

# **Era Digital: Pemanfaatan Teknologi Cloud Computing di Perpustakaan Digital**

Oleh:

T.Raghunadha Reddy

Penterjemah dari Bahasa Inggris ke Indonesia:  
Hendrikus Franz Josef, M.Si

Asal Makalah:

[https://www.academia.edu/35769168/Digital Era Utilize of Cloud Computing  
Technology in Digital Library](https://www.academia.edu/35769168/Digital_Era_Utilize_of_Cloud_Computing_Technology_in_Digital_Library)

## **Abstrak**

Dengan tujuan menerapkan cloud computing ke perpustakaan digital, makalah ini awalnya menjelaskan cloud computing dan menganalisis status cloud computing saat ini di perpustakaan digital. Kemudian mengusulkan struktur cloud computing di perpustakaan digital dan merangkum penerapan cloud computing di perpustakaan digital. Akhirnya penulis membawa keluar perbaikan masa depan di perpustakaan digital menggunakan teknologi cloud computing.

Kata kunci: Sumber informasi, Perpustakaan Digital, Server.

## Pengantar

Dalam dekade terakhir jumlah dan jenis sumber informasi perpustakaan digital telah berkembang pesat, kemajuan sistem komputasi dan jaringan dan komunikasi yang berkelanjutan. revolusi telah menghasilkan ekspansi yang luar biasa dalam kemampuan untuk menghasilkan proses dan menyebarkan informasi digital. Bersama-sama, perkembangan ini telah membuat bentuk-bentuk baru dari repositori pengetahuan dan mekanisme penyampaian informasi menjadi layak dan ekonomis.

Perpustakaan digital, seperti yang kita ketahui bersama, terkenal dengan pengaruh akademis dan teknisnya. Dan teknologi teknologi informasi telah menjadi kekuatan pendorong pengembangan perpustakaan. Terlebih lagi, pustakawan dapat menyimpan menggunakan teknologi baru untuk mengembangkan perpustakaan digital dan mengoptimalkan layanan perpustakaan. Dengan perluasan aplikasi Cloud Computing, makalah ini mengusulkan untuk menerapkan Cloud Computing di perpustakaan digital. Dengan membangun cloud public di antara banyak perpustakaan digital, tidak hanya dapat menghemat sumber daya perpustakaan tetapi juga dapat meningkatkan kepuasan penggunaannya.

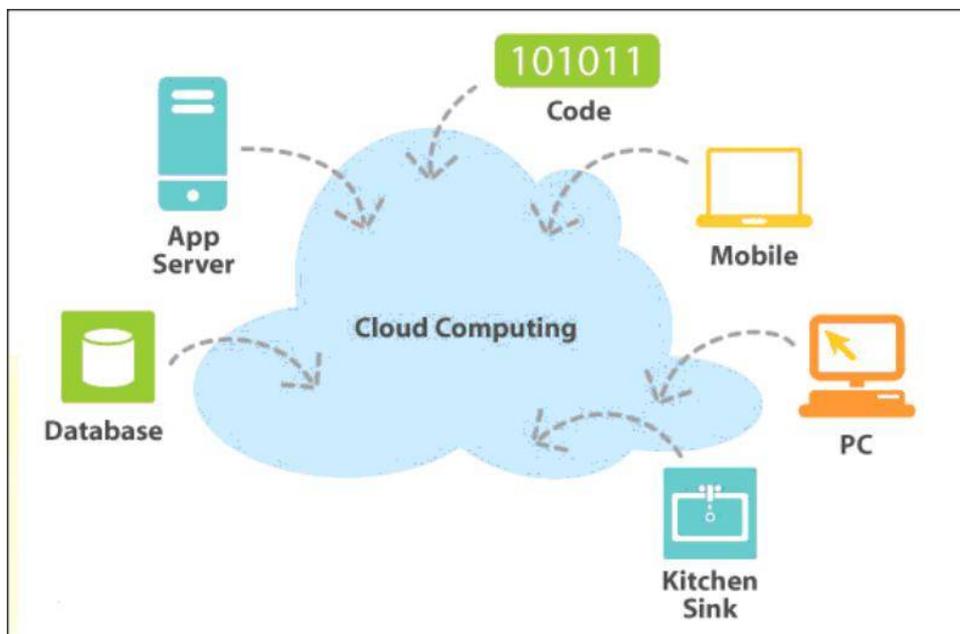
Cloud Computing adalah teknologi informasi yang benar-benar baru dan dikenal sebagai revolusi ketiga setelah PC dan Internet di bidang teknologi informasi. Karena masih merupakan paradigma yang berkembang, definisi, kasus penggunaan, teknologi, masalah, risiko, dan manfaat yang mendasarinya akan disempurnakan dalam debat yang penuh semangat oleh sektor publik dan swasta. Menurut definisi NIST (Lembaga Standar Nasional dan Technology), Cloud Computing adalah model untuk memungkinkan akses jaringan sesuai permintaan yang nyaman ke kumpulan bersama sumber daya komputasi yang

