

PERANCANGAN *CLOUD COMPUTING* DALAM PENGELOLAAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS *ROADMAP CLOUD COMPUTING ADOPTION (ROCCA)*

Mudiyono dan Suryarini Widodo

Universitas Gunadarma Jawa Barat, Indonesia

Email: mudiyono@ymail.com dan srini@staff.gunadarma.ac.id

Abstract

Cloud computing became a trend of virtualization technology that is widely used today in the era of the industrial revolution 4.0. In government agencies, this technology becomes something that is needed to address the problem of server resource availability and can improve the efficiency, effectiveness, and confidentiality of data and support business processes, until it can strengthen infrastructure. For this reason, this study designed the cloud computing architecture using the Private Cloud model as well as the Infrastructure as a Service (IaaS) service with the adoption of the Cloud Computing Adoption (ROCCA) Roadmap model using SWOT analysis to map the needs for infrastructure management. The method of adoption of cloud computing through the stages of analysis, design, adoption, migration, and management will be designed according to the Rocca model. For planning does not mention the cost required. The research conducted testing with qualitative descriptive analysis methods through a case study approach at BKKBN agencies. The results of the study can be used as a reference blueprint for STIK BKKBN 2020-2024. As a future system development, the design has a private cloud service system in the Disaster Recovery Center (DRC) in a different location to the main data center with the aim of data center recovery in the event of a disaster.

Keywords: BKKBN; Cloud Computing; IaaS; Private Cloud; Rocca

Abstrak

Cloud computing menjadi suatu trend teknologi virtualisasi yang banyak digunakan saat ini pada era revolusi industri 4.0. Pada instansi pemerintah teknologi ini menjadi sesuatu yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah ketersediaan sumber daya server serta dapat meningkatkan efisiensi, efektifitas dan kerahasiaan data serta mendukung proses bisnis, hingga dapat memperkuat infrastruktur. Dengan alasan tersebut pada penelitian ini merancang arsitektur cloud computing menggunakan model Private Cloud serta layanan Infrastruktur as a Service (IaaS) dengan teknik adopsi model Roadmap Cloud Computing Adoption (ROCCA) menggunakan analisis SWOT untuk memetakan kebutuhan dalam rangka pengelolaan infrastruktur. Metode adopsi cloud computing melalui tahapan analisis, perancangan, adopsi, migrasi serta pengelolaan yang akan dirancang sesuai dengan model ROCCA. Untuk perencanaan tidak menyebutkan biaya yang dibutuhkan. Penelitian melakukan pengujian dengan metode analisis deskriptif kualitatif melalui pendekatan studi kasus pada instansi BKKBN. Hasil dari penelitian dapat dijadikan

sebagai referensi cetak biru STIK BKKBN 2020-2024. Sebagai pengembangan sistem ke depannya, hasil rancangan di desain memiliki sistem layanan *private cloud pada Disaster Recovery Center (DRC)* di lokasi yang berbeda dengan data center utama dengan tujuan untuk pemulihan data *center* jika terjadi bencana.

Kata kunci: BKKBN; *Cloud Computing*; IaaS; *Private Cloud*; ROCCA

Pendahuluan

Teknologi informasi telah menjadi komponen penting didalam organisasi untuk membantu pelaksanaan bisnis proses. Keberadaan TI sendiri akan menimbulkan masalah baru jika pengelolaanya dipandang hanya sebagai aktivitas penyediaan perangkat keras atau perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan otomasi proses kerja. Pemahaman demikian hanya menciptakan permasalahan-permasalahan berupa redundansi data, aplikasi, infrastruktur dan belanja TI yang berlebihan seiring dengan perkembangan teknologi. BKKBN membutuhkan sistem informasi yang menyediakan data dan informasi yang berkualitas untuk mendukung program bangsa kencana.

Pada penelitian ini akan terlebih dahulu menjelaskan kondisi infrastruktur TIK saat ini serta melakukan rancangan cloud yang tepat untuk pemerintahan dengan menggunakan konsep dasar cloud computing secara umum dengan model private cloud dan layanan *Infrastructure As A Service (IAAS)*, menggunakan *hypervisor* dengan *microsoft hyper-v* dan *azure portal* sebagai *web monitoring server cloud*. Virtualisasi sebagai unsur utama dari *cloud computing*. Analisa kondisi dengan tools analisa SWOT sebagai pendukung melakukan analisa *system* yang berjalan. Kemudian membuat rancangan penempatan server ada di *on-premise* data center yang dimiliki BKKBN. dalam penelitian penulis melakukan studi literatur melalui jurnal, buku referensi dan wawancara.

