



Desain Dan Implementasi Infrastruktur *Private Cloud* Dengan *VMware vSphere* Studi Kasus Pada PT. NTT Data Inc

Bagus Muhammad Saputra^{1*}, Ardianto Moenir²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}Bagus.m.saputra4@gmail.com, ²dosen00504@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak - Penelitian ini dimulai dengan menganalisis permasalahan dan kebutuhan perusahaan dalam menghadapi tantangan pengelolaan sumber daya IT yang efisien, fleksibel, dan aman. Kemudian, Penelitian ini mempresentasikan desain infrastruktur *Private Cloud* yang sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan PT. NTT DATA Inc. Desain tersebut mencakup aspek-aspek seperti virtualisasi *Server*, penyimpanan Data, keamanan, serta manajemen dan pemantauan. Selanjutnya, penelitian ini mencakup tahap implementasi, di mana infrastruktur *Private Cloud* diimplementasikan dengan menggunakan solusi *VMware vSphere*. Proses implementasi ini melibatkan penyiapan *Server* fisik, konfigurasi mesin virtual, dan pengaturan sumber daya jaringan. Selama tahap ini, dilakukan juga pengujian untuk memastikan keandalan dan kinerja infrastruktur. Hasil dari Penelitian ini adalah infrastruktur *Private Cloud* yang memenuhi kebutuhan PT. NTT DATA Inc.

Kata Kunci: Infrastruktur *Private Cloud*, *VMware vSphere*, Virtualisasi, Pengelolaan Sumber Daya IT, PT. NTT DATA Inc.

Abstract - This study begins by analyzing the problems and needs of the company in facing the challenges of managing efficient, flexible, and secure IT Resources. Then, this study presents a Private Cloud infrastructure design that suits the needs and environment of PT.NTT DATA Inc. The design includes aspects such as Server virtualization, Data Storage, security, management and monitoring. Furthermore, this study covers the implementation stage, where the Private Cloud infrastructure is implemented using VMware vSphere solutions. This implementation process involves preparing physical Servers, configuring virtual machines, and setting up Network Resources. During this stage, testing is also carried out to ensure the reliability and performance of the infrastructure.

Keywords: *Private Cloud Infrastructure*, *VMware vSphere*, *Virtualization*, *IT Resources Management*, PT. NTT DATA Inc.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang, kebutuhan akan infrastruktur IT yang efisien, fleksibel, dan handal menjadi sangat penting bagi perusahaan. PT NTT Data Inc. saat ini masih menggunakan *Server Baremetal* untuk menjalankan aplikasi dan layanan mereka. Meskipun *Server Baremetal* memiliki keunggulan dalam hal performa, terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh perusahaan dalam pengelolaan sumber daya IT mereka.

Pertama, penggunaan *Server Baremetal* sering kali tidak efisien dalam mengatur sumber daya sistem. Aplikasi dan layanan yang berjalan pada *Server* ini tidak selalu memanfaatkan seluruh sumber daya komputasi yang tersedia, sehingga terjadi pemborosan energi dan ruang di pusat data. Hal ini tidak hanya meningkatkan biaya operasional, tetapi juga berdampak negatif pada lingkungan.

Kedua, *Server Baremetal* kurang fleksibel dalam hal skalabilitas. Menambah atau mengurangi kapasitas menjadi proses yang lambat dan mahal karena setiap aplikasi bergantung pada satu *Server* fisik. Ini menjadi masalah besar bagi perusahaan yang perlu menyesuaikan kapasitas IT mereka dengan cepat untuk merespons perubahan kebutuhan bisnis. Ketidakmampuan untuk melakukan skalabilitas dengan cepat dapat menghambat pertumbuhan dan inovasi perusahaan.

Ketiga, terdapat masalah pada kontinuitas bisnis dan pemulihan kegagalan. *Server Baremetal* menjadi titik kegagalan tunggal, dan pemulihan dari kegagalan *Hardware* memakan waktu lama. Risiko ini dapat mengancam kontinuitas bisnis yang dirancang untuk selalu aktif dan dapat menyebabkan kerugian finansial serta reputasi.



Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, implementasi *VMware vSphere* sebagai solusi infrastruktur *Private Cloud* dapat menjadi pilihan yang tepat. *VMware vSphere* menawarkan berbagai keunggulan seperti peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya IT, fleksibilitas dalam hal skalabilitas, dan kemampuan untuk meminimalkan risiko terhadap kontinuitas bisnis. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana desain dan implementasi infrastruktur *Private Cloud* dengan *VMware vSphere* dapat memberikan manfaat bagi PT NTT Data Inc.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan berbagai metode untuk mendukung pengumpulan dan analisis data. Metode pengumpulan data meliputi observasi langsung terhadap objek penelitian untuk mendapatkan data primer, wawancara dengan para ahli IT dan administrator sistem guna mengidentifikasi masalah terkait implementasi Private Cloud dengan *VMware vSphere*, serta studi pustaka yang mengumpulkan informasi dari literatur terkait sebagai landasan teori.