dapat dikonfigurasi (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat disediakan dan dirilis dengan upaya manajemen yang minimal atau interaksi penyedia layanan. Untuk lebih spesifiknya, Cloud Computing merupakan penyempurnaan dari Distributed Computing, Parallel Computing, Grid Computing dan Distributed Databases.

## Apa itu Cloud Computing

“Cloud adalah jenis sistem paralel dan terdistribusi yang terdiri dari kumpulan komputer yang saling berhubungan dan tervirtualisasi yang secara dinamis disediakan dan disajikan sebagai satu atau lebih sumber daya komputasi terpadu berdasarkan perjanjian tingkat layanan yang ditetapkan melalui kerjasama antara penyedia layanan dan konsumen.” Gambar1 menunjukkan sumber daya cloud computing.

Gambar 1: Sumber Daya Teknologi Cloud Computing



Cloud computing tampaknya menawarkan beberapa manfaat luar biasa bagi komunikator: ketersediaan rangkaian aplikasi perangkat lunak yang luar biasa, akses ke kekuatan pemrosesan secepat kilat, penyimpanan tak terbatas, dan kemampuan untuk berbagi dan memproses informasi dengan mudah. Semua ini tersedia melalui browser Anda setiap kali Anda dapat mengakses Internet. Artinya kemampuan komputasi juga bisa menjadi semacam komoditas, seperti gas, air dan listrik, mudah digunakan dan biaya murah. "Cloud Computing" membawa perubahan seperti itu - "pusat komputasi penyimpanan komputer" didirikan oleh perusahaan jaringan profesional seperti Google dan IBM, melalui satu kabel dan pengguna dapat mengakses dengan mudah dengan browser, menjadikan "Cloud" sebagai pusat penyimpanan materi dan layanan aplikasi.

## **Definisi**

Cloud Computing dikaitkan dengan paradigma baru untuk penyediaan infrastruktur komputasi. Paradigma ini menggeser lokasi infrastruktur ini ke jaringan untuk mengurangi biaya yang terkait dengan manajemen sumber daya perangkat keras dan perangkat lunak. Cloud menarik perhatian komunitas Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

“Konsep kunci di balik Cloud adalah aplikasi Web... Cloud yang lebih berkembang dan andal. Banyak yang merasa sekarang lebih mudah untuk bermigrasi ke Web Cloud dari pada berinvestasi di server mereka sendiri ... itu adalah desktop untuk orang-orang tanpa komputer”.

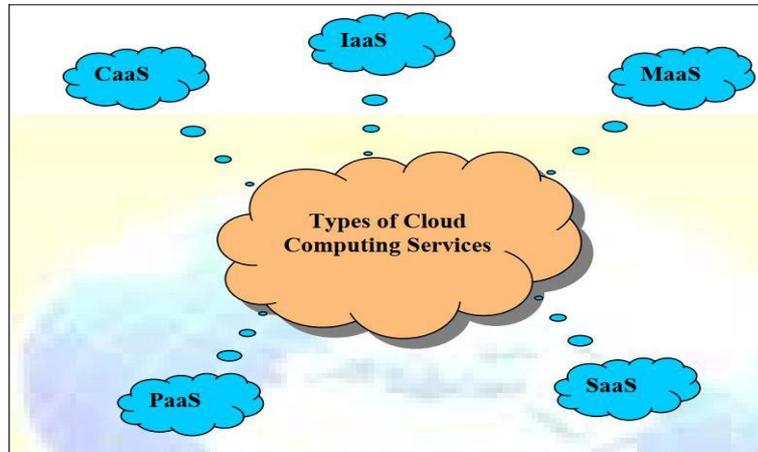
## **Kebutuhan Cloud computing di Perpustakaan Digital**