Setiap instansi pemerintah memiliki tujuan yang mengacu pada (I. P. Nomor, 3 C.E.) tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan *E-Government* serta (P. P. R. I. Nomor, 95 C.E.) tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Guna mencapai tujuan "*meningkatkan kualitas layanan publik secara efektif dan efisien*". Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan suatu perencanaan dan implementasi teknologi informasi yang selaras dengan perencanaan dan strategi bisnis organisasi yang telah didefinisikan melalui rencana startegis. Penerapan teknologi informasi yang selaras dengan tujuan organisasi tersebut apabila didukung oleh sistem tata kelola yang baik (*IT Governance*) dimana dimulai dari tahapan perencanaan, implementasi, pengelolaan serta adanya evaluasi serta kontrol. Tata kelola teknologi informasi didefinisikan sebagai struktur hubungan dan proses yang mengarahkan dan mengontrol institusi dalam mencapai tujuannya dengan menambahkan dan menyeimbangkan resiko terhadap teknologi informasi dan proses-prosesnya.

Kondisi infrastruktur teknologi informasi merupakan backbone layanan STIK di BKKBN, dimana fungsi infrastruktur yang baik diantaranya sebagai pendukung layanan teknologi informasi termasuk sistem aplikasi, penyimpanan data, dan media transfer dari pusat data ke pengguna data atau sumber data ke pusat data serta penyebarluasan

informasi. Aplikasi di BKKBN digunakan oleh sejumlah 18.000 pegawai untuk melaporkan pekerjaan secara online dan realtime dengan lampiran lokasi, gambar dan lampiran dokumen office lainnya. Serta aplikasi yang sifatnya publish data agregate untuk masyarakat yang mengakses dari semua lapisan terkait dengan data kependudukan yang memuat data penduduk by name by address sejumlah 260 juta penduduk atau 70 juta kepala keluarga yang terdata pada sistem aplikasi Sistem Informasi Keluarga (SIGA).

(Suprayogi et al., 2014) dalam tesisnya dengan judul *Implementasi Cloud Computing Menggunakan Model Adopsi Roadmap For Cloud Computing Adoption (ROCCA)*, melakukan implementasi adopsi dengan mengambil sample beberapa server dalam bentuk fisik kemudian melakukan instalasi dan konfigurasi *cloud private* menggunakan *hypervisor linux Proxmox VE.2.3* serta melakukan testing dengan menggunakan server yang dibuat. Adopsi *cloud* menggunakan model *private cloud* dan layanan *IAS*. Diterapkan di institusi pendidikan pada Universitas Semarang.

Menurut (Arsa & Mustofa, 2014) dengan judul *Perancangan dan Analisis Kinerja Cloud Computing dengan layanan Infrastruktur As A Service*, penelitian ini membahas tentang *cloud computing* dengan model *IAS* menggunakan *hypervisor linux proxmox VE 2.3*, serta melakukan analisis *performance system* dengan *cloud* dan konvensional. Diterapkan pada laboratorium komputer Universitas Gajah Mada dengan harapan memudahkan administrator laboratorium komputer untuk memenuhi permintaan server dari user dengan hanya melakukan tombol klik *pada system cloud* yang berbasis web.

(W. S. Prabowo et al., 2015) melakukan penelitian yang memaparkan hasil migrasi data center berbasis *Cloud Computing (Virtual Private Data Center)* yang diterapkan pada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Model penerapan ini diharapkan bisa menjadi acuan untuk instansi pemerintah lain yang memiliki karakteristik dan serumpun dengan LIPI maupun instansi pemerintah lain dalam melaksanakan pengelolaan TIK untuk bisa lebih banyak mendapatkan manfaat dari *Cloud Computing* sehingga efektifitas dan efisiensi pengelolaan TIK dapat tercapai.

