS antara lain, Google, IBM, dan AmazonEC2

Penjelasan secara umum penggunaan ketiga layer utama tersebut dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Tiga layer utama dalam Cloud computing

C. FAKTOR ADOPSI CLOUD COMPUTING PADA UKM

Di lingkup UKM, perkembangan teknologi seperti e-commerce secara umum didefinisikan sebagai pemanfaatan TI dan aplikasi untuk mendukung kegiatan bisnis[9]. Selain itu, adopsi Teknologi Informasi di kalangan UKM memang terhitung masih cukup rendah. Sharma menyatakan bahwa infrastruktur yang kurang memadai di Indonesia menjadi faktor utama yang menyebabkan lambatnya adopsi teknologi oleh UKM[10]. Bagi UKM, mengadopsi teknologi informasi bukanlah perkara mudah. Salah satu penyebab rendahnya adopsi teknologi informasi diantaranya adalah kurangnya dukungan finansial yang disebabkan oleh mahalnya infrastruktur dan aplikasi teknologi informasi baik berbasis desktop maupun jaringan[11]. Di lain sisi penggunaan teknologi informasi dipandang memiliki peranan yang cukup besar bagi perkembangan UKM. TI digunakan untuk meningkatkan transformasi bisnis, ketepatan dan efisiensi pertukaran informasi untuk mewujudkan daya saing UKM[2]. Dengan memanfaatkan Teknologi Informasi, UKM bisa menyamai akselerasi pertumbuhan usaha skala besar. Namun di sisi lain investasi di bidang teknologi informasi bagi UKM memang terasa sangat berat karena memerlukan biaya yang besar untuk membeli perangkat keras, perangkat lunak, aplikasi dan lain sebagainya. dan tenaga ahli bidang IT yang cukup mahal. Bagi beberapa UKM yang sudah mulai tertarik untuk menerapkan teknologi informasi masih memiliki kekhawatiran. Contohnya seperti belum tersedianya sumber daya manusia yang mencukupi untuk membeli, memelihara serta mengamankan sistem informasi milik mereka. Nilai investasi yang besar inilah yang masih menjadi ketakutan atau momok bagi sebagian besar UKM untuk mengadopsi atau mengaplikasikan teknologi informasi bagi pengembangan bisnisnya.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami yang melakukan penelitian mengenai Keputusan Pengadopsian *cloud computing* Oleh Usaha Kecil Menengah (UKM) Di Indonesia menggunakan Technological-organizational-environmental (TOE) Framework. Hasil pengujian dan analisis penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang terbukti berpengaruh terhadap keputusan pengadopsian *cloud computing* oleh UKM di Indonesia adalah biaya, kompatibilitas, risiko persepsian, pengetahuan TI, dan dukungan dari vendor TI. Namun tidak semua faktor dalam penelitian ini terbukti berpengaruh terhadap keputusan pengadopsian teknologi *cloud computing*. Hal ini kemungkinan disebabkan karena masih minimnya pelaku UKM yang mengetahui teknologi *cloud computing* [12]. Sedangkan Hamzah melakukan penelitian Studi Kasus Penerapan *Roadmap For Cloud Computing Adoption* (ROCCA) Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor pendorong adopsi adalah faktor biaya dan kemudahan pengelolaan aplikasi berbasis *cloud computing*[13].

D.KEUNTUNGAN DAN KEMUDAHAN DALAM MENGADOPSI CLOUD

Ada beberapa keuntungan dan kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi *Cloud computing*. Pemakaian teknologi *Cloud computing* bisa dibayarkan secara bertahap. Hal ini berarti sebuah UKM dapat melakukan penghematan. Selain dapat mengurangi anggaran biaya, dengan penerapan *Cloud computing* juga dapat meningkatkan efektivitas bisnis. Efektivitas itu bisa terjadi karena berbagai alasan, diantaranya adalah[14]:

a. Meningkatkan Kapasitas

Dengan *Cloud computing* sebuah UKM bisa menyimpan data lebih banyak dari kapasitas penyimpanan yang dimiliki oleh komputer pribadi mereka karena bisa disimpan di server provider. Sehingga tidak dibutuhkan lagi *upgrade* memori dan hal tersebut tentu saja dapat membantu menekan biaya.