Perpustakaan digital, sebagai basis penelitian akademis dan ilmiah yang paling penting, mengenakan biaya untuk menyediakan layanan informasi bagi penggunanya. Di masa lalu, sebagian besar perpustakaan bersikeras bahwa layanan mereka adalah berdasarkan sumber daya perpustakaan mereka sendiri. Jadi pustakawan hampir tidak mempertimbangkan tuntutan pengguna. Tetapi hari ini, perpustakaan digital telah mengubah sudut pandang ini. Dan pustakawan biasanya perlu mengumpulkan informasi sebanyak mungkin sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kemudian mereka akan menganalisis informasi dan memilahnya. Akhirnya, mereka akan menyediakannya pengguna dalam beberapa metode teknis tertentu. Namun, layanan di perpustakaan digital akan semakin fokus pada tuntutan pengguna di masa depan. Dan tujuan akhir dari perpustakaan digital adalah untuk menawarkan layanan yang tepat, komprehensif dan multi-level bagi penggunanya. Dengan diperkenalkannya Cloud Computing ke perpustakaan digital, layanan perpustakaan akan memiliki lompatan baru dalam waktu dekat. Layanan yang disediakan oleh perpustakaan digital akan menjadi lebih berpusat pada pengguna, lebih profesional dan lebih efektif, dan seterusnya. Kita semua percaya bahwa perpustakaan digital akan menciptakan lebih banyak manfaat pengetahuan untuk negara kita dengan bantuan Cloud Computing.

## **Keadaan Cloud Computing di Perpustakaan Digital**

Platform cloud memungkinkan organisasi untuk menggunakan keahlian dan sumber daya eksternal untuk memberikan layanan yang kompleks, menghilangkan kebutuhan organisasi untuk berinvestasi dalam infrastruktur server, dan menurunkan biaya untuk organisasi yang mencari sumber daya komputasi yang elastis. Perpustakaan telah mengadopsi solusi berbasis cloud untuk berbagai layanan termasuk manajemen akses jurnal elektronik, pelacakan statistik, hosting perpustakaan digital, dan bahkan hosting sistem perpustakaan terintegrasi (ILS). Hal ini memungkinkan perpustakaan untuk membuat pilihan strategis tentang alokasi sumber daya dan untuk menawarkan layanan yang lebih baik dari pada yang mungkin dilakukan jika mengandalkan solusi internal. Sementara banyak fokus pada cloud computing di perpustakaan digital telah menggunakan layanan atau platform berlangganan (misalnya hosting ILS). Ada kasus di mana perpustakaan digital membutuhkan sumber daya komputasi untuk persyaratan yang tidak disediakan oleh penyedia layanan atau platform. Cloud computing dapat dibagi menjadi lima kategori: Communication-as-a-Service (CaaS), Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Monitoring-as-a-Service (MaaS), Platform-as-a-Service (PaaS), dan Software-as-a-Service (SaaS). Gambar 2 yang direpresentasikan di bawah ini menggambarkan jenis-jenis layanan cloud computing dan fitur terkaitnya.

Gambar2: Jenis Layanan Cloud Computing



- Komunikasi sebagai Layanan (CaaS): Mengizinkan alat perpesanan tertentu yaitu voice over IP (VOIP), Pesan Instan (IM) dan Konferensi Video.
- Information as a Service (IaaS): Memungkinkan pelanggan untuk mempertahankan pemilik dan pengelolaan aplikasi mereka saat membongkar manajemen infrastruktur ke penyedia IaaS.
- Monitoring as a Service (MaaS): Pengalihdayaan layanan keamanan ke pihak ketiga tim keamanan.
- Platform as a Service (PaaS): Dimaksudkan untuk infrastruktur pengembangan berbasis web.
- Software as a Service (SaaS): Ketika vendor perangkat lunak memasok perangkat lunak melalui jaringan sebagai lawan dari distribusi tipikal instalasi komputer individu

Perpustakaan digital diam-diam berada di garis depan teknologi cloud computing selama beberapa tahun. Penggunaan SaaS di perpustakaan digital kembali ke awal tahun 2000 dengan berdirinya perusahaan seperti Serials Solutions. Sebagian besar pekerjaan bermigrasi ke jurnal elektronik dan berfokus pada platform SaaS, dan perusahaan baru seperti Lib Guides telah menunjukkan bahwa perpustakaan bersedia berinvestasi dalam solusi SaaS. Di arena IaaS, Amazon Elastic.