(Mulyono et al., 2018) dengan judul "*E-Governmnet Berbasis Cloud Computing pada Pemerintah Daerah*". Peneliti membandingkan layanan antara *e-government* tradisional dan penerapan *cloud computing*, merekomendasikan untuk memindahkan layanan informasi publik dari fisik ke *cloud* dengan menganalisis perubahan model bisnis layanan agar pemerintah daerah tersebut dapat melayani dan menerima informasi dari masyarakat dengan cepat. Studi kasus Pemerintah daerah Kabupaten Cirebon.

Peneliti lain (N. A. Prabowo & Hendradi, 2019) melakukan studi penggunaan *Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA)* untuk menjawab tantangan perkembangan media dakwah yang berbasis pemanfaatan teknologi informasi kemasyarakatan Muhammadiyah. Model adopsi ini perlu diteliti karena model *ROCCA* sudah banyak di implementasikan dibidang industri, bisnis dan pemerintahan tetapi di bidang media sosial kemasyarakatan belum diteliti secara komprehensif. Hasil dari penelitian ini akan menjadi model pengembangan implementasi *private cloud* dengan layanan infrastruktur *as a service (IaaS)* media dakwah di organisasi Muhammadiyah.

(Wardani, 2016) mengusulkan teknologi, organisasi dan lingkungan (*Tehnology Organisation Environment/TOE*) untuk memahami adopsi inovasi teknologi dalam konteks organisasi. TOE telah banyak dipakai dalam berbagai inovasi teknologi, seperti *e-business*, *RFID*, *e-scm*, *ERP*, *e-procurement*, *e-government*, *web service*, untuk mengetahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi organisasi dalam mengadopsi inovasi teknologi tersebut. Berdasarkan penelitian empiris dengan menggunakan TOE terdapat beberapa konstruk yang berkali-kali teruji berpengaruh terhadap organisasi, seperti teknologi (keuntungan relatif, kerumitan, kesesuaian), organisasi (ukuran organisasi, dukungan manajemen puncak, infrastruktur TIK, keahlian TIK), dan lingkungan (tekanan kompetitif, kebijakan pemerintah). Dalam penelitian *e-government*, pengaruh faktor teknologi, organisasi, dan lingkungan dikaji secara terpisah dan masih sedikit yang mengkajinya secara menyeluruh.

(Mell & Grance, 2011) *Cloud computing* atau komputasi awan merupakan istilah baru dalam dunia komputasi sehingga memiliki banyak definisi. Namun begitu, definisi dari *The US National Institute of Standards and Technology (NIST)* sepertinya paling mencakupi aspek-aspek umum dari *cloud computing* yang disetujui oleh berbagai pihak. NIST mendefinisikan *cloud computing* sebagai “*Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.*”

Menurut (Mell & Grance, 2011) definisi *Cloud Computing* adalah sebuah model yang memungkinkan untuk *ubiquitous* (Diamanapun dan kapanpun), Nyaman, *On-demand* akses jaringan ke sumber daya komputasi (contoh: jaringan, *server*, *storage*, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat dirilis atau ditambahkan. *Cloud Computing* sebagai suatu layanan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna dengan berbasis jaringan/internet. Dimana suatu sumber daya, perangkat lunak, informasi dan aplikasi disediakan untuk digunakan oleh komputer lain yang membutuhkan. *Cloud computing* mempunyai dua kata “*Cloud*” dan “*Computing*”. *Cloud* yang berarti internet itu sendiri dan *Computing* adalah proses komputasi.

(Athailah, 2016) *Virtualisasi* adalah kunci penting untuk komputasi awan, karena ini adalah teknologi yang memungkinkan penciptaan lapisan abstraksi cerdas yang menyembunyikan kompleksitas perangkat lunak atau perangkat keras yang mendasarinya. Pada jurnal ini membahas tentang virtualisasi, arsitektur teknologi virtualisasi, serta *Virtual Mesin Monitor (VMM)*. Lebih lanjut membahas tentang teknik virtualisasi, alasan untuk menggunakan virtualisasi, Pentingnya Virtualisasi dalam *Cloud Computing* dan terakhir membahas tentang Pro dan Kontra Konsep Server Tradisional dan Konsep *Server Virtual*.