Sistem dikembangkan menggunakan metode Particle Swarm Optimization (PSO) yang melibatkan beberapa tahapan:

1. Memilih parameter yang dioptimalkan, seperti penggunaan Compute Resources (CPU, Memori, dan Harddisk).
2. Membuat fungsi tujuan untuk mendapatkan lebih banyak sistem operasi tanpa menambah jumlah server fisik.
3. Menerapkan algoritma PSO dengan membuat sistem operasi baru dalam Virtual Machine.
4. Menghitung perbedaan penggunaan Compute Resources sebelum dan sesudah penerapan algoritma PSO.
5. Mengimplementasikan konfigurasi optimal jika hasil menunjukkan adanya optimalisasi.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya IT melalui implementasi Private Cloud dengan *VMware vSphere*.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang berjalan saat ini memiliki beberapa masalah, yaitu:

- a) Skalabilitas Dengan pertumbuhan perusahaan dan peningkatan kebutuhan IT, sistem ini mulai menunjukkan keterbatasannya dalam hal skalabilitas. Penambahan aplikasi atau sistem operasi baru memerlukan *server* fisik baru, yang mengakibatkan biaya besar untuk pembelian dan pemeliharaan.
- b) Utilisasi Sumber Daya Komputasi Sumber daya pada *server baremetal* tidak sepenuhnya dimanfaatkan, yang mengakibatkan pemborosan penggunaan sumber daya komputasi.
- c) *Downtime* Layanan Setiap kali ada pembaruan atau perubahan yang perlu dilakukan, memerlukan waktu *downtime* yang mempengaruhi produktivitas perusahaan.

3.2 Implementasi yang Dilakukan

Untuk mengatasi masalah yang ada, PT NTT DATA Inc. mengimplementasikan *Infrastructure Private Cloud* menggunakan *VMware vSphere*. Langkah-langkah implementasi yang dilakukan meliputi:

1. Virtualisasi *Server* Fisik:
 - o Mengonversi *server* fisik menjadi beberapa *Virtual Machine* (VM) untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya komputasi.



- Setiap VM dapat menjalankan aplikasi yang berbeda-beda, memungkinkan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih tinggi.
- 2. Penggunaan *VMware vSphere*:
 - Menggunakan *VMware vSphere* untuk mengelola dan mengatur VM secara efisien.
 - *VMware vSphere* menyediakan fitur-fitur seperti *High Availability (HA)* dan *VMotion* untuk meningkatkan kontinuitas bisnis dan pemulihan kegagalan.
- 3. Optimasi Sumber Daya:
 - Mengoptimalkan penggunaan CPU, memori, dan penyimpanan dengan memantau dan menyesuaikan alokasi sumber daya sesuai kebutuhan.
 - Mengurangi kebutuhan akan *server* fisik baru dengan memaksimalkan kapasitas yang ada.
- 4. Peningkatan Skalabilitas:
 - Memungkinkan penambahan dan pengurangan kapasitas dengan cepat melalui pembuatan dan penghapusan VM.
 - Menyesuaikan kapasitas IT dengan kebutuhan bisnis yang dinamis tanpa mengganggu operasional yang sedang berjalan.
- 5. Pengurangan *Downtime*:
 - Menggunakan fitur *VMotion* untuk memindahkan VM secara otomatis ke *server* lain jika terjadi kegagalan *hardware*, sehingga mengurangi *downtime*.

3.3 Hasil Implementasi

Berdasarkan implementasi *Infrastructure Private Cloud* menggunakan *VMware vSphere* pada PT NTT DATA Inc., berikut adalah hasil yang diperoleh:

- a) Peningkatan Efisiensi Penggunaan Sumber Daya
 1. Dengan teknologi virtualisasi yang diterapkan, PT NTT DATA Inc. berhasil mengurangi kebutuhan akan *server* fisik baru. Sebelumnya, PT NTT DATA Inc. hanya bisa menjalankan enam aplikasi produksi di enam *server* fisik karena setiap aplikasi membutuhkan sistem operasi penunjang yang terpisah. Setelah implementasi *VMware vSphere*, dengan enam *server* fisik yang sama, PT NTT DATA Inc. kini memiliki 79 *Virtual Machine* yang bisa menjalankan aplikasi yang berbeda-beda. Ini menghemat pembelian *server* fisik hingga 92.41%.
 2. Penggunaan sumber daya komputasi menjadi lebih optimal. *Server* fisik yang sebelumnya hanya digunakan 5-15% dari kapasitasnya, kini dapat digunakan hingga 85% dengan adanya virtualisasi.
- b) Peningkatan Fleksibilitas dan Skalabilitas
 1. Proses penambahan dan pengurangan kapasitas menjadi lebih cepat dan efisien. Sebagai contoh, penambahan kapasitas yang sebelumnya memerlukan waktu hingga 2 minggu untuk pengadaan dan konfigurasi *server* fisik, kini dapat dilakukan dalam hitungan menit dengan menambah *Virtual Machine* baru.
 2. *VMware vSphere* memungkinkan PT NTT DATA Inc. untuk menyesuaikan