Computing Cloud (EC2) menawarkan infrastruktur teknologi informasi bagi organisasi untuk meluncurkan server berukuran berbeda menggunakan berbagai sistem operasi, termasuk beberapa varian Linux dan Windows. EC2 menyediakan penyimpanan yang pada dasarnya tidak terbatas kepada organisasi menggunakan layanan S3, kemampuan untuk mengambil snapshot dari data dan server, dan kemampuan untuk menyertakan server EC2 dalam organisasi jaringan pribadi.

Wheeler dan Waggener (2009) menggunakan klasifikasi ini (SaaS, PaaS, dan IaaS) sebagai landasan peluncuran untuk mendiskusikan cara-cara di mana mereka dapat digunakan untuk memungkinkan kolaborasi atau 'sumber' antara lembaga dan konsorsium. Marshall Breeding (2009) menempatkan ketiga jenis layanan ini dalam konteks infrastruktur lain dan opsi hosting seperti co-location (duplikasi sumber daya teknologi informasi tertentu di banyak tempat), hosting bersama dan khusus (melisensikan bagian server yang dibagikan atau berbeda untuk digunakan), dan cloud computing (mengabstraksi perangkat keras, perangkat lunak, dan lapisan layanan untuk menyediakan lingkungan komputasi yang dapat diperluas). Tertanam dalam klasifikasi ini adalah kebutuhan dan argumen penggunaan, tujuan organisasi, dan prioritas kelembagaan. Perpustakaan digital berada dalam posisi unik untuk bereksperimen dengan cloud computing mengingat misi berorientasi layanan mereka dan perlu menemukan solusi yang tepat menggunakan sumber daya yang terbatas. rubah (2009) mengamati bahwa tujuan organisasi berdampak pada penggunaan solusi cloud (2009). Perpustakaan Digital sering kali didukung oleh layanan teknologi informasi tingkat eksternal atau organisasi dan tidak memiliki keahlian internal dalam manajemen teknologi informasi tingkat lanjut. Banyak perpustakaan telah aktif dalam menyelidiki penggunaan inovatif cloud computing (Kroski, 2009), termasuk cara-cara baru menggunakan layanan infrastruktur. Artikel Kroski

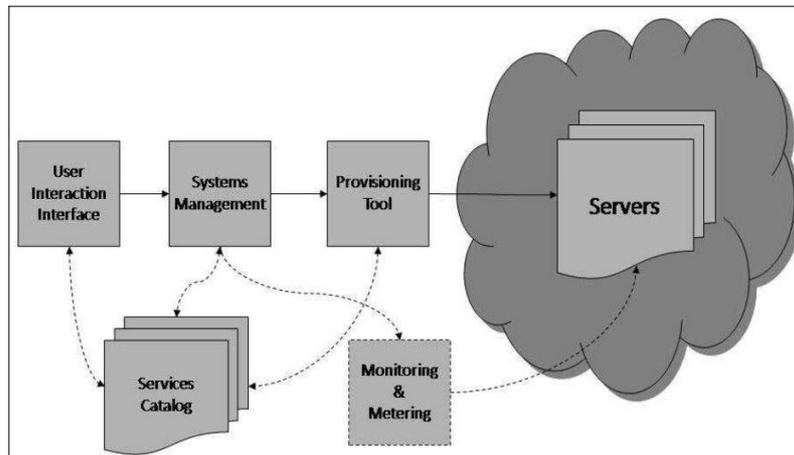
menyebutkan penggunaan layanan Amazon EC2 oleh sistem Perpustakaan Umum DC dan Ohio Link untuk menyediakan layanan teknologi informasi perpustakaan menggunakan teknik IaaS.

Baik laporan Gartner Hype tentang cloud computing (2009) dan laporan Educause Horizon21 (2009) menunjukkan perluasan layanan awan di tahun-tahun mendatang. Perpustakaan digital dan khususnya organisasi akademik sebagian besar mengikutinya, setelah memigrasikan layanan utama seperti penyedia URL Terbuka, dan mesin telusur federasi dan pra-indeks.