(Gita Surya Wijaya, Irtanto Wijaya, 2007) *Hypervisor* adalah aplikasi komputer yang dibuat untuk memonitor dan menjalankan *virtualisasi*, sehingga *guest Operating Sistem (OS)* yang diinstal di *virtualisasi* tersebut dapat langsung mengakses perangkat keras di host OS. Pada setiap jenis komputer, seperti *cluster computing*, *grid computing*,

PC ataupun mainframe, memiliki OS yang berbeda satu sama lain karena memiliki sistem yang juga beda. Setiap OS tersebut di desain sesuai dengan kebutuhan dari sistem masing-masing. Untuk *Hypervisor* sendiri, didesain lebih mirip OS untuk *mainframe* dari pada Windows. Hal ini dikarenakan sebuah *hypervisor*, harus bisa mengatur beberapa sistem sekaligus, layaknya sebuah host melayani beberapa *client* pada *mainframe*. Pada *cloud computing*, bukan hanya itu sistem saja yang harus diatur. Maka dari itu digunakanlah sebuah *Hypervisor* sebagai OS dari *cloud computing*. *Hypervisor* bertugas untuk mengatur beberapa *virtual machine* ini hingga nantinya sebuah *cloud computing* bisa berjalan dengan baik.

Website Microsoft (29 juli 2019) Hyper-V adalah produk virtualisasi perangkat lunak Microsoft. Hal ini dapat memungkinkan membuat dan menjalankan versi perangkat lunak komputer, yang disebut mesin virtual. Setiap mesin virtual bertindak seperti komputer lengkap, menjalankan sistem operasi dan program. Saat membutuhkan sumber daya komputasi, mesin virtual memberi lebih banyak fleksibilitas, membantu menghemat waktu dan uang, dan merupakan cara yang lebih efisien untuk menggunakan perangkat keras daripada hanya menjalankan satu sistem operasi pada perangkat keras fisik. *Hyper-V* menjalankan setiap mesin virtual dalam ruang terisolasinya sendiri, yang berarti dapat menjalankan lebih dari satu mesin virtual pada perangkat keras yang sama pada waktu yang sama.

Menurut (Agus Kurniawan, 2012) dalam perkembangan *cloud computing* yang cukup pesat di Indonesia saat ini, salah satu nama yang mencuat adalah *Windows Azure*. Teknologi bentukan Microsoft ini adalah sebuah untuk implementasi *Platform as a Service (PaaS)* dari sebuah *cloud computing*. Teknologi ini memungkinkan kita untuk membangun sebuah aplikasi melalui *cloud*, baik berupa teknologi *web application*, *cloud service*, maupun aplikasi-aplikasi yang berjalan di atas *virtual machine*.

Microsoft windows Azure adalah sekumpulan infrastruktur fleksibel yang ditanamkan dalam sebuah jargon industri yang dikenal dengan *Cloud Computing*. *Microsoft Azure* memungkinkan bisnis dari berbagai skala untuk tumbuh dan berkembang tanpa khawatir masalah performa, kualitas, keamanan, privasi, dan tentu saja kapasitas. Sederhananya, pada saat sebuah organisasi membutuhkan sebuah *server* dengan kapasitas tertentu maka *Microsoft Azure* dapat menyediakannya dalam hitungan menit, bahkan jika bisnis tidak membutuhkannya lagi maka *server* yang disewa secara *virtual* tersebut dapat dihentikan tanpa kekhawatiran akan potensi kerugian akibat pembelian aset lisensi, perangkat keras hingga pemeliharaan

Implementasi *cloud computing* dilakukan dengan menggunakan suatu *framework* dengan mewujudkan keselarasan antara teknologi informasi saat ini dan proses bisnis yang dijalankan organisasi. *Framework* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA)* dengan menggunakan analisis matrik *Strengths, Opportunities, Weaknesses, Threat* (SWOT). Pemilihan *framework* mempertimbangkan pada penyediaan panduan teknik-teknik perancangan yang ada dan saling terkait pada masing-masing *fase*. Pemilihan ROCCA juga atas dasar adanya

requirements management yang merupakan faktor penting dalam membangun arsitektur *cloud computing*.