b. Sangat Otomatis

UKM tidak perlu khawatir meng-*update software* dan tidak perlu lagi mengeluarkan biaya untuk meng-*upgrade server*. *Server* akan selalu di update oleh pihak *vendor* penyedia layanan *cloud computing* sesuai permintaan. Sehingga secara otomatis pengguna yang menggunakan layanan selalu mendapatkan *update* tanpa memperbarui *hardware* apapun di komputer yang mereka pakai

c. Fleksibel

Cloud computing menawarkan fleksibilitas yang lebih tinggi daripada metode komputasi konvensional yang ada di masa lalu dan menghemat waktu sekaligus uang untuk orang-orang yang sibuk dan tidak punya banyak waktu.

d. Mobilitas tinggi

Pemilik atau karyawan UKM dapat mengakses informasi di manapun mereka berada. Hal ini memungkinkan karyawan tersebut untuk terhubung

bahkan tanpa komputer mereka sendiri, yang berarti pekerjaan bisa dilakukan di mana saja selama memiliki koneksi dan akses ke internet.

e. Memungkinkan IT untuk tetap fokus

Dengan *Cloud computing* perusahaan tidak lagi harus khawatir tentang *update server* dan masalah komputasi lain yang secara reguler harus dilakukan, dengan dimikian UKM akan bebas untuk berkonsentrasi pada inovasi dan pengembangan bisnis.

f. Berbagi Sumber Daya

Sebuah kunci dari *Cloud computing* adalah adanya kemampuan untuk berbagi sumber daya di dalam perusahaan. Sehingga memungkinkan semua karyawan untuk mengakses sumber daya melalui layanan *cloud computing*. Dengan demikian dapat menghemat waktu dan biaya dengan menempatkan sumber daya dalam satu lokasi yang mudah bagi para karyawan untuk mencari dan mengaksesnya.

g. Bisnis Agility

Salah satu keuntungan *cloud computing* adalah memungkinkan perusahaan untuk menjadi lebih lincah. Kecepatan pemesanan kapasitas dan layanan yang disediakan oleh pihak vendor adalah elemen penting

h. *Back-up* dan Pemulihan Bencana

Ketika menggunakan layanan *cloud computing* maka beban untuk mengelola teknologi ditempatkan pada penyedia layanan *cloud computing* termasuk semua hal yang menyangkut perlindungan data, toleransi kesalahan, recovery dan pemulihan bencana. Biaya pemulihan bencana secara normal diperkirakan dua kali lipat dari biaya infrastruktur. Dengan model berbasis cloud, biaya pemulihan bencana diperkirakan kurang dari satu kali biaya, hal tersebut tentu saja merupakan sebuah penghematan yang sangat signifikan.

Cloud computing bisa menjadi solusi murah dan efisien penerapan teknologi informasi bagi UKM yang saat ini berkembang. Untuk skala bisnis, layanan *cloud computing* terbilang cukup murah karena layanan ini menggunakan mekanisme *economies of scale*, "Semakin banyak yang ikut menggunakan, semakin baik". Telkom misalnya, dengan 4-5 juta per bulan para pelaku usaha kecil menengah sudah dapat menikmati layanan yang mereka sediakan, meliputi *Software as a Service* (SAAS), *Software as a Service* (PAAS), dan *Infrastructure as a Service* (IAAS). Sebagai gambaran, beberapa contoh aplikasi *Cloud computing* berbasis *platform as a services* (PAAS) di antaranya e-UKM, aplikasi untuk BPR (Bank Perkreditan Rakyat), aplikasi untuk pengelolaan koperasi, pendidikan, dan lainnya. Saat ini solusi penerapan teknologi informasi bagi pengembangan UKM sudah tersedia, potensi dan peluang untuk berkembang sudah didepan mata. Tetapi hal tersebut kembali lagi kepada UKM apakah mau mengembangkan usaha yang dimilikinya agar menjadi lebih besar dan bermanfaat bagi banyak manusia. Edukasi dan sosialisasi tentang pemanfaatan teknologi informasi harus terus dilakukan pemerintah, *provider* serta semua pihak yang peduli dengan pengembangan UKM. Para penyedia layanan (vendor) *cloud computing* bagi UKM juga memiliki

pekerjaan rumah untuk dapat mendukung penerapan *cloud computing* di Indonesia dengan cara mensosialisasikan kepada UKM terkait layanan *cloud computing* yang mereka tawarkan agar pengetahuan pemlik atau pelaku UKM terhadap teknologi informasi khususnya *cloud computing* semakin meningkat dan menarik minat mereka untuk menggunakan layanan tersebut, menghadirkan layanan yang berkualitas serta aman dalam melindungi data-data pelangganya agar penggunaan layanan *cloud computing* benar-benar meningkatkan efisiensi dan efektifitas suatu UKM.