### **Arsitektur Cloud Computing di Perpustakaan Digital**

Arsitektur di balik cloud computing adalah jaringan besar "cloud server" yang saling berhubungan seolah-olah dalam grid yang berjalan secara paralel, terkadang menggunakan teknik virtualisasi untuk memaksimalkan daya komputasi per server. Gambar 3 berikut merepresentasikan arsitektur cloud computing di perpustakaan digital.

Figure3: Cloud Computing Architecture for Digital Library



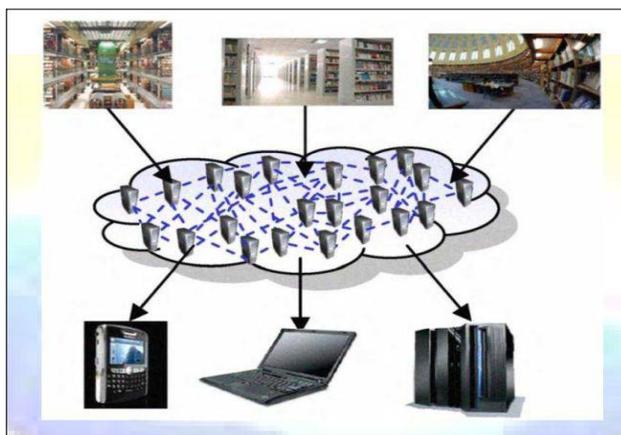
Antarmuka front-end memungkinkan pengguna untuk memilih layanan dari katalog. Permintaan ini diteruskan ke manajemen sistem yang menemukan sumber daya yang benar, dan kemudian memanggil menyediakan layanan yang mengukir sumber daya di cloud. Layanan penyediaan juga dapat menyebarkan tumpukan yang diminta atau aplikasi web.

Antarmuka interaksi pengguna: Ini adalah cara pengguna antarmuka cloud dengan cloud untuk meminta layanan. Katalog layanan: Ini adalah daftar layanan yang dapat diminta pengguna. Manajemen sistem: Ini adalah bagian yang mengelola sumber daya komputer yang tersedia. 1. Alat penyediaan: Alat ini mengukir sistem dari cloud untuk memberikan layanan yang diminta. Itu juga dapat menyebarkan gambar yang diperlukan. 2. Pemantauan dan pengukuran: Bagian opsional ini melacak penggunaan cloud sehingga sumber daya yang digunakan dapat dikaitkan dengan pengguna tertentu. 3. Server: Server dikelola oleh alat manajemen sistem. Itu bisa jadi maya atau nyata.

## Aplikasi Cloud Computing di Perpustakaan Digital

Perpustakaan digital adalah platform integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang berorientasi pada pengembangan, melalui integrasi teknis dan produk. Setiap jenis digitalisasi pembawa membawa hasil yang efektif deposito dan organisasi menyediakan jaringan dengan layanan yang efektif. Gambar 4 mengilustrasikan penerapan cloud computing pada perpustakaan digital.

Gambar4: Aplikasi cloud computing di perpustakaan digital



Cloud computing menawarkan alternatif nyata untuk bidang Teknologi Informasi untuk meningkatkan fleksibilitas dan biaya yang lebih rendah. Perpustakaan Digital sedang berkembang untuk aplikasi perangkat lunak, platform, dan infrastruktur sebagai layanan untuk departemen Teknologi Informasi melalui “cloud”. Ini juga menyediakan manajemen keamanan data yang lebih baik dan lebih mudah, karena semua data terletak di server pusat, sehingga administrator dapat mengontrol siapa yang memiliki dan tidak memiliki akses ke file. Tujuan utama cloud computing adalah menggunakan perangkat lunak tertentu melalui perhitungan dan data yang disimpan dalam distribusi