Metode Penelitian

Penelitian ini termotivasi dari kebutuhan pengembangan aplikasi yang setiap tahun bertambah jumlahnya dan tentu saja setiap aplikasi yang dibangun memerlukan server sebagai media penyimpanan, serta membutuhkan layanan komputasi *server* yang dinamis, agar dapat mengelola infrastruktur untuk pengembangan aplikasi dengan cepat dan efisien. Penelitian melakukan pengujian dengan metode analisis *deskriptif kualitatif* melalui pendekatan studi kasus pada instansi BKKBN. Metode penelitian menggunakan model adopsi ROCCA yang di diterapkan untuk instansi pemerintah dimulai dari analisis, perancangan, adopsi, migrasi serta pengelolaan. Gambar 1 berikut merupakan



tahapan penelitian menggunakan ROCCA.

Gambar 1 Fase tahapan ROCCA

Gambar 1 menjelaskan *fase* tahapan ROCCA yang terdiri dari dua fase besar yaitu analisis dan implementasi. *Fase* analisis yang meliputi tahapan analisis dan perancangan, *fase* implementasi meliputi adopsi, migrasi dan pengelolaan pasca migrasi. Tahapan - tahapan penelitian pada analisis ini adalah:

1. Pengumpulan Data

Dilakukan melalui wawancara dengan pihak yang menangani infrastruktur TI. Dari hasil wawancara, dapat dirangkum menjadi 18 pertanyaan serta jawaban yang dalam garis besarnya ialah bagaimana mengelola infrastruktur server dapat maksimal serta mudah, dengan terbatasnya jumlah SDM yang mengelola dan jumlah server yang ada. Tahapan migrasi ke cloud dapat dilakukan dengan tahapan yang sesuai dengan anggaran yang ada dan jika tidak terpenuhi anggaran maka bisa dilakukan penambahan di tahun berikutnya dengan tahapan agar SLA dapat tercapai. *Service Level Agreement* (SLA) adalah kontrak kerja yang ditanda tangani oleh pejabat eselon, II, III dan IV menyatakan bahwa layanan STIK di BKKBN untuk kerusakan di kantor Pusat 1x24 jam sudah berfungsi kembali, sedangkan provinsi dan balai diklat 2x48 jam. SLA dapat terpenuhi dengan indikator online sistem 1x24 jam selama 365 hari. Jika layanan tersebut tidak terpenuhi maka nilai pejabat tersebut turun dan tunjangan kinerja otomatis berkurang, SLA diukur

melalui *dashboard* kinerja melalui *tools balance scorecard (BSC)* yang di evaluasi per bulan, semester maupun tahunan dan kemudian dilakukan umpan balik terhadap pejabat tersebut.

2. Analisis Kondisi

Sistem yang berjalan saat ini pada data center BKKBN menggunakan *server* fisik dan *virtual machine* dengan jumlah 220, dengan sistem pengelolaan dilakukan pada masing-masing *server* yang berbeda merek, jenis dan *type*, serta *storage/disk* masih include dengan *server* fisik sebagai sistem operasi dan raid controller (konfigurasi raid pada *hardisk/storage*). Hal tersebut diatas tentunya Dalam pengelolaan *server* tidak terpusat menggunakan dashboard, hal ini menyebabkan administrator dalam hal ini pranata komputer sulit memahami karakteristik masing-masing *server* dan perbaikannya. Perangkat *server* usianya sudah diatas 4-5 tahun sehingga perlu dilakukan pengadaan *server (re-engineering)* dan monitoring secara rutin dan teliti baik segi sistem operasi, *service* aplikasi, bios maupun *hardware* yang dilakukan melalui cek fisik langsung ke *server*. Jika terjadi kerusakan hardware maka pemesanan sparepart memerlukan waktu cukup lama 6-8 minggu. Hal ini tentunya akan menjadi kendala dan kebutuhan SLA tidak terpenuhi. Pada hipotesa pengelolaan *server* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Resource infrastruktur saat ini kurang mendukung baik secara teknologi maupun perangkat keras (*hardware*) untuk pengembangan TI pada BKKBN kedepan perlu dibuat *capacity planning* infrastruktur dan pengadaan server.
2. Management user *acces* tidak terstruktur, *user password* yang dimiliki masing-masing *server* berbeda.
3. Management *resource server* tidak dikelola dengan rapi
4. Sumber daya manusia (SDM) saat ini masih kurang terampil dalam mengikuti trend teknologi yang berkembang dalam hal *cloud computing*.