3. Kesimpulan

Faktor biaya dalam pengadopsian *cloud computing* seharusnya tidak dijadikan sebagai kendala karena dilihat dari berbagai manfaat dan kemudahan yang ditawarkan oleh layanan cloud. Bahkan dibandingkan menggunakan layanan teknologi informasi konvensional, *cloud computing* justru dapat menghemat biaya operasional yang dikeluarkan oleh UKM karena semakin banyaknya pilihan layanan *cloud computing* oleh berbagai *vendor*, kini UKM dapat mengadopsi teknologi informasi berupa layanan *cloud computing* pada usaha mereka dengan biaya yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Selain itu keuntungan dari penggunaan *cloud computing* telah banyak diakui sebagai cara yang layak dan cara yang disarankan untuk mengurangi biaya operasional pada UKM. *Cloud computing* memberikan UKM kemudahan untuk mengakses berbagai jenis layanan tanpa perlu melakukan investasi modal yang besar dengan cara tradisional atau konvensional, untuk menggunakan layanan *cloud computing* UKM hanya perlu membayar biaya infrastruktur dan aplikasi yang digunakan ketika mereka menggunakan dan membutuhkan layanan *Cloud computing*.

Daftar Pustaka

- [1] T. Tambunan, *Development of Small and Medium Enterprise in Indonesia from the Asia-Pacific Perspective*. LPFE-Usakti Jakarta, 2006.
- [2] A. Rahmana, "Peranan Teknologi Informasi Dalam Peningkatan Daya Saing Usaha Kecil Menengah," *SNA*, 2009.
- [3] E. A. Marks and R. Lozano, *Executive 's Guide to Cloud Computing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2010.
- [4] S. Paquette, P. T. Jaeger, and S. C. Wilson, "Identifying the Security Risks Associated with Governmental Use of Cloud computing," *Gov. Inf. Q.*, vol. 27(3), pp. 245-253, 2010.
- [5] D. C. Wyld, "The Utility Of Cloud Computing As A New Pricing And Consumption Model For Information Technology," *Int. J. Database Manag. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 1-20, 2009.
- [6] C. M. Simon Bradshaw and I. Walden, "Contracts for Clouds: Comparison and Analysis of the Terms and Conditions of Cloud Computing Services," *Int. J. Law Inf. Technol.*, vol. 19, no. 3, pp. 187-223, 2011.
- [7] P. Mell and T. Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology," *NIST*, 2011.
- [8] D. Robbins, "Cloud Computing Explained," 2009. [Online]. Available:

- http://www.pcworld.com/article/164933/cloud_computing.html?tk=rss_news.
- [9] S. Poon and P. M. . Swatman, "An Exploratory Study of Small Business Internet Commerce Issues," *Inf. Manag.*, vol. 35, no. 1, pp. 9–18, 1999.
- [10] J. Seth and S. Arun, "International E-Marketing: Opportunities and Issues," *Int. Mark. Rev.*, pp. 611–622, 2005.
- [11] F. Wahid and L. Iswari, "Adopsi Teknologi Informasi Oleh Usaha Kecil Dan Menengah Di Indonesia," *SNATI*, vol. 2007, no. Snati, pp. 75–79, 2007.
- [12] S. K. Utami, "Keputusan Pengadopsian Cloud Computing oleh Usaha Kecil Menengah (UKM) di Indonesia: Technological-Organizational-Environmental (TOE) Framework," Universitas Gadjah Mada, 2014.
- [13] A. Hamzah, "Studi Kasus Penerapan Roadmap For Cloud Computing Adoption (ROCCA) Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah," Universitas Gadjah Mada, 2012.
- [14] S. N. Aini, "Efektivitas bisnis dan reduksi biaya dengan cloud computing," *Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 99–102, 2011.

Biodata Penulis

Achmad Irfan, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, lulus tahun 2012. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan S2 di Magister Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada dengan minat konsentrasi *Chief Information Officer*.

Paulus Insap Santosa, memperoleh gelar Ininyur (Ir), Jurusan Teknik Elektro Univeritas Gadjah Mada Yogyakarta, lulus tahun 1984. Memperoleh gelar Master, Computer Science(M.Sc) di University of Colorado at Boulder, United States. Memperoleh gelar Doctor (Ph.D) di National University of Singapore. Saat ini menjadi pengajar fakultas teknik UGM, dan juga sebagai penguji dan pembimbing proposal fakultas teknik UGM