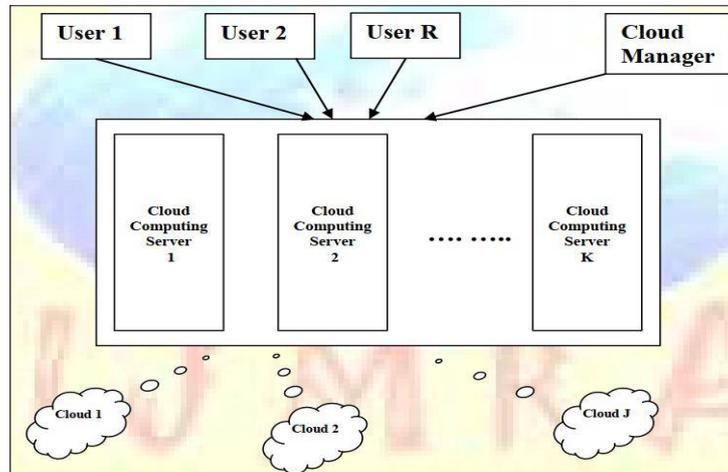
komputer yang diinginkan yang menyebabkan perusahaan mengurangi biaya dan meningkatkan kinerja. Perpustakaan digital mewakili satu jenis infrastruktur dan lingkungan baru; melalui teknologi cloud computing karena menggunakan sumber daya lebih efektif dan dapat mengatasi kendala di perpustakaan digital.

#### I. Pengakuan Cloud computing

#### II. Kekhawatiran Izin

I. Pengenalan Cloud computing: Menggunakan teknologi cloud computing, seseorang dapat berbagi server dalam banyak prosedur aplikasi, mewujudkan berbagi sumber daya sehingga mengurangi kuantitas server, meminimalkan biaya. Oleh karena itu penerapan teknologi cloud computing di perpustakaan digital akan mendorong pekerjaan dan studi pengguna untuk diselesaikan dengan efisiensi yang lebih besar. Setiap server cloud computing dapat berfungsi sama seperti server komputer dan menyimpan server atau sumber daya pita lebar dan sebagainya. Gambar 5 merupakan implementasi teknologi cloud computing di perpustakaan digital di mana setiap awan mewakili sumber daya database perpustakaan digital, setiap dua awan atau lebih awan dapat membentuk awan yang lebih besar dan mungkin membagi awan atau jaringan awan dengan bagian yang berbeda.

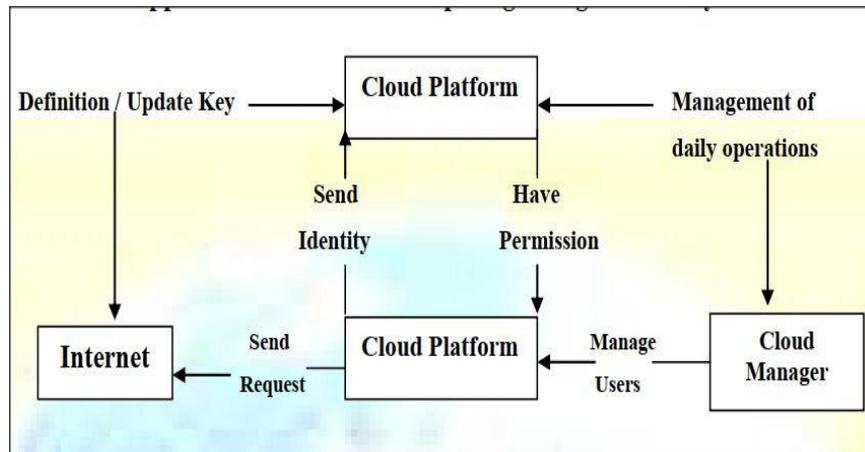
Gambar5: Implementasi Teknologi Cloud Computing di Perpustakaan Digital



Layanan SaaS dan PaaS biasanya mencakup database, middleware, dan alat pengembangan, yang semuanya dalam bentuk layanan melalui internet, yang memudahkan pengguna dan pemasok untuk mengurangi biaya. IaaS menyediakan server, penyimpanan, dan perangkat keras jaringan. SDK, Pengembangan Perangkat Lunak Kit, mengacu pada mendukung pengembangan perangkat lunak tertentu, dokumentasi, sampel, dan kumpulan alat. Secara umum SDK digunakan di bawah platform windows.

II. Permission Apprehension: Lingkungan cloud adalah lingkungan jaringan yang sangat berkembang; tampaknya pengguna layanan berkualitas tinggi dan keamanan yang tinggi. Teknik cloud computing dan metode yang diterapkan pada perpustakaan digital, tidak hanya dapat meningkatkan tingkat pemanfaatan sumber daya untuk mengatasi ketidakseimbangan pembangunan antar wilayah, tetapi juga dapat memanfaatkan cloud computing secara lebih luas untuk kehidupan kerja kita. Gambar 6 menunjukkan pemahaman izin cloud computing di perpustakaan digital.