Dapat digambarkan dengan bagan dibawah ini sistem pengelolaan infrastruktur yang berjalan di BKKBN saat ini.

Hasil dan Pembahasan

Fase analisis berikutnya setelah analisis adalah perancangan. Tahapan yang dilakukan pada perancangan *Cloud* berbasis ROCCA adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Teknologi

Desain perencanaan meliputi *resource prototype server* yang loadnya tinggi dan membuat tabel spesifikasi hardware dan sistem operasi. Desain adopsi menjelaskan alasan pemilihan menggunakan tabel *existing* sistem, ROCCA, *private cloud* dan layanan IAS. Desain migrasi menjelaskan bagaimana menentukan model migrasi dengan teknologi *replika broker* dengan model migrasi V2V dan P2V, serta membuat tabel virtual machine, spesifikasi, alasan dan membuat prioritas aplikasi mana yang akan dimigrasi lebih dulu berdasarkan tingkat kerentanan dan urgensi aplikasi. Desain pengelolaan menjelaskan alur manajemen dari SLA dan SOP

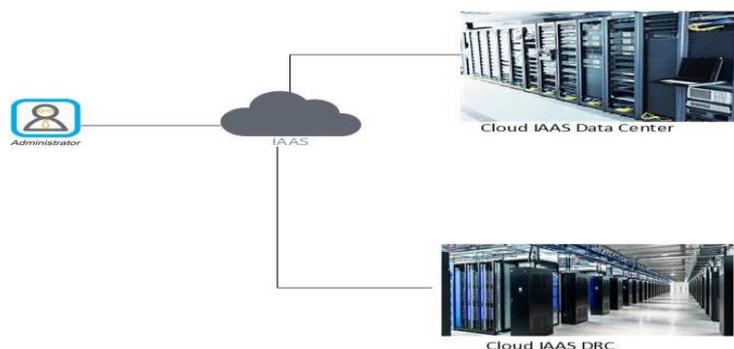
(*Standar Operasional Prosedur*). Pemilihan teknologi *cloud computing* ini didasarkan hasil analisis yang dilakukan sebelumnya.

2. Perancangan Anggaran

Untuk menentukan anggaran yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan dalam adopsi *cloud computing* untuk melakukan pengadaan *server* diajukan satu tahun sebelumnya (*annual*) sebagai pengembangan dari implementasi. Biaya dalam hal ini bukan saja mencakup finansial (dalam bentuk nominal uang), tapi juga total tenaga kerja (SDM) dan lamanya waktu yang diperlukan selama proses migrasi sistem berlangsung.

3. Perancangan Adopsi dan Migrasi.

Adopsi dalam hal ini ialah tahapan yang ada di fase ROCCA, yang intinya adalah implementasi di *on-premise* (lokal *data center* dan DRC). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengoptimalkan sumber daya infrastruktur sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan produktifitas baik kebutuhan aplikasi maupun kebutuhan lainnya terkait pengelolaan infrastruktur TI. Terkait dengan optimalisasi infrastruktur *data center*, optimalisasi DRC juga termasuk poin penting dalam menunjang kebutuhan agar pengoperasian sistem yang ada pada lingkungan BKKBN tetap berjalan normal meskipun terjadi kendala pada infrastruktur *server data center*. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, bahwa BKKBN akan melakukan pengembangan terhadap *system private cloud*. Pengembangan *system private cloud* akan dilakukan pada *server* pusat yang bertempat di kantor pusat Jakarta dan DRC di Jatiluhur.



Gambar 2 Rancangan Cloud Computing dalam pengelolaan infrastruktur di BKKBN

Seperti dilihat pada gambar 2 sistem rancangan usulan setelah tahapan adopsi selesai diimplementasikan di internal (*on-premises*) dengan *private cloud* layanan IAAS maka *system server* yang ada dapat di migrasi ke infratraktur baru. Aplikasi yang sangat urgent untuk di migrasikan berkaitan dengan layanan perangkat yang sudah *end off support live* dari *principle*, serta kuantitas dan kualitas SDM yang terbatas maka dengan layanan cloud menjadi lebih mudah. Administrator melakukan *install server host, server vm (guest)*, menambahkan, melakukan monitoring melalui *panel web server* yang dibuat dengan portal *azure pack* serta

manage menggunakan sistem center berbasis *dashboard* portal sehingga administrator akan lebih efisien dan efektif.