Gambar6: Kekhawatiran Izin Cloud Computing di Perpustakaan Digital



Awalnya pengguna diminta untuk transmisi internet, dan antara platform cloud dan kunci revisi Internet berkelanjutan, untuk melindungi platform. Bersamaan dengan awan platform mendefinisikan aturan akses ke penggunaanya dan pengguna mentransmisikan status mereka sendiri ke platform dan platform memberikan pengguna secara khusus untuk pernyataan izin.

### **Perbaikan Masa Depan di Perpustakaan Digital Menggunakan Teknologi Cloud Computing**

Di era anggaran yang menyusut, semakin sulit setiap tahun untuk membenarkan pembelian dan pemeliharaan server yang tidak digunakan hampir sepanjang waktu. Cloud computing menawarkan harga penghematan karena skala ekonomi dan fakta bahwa Anda hanya membayar untuk sumber daya yang benar-benar Anda gunakan. Organisasi dari semua ukuran dapat mengambil lebih banyak risiko dalam hal kreatif, inovatif ide teknologi ketika aplikasi baru akan berjalan di infrastruktur orang lain. Perpustakaan digital tidak harus memutuskan antara mencurahkan sumber daya server mereka yang terbatas ke OPAC lalu lintas yang melimpah dan aplikasi web seluler baru yang ingin dikembangkan oleh salah satu kolega Anda. Jika keduanya dihosting di cloud,

sumber daya yang dikhususkan untuk masing-masing akan menyusut dan berkembang seiring lalu lintas naik dan turun. Selain itu, membuat dan mengonfigurasi instans server virtual baru dapat dilakukan dengan cepat dan mudah di cloud.

Namun sepenuhnya mengatasi kekhawatiran tentang keamanan, privasi, dan keandalan. Kekhawatiran ini membuat beberapa perusahaan membangun private cloud atau hybrid cloud mereka sendiri. Sebuah cloud hybrid terutama berbasis di pusat data yang dimiliki dan dioperasikan secara pribadi, tetapi dapat mengalihkan sebagian lalu lintas dan permintaan pemrosesan datanya ke vendor cloud publik seperti Amazon atau ruang Rak berdasarkan kebutuhan. Model Hibrida ini akan membiarkan perpustakaan digital mempertahankan kontrol lebih besar atas aplikasi dan penyimpanan data yang berisi informasi sensitif dan pribadi tentang pelanggan. Selain itu, perpustakaan digital dapat terus menyesuaikan dan menyempurnakan keseimbangan antara kontrol ketat infrastruktur Teknologi Informasi pribadi, dan fleksibilitas dan penghematan infrastruktur yang dihosting di cloud. Seperti halnya perpustakaan digital saat ini saling bekerjasama untuk membeli peralatan Teknologi Informasi, bandwidth dan layanan profesional Teknologi Informasi, perpustakaan digital dapat segera bekerja sama dalam pembangunan dan pengelolaan pusat data. Sebagai alternatif, jika cukup banyak perpustakaan digital yang menunjukkan minat, perusahaan seperti Google, Amazon, Microsoft, atau vendor cloud lainnya dapat membuat Cloud perpustakaan digital yang mirip dengan Cloud Pemerintah, Google. Atau, vendor perpustakaan dengan sumber daya Teknologi Informasi yang mendalam (misalnya OCLC atau Sirsi Dynix) dapat membangun layanan cloud berbasis perpustakaan digital di atas infrastruktur cloud yang disewa dari salah satu pemain yang lebih mapan.

## **KESIMPULAN**

Cloud computing merupakan peluang menarik untuk menghadirkan aplikasi sesuai permintaan Perpustakaan Digital, dalam lingkungan dengan risiko yang lebih rendah dan yang ditingkatkan. Namun, itu adalah penting untuk dipahami bahwa aplikasi yang ada tidak dapat begitu saja di cloud apa adanya. memperhatikan yang cermat terhadap desain akan membantu memastikan penerapan yang berhasil. Tentu saja cloud computing dapat membawa manfaat strategi, transformasi, dan bahkan revolusioner yang mendasar bagi perpustakaan digital. Untuk organisasi yang menyediakan perpustakaan digital dengan investasi yang signifikan dalam tradisional infrastruktur perangkat lunak dan perangkat keras, migrasi ke cloud akan menghasilkan transisi teknologi yang cukup besar; untuk organisasi yang tidak terlalu dibatasi atau infrastrukturnya yang hampir habis masa pakainya, adaptasi teknologi cloud computing mungkin lebih cepat.