Rancangan *cloud computing* ini bila diimplementasi, diharapkan akan menghasilkan sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan sebuah pengelolaan *server*, dalam hal ini sebuah *server cloud computing*. Sistem ini diharapkan memberikan kemudahan kepada user dan administrator dalam pengelolaan *server*. User dapat secara langsung memesan sebuah *server* dan mengkonfigurasinya serta administrator dapat melakukan seleksi dengan mudah untuk menerima permintaan *server*. Dalam pembuatan *server cloud* administrator juga dipermudah dengan sistem ini, dimana administrator hanya melakukan penerimaan *server* yang dibuat oleh user secara otomatis terlihat pada *panel cloud*

Kesimpulan

Rancangan *cloud computing* ini dapat diimplementasikan sekaligus atau bertahap sesuai dengan ketersediaan anggaran untuk pengadaan *server Hyper-converged infrastructure (HCI)*. Investasi untuk pengadaan *server* direncanakan saat awal pengembangan *private cloud* yang ada di BKKBN, kemudian melakukan pemilihan terhadap aplikasi yang menjadi prioritas untuk dimigrasi ke *private cloud* serta pendampingan dari *vendor* minimal satu tahun agar pengelolaan kedepan menjadi lebih baik dengan pengalaman yang ada, serta proses transfer *knowledge* dilakukan pada masa pendampingan sehingga layanan dapat ditingkatkan sesuai dengan *service level agreement (SLA)* yang diterapkan pada Direktorat Teknologi Informasi Dan Dokumentasi sebagai pengelola TIK nasional.

Dengan adanya rancangan arsitektur *cloud computing*, diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan sesuai arah kebijakan pengembangan teknologi informasi dengan studi kasus pada instansi atau lembaga pemerintah yang memiliki jenis pengelolaan STIK berbeda dengan BKKBN seperti lembaga pendidikan milik pemerintah atau yang lainnya. Dengan demikian, arsitektur *cloud computing* ini memiliki ruang lingkup pengendalian yang semakin luas sehingga dapat digunakan di seluruh kementerian/lembaga milik pemerintah.

BIBLIOGRAFI

- Agus Kurniawan. (2012). *Panduan Praktis, Microsoft Windows Azure, Elex Media Komputindo*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Arsa, W., & Mustofa, K. (2014). Perancangan dan Analisis Kinerja Private Cloud Computing dengan Layanan *Infrastructure-As-A-Service (IAAS)*. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 8(2), 165–176.
- Athailah. (2016). *Buku Pintar Virtualisasi*, Yogyakarta: CV. Andi Offset. Andi.
- Gita Surya Wijaya, Irtanto Wijaya. (2007). *Bedah Total Server*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama M&C.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*.
- Mulyono, T., Devani, F. T., Puspitaningrum, E. A., Putri, V. Q., & Sabtiana, R. (2018). E-Government Berbasis Cloud Computing Pada Pemerintah Daerah. *Jurnal Teknologi Infomasi, Komunikasi Dan Elektronika (JTIKE)*, 1(1), 7–14.
- Nomor, I. P. (3) (2003) Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-Government. *Jakarta, Pemerintah Republik Indonesia*.
- Nomor, P. P. R. I. (95). (2018) *Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)*.
- Prabowo, N. A., & Hendradi, P. (2019). Implementasi *Roadmap For Cloud Computing Adoption (Rocca)* Untuk Media Dakwah Pada Organisasi Muhammadiyah. *Research Fair Unisri*, 3(1).
- Prabowo, W. S., Muslim, M. H., & Iryanto, S. B. (2015). *Government Virtual Private Data Center based on Cloud Computing (Empirical Study on Indonesian Institute of Sciences-LIPI)*. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Komunikasi Dan Informatika*, 6(2), 122250.
- Suprayogi, M. S., Ashari, T. A., & Kom, M. (2014). *Implementasi cloud computing menggunakan model adopsi Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA) pada institusi pendidikan (studi kasus Universitas Semarang)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wardani, A. S. (2016). *Faktor-Faktor Penentu Multi Tahap Asimilasi E-Government Di Pemerintahan Daerah*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.