## Daftar Pustaka

- 1) Paul Young (1994) Assistant Director, directorate for computer and information science and engineering. National Science Foundation NSF Announces Awards for Digital library Research. NSF PR 94-52, Washington, D.C: NSF.
- 2) Michael Miller. Cloud computing: Web-based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online [M].Que Publishing, 2008
- 3) Rajkumar Buyya, Chee Shin Yeo, Srikumar Venugopal, James Broberg, Ivona Brandic, "Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility," Future Generation Computer Systems, Volume 25, Issue 6, June 2009, pp. 599-616.
- 4) Maggiani, R. "Cloud computing is changing how we communicate," IPCC 2009, July 2009, pp. 1-4;
- 5) Brian Hayes.(2008) Cloud computing. Communications of the ACM, July (7):p9–11;
- 6) Roy Bragg. (2008) Cloud computing: When computers really rule. Tech News World, July Electronic Magazine, available at <http://www.technewsworld.com/story/63954.html>.
- 7) Yang Mingfang, Yuan Xilin. (2009) Digital Libraries under the Cloud Computing Environment [J]. Library Development, (9).
- 8) John W.Rittinghouse and James F.Ransome (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Supra Note 1, p30. ISBN: 978-1-4398-0680-7
- 9) John W.Rittinghouse and James F.Ransome (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Supra Note 1, p34-35. ISBN: 978-1-4398-0680-7
- 10) John W.Rittinghouse and James F.Ransome (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Supra Note 1, p44. ISBN: 978-1-4398-0680-7
- 11) John W.Rittinghouse and James F.Ransome (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Supra Note 1, p48. ISBN: 978-1-4398-0680-7
- 12) John W.Rittinghouse and James F.Ransome (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Supra Note 1, p50. ISBN: 978-1-4398-0680-7
- 13) Use of SaaS in libraries available at: <http://serialssolutions.com>
- 14) Electronic journals on SaaS platform available at: <http://www.libguides.com>
- 15) Catalogue of EC2 futures available at: <http://aws.amazon.com/ec2/>

- 16) Wheeler, B., & Waggener, S. (2009). Above Campus Services: Shaping the Promise of Cloud Computing for Higher Education. *Educause Review*, 44(6), 52-66. (COinS)
- 17) Breeding, M. (2009). The Advance of Computing From the Ground to the Cloud. *Computers in Libraries*, 29(10), 22-25. (COinS)
- 18) Fox, R. (2009). Library in the clouds. *OCLC Systems & Services*, 25(3), 156-161. doi: 10.1108/10650750910982539. (COinS)
- 19) Leong, L. (2009, June 16). Software on Amazon's Elastic Compute Cloud: How to Tell Hype from Reality. Gartner Research. Retrieved January 25, 2010, from <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=1022715&ref=QuickSearch&stkw=cloud+computing+tco;>
- 20) Hype Cycle for Cloud Computing, 2009. (2009, July 16). Gartner Research. Retrieved January 25, 2010, from <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=1078112&ref=QuickSearch&stkw=cloud+computing+cost;>
- 21) 2009 Horizon Report | EDUCAUSE. (2009, January 20). Educause. Retrieved January 25, 2010, from <http://www.educause.edu/ELI/2009HorizonReport/163616>
- 22) Cloud Computing Architecture in digital library available at:[http://en.wikipedia.org/wiki/cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/cloud_computing).
- 23) Yang Jie and Liu Wanjun (2010) Cloud Computing in the application of Digital Library, International conference on Intelligent Computation Technology and Automation, IEEE: DOI 10.11109/ICICTA.2010.39. Available at: [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org).
- 24) Future improvement of Cloud Computing in digital library available at: [Cloud Computing in Libraries\Materials\What is Cloud Computing and how will it Affect Libraries Tech Soup for Libraries.htm](#)
- 25) Hybrid cloud computing available at: <http://cloudcomputing.sys-con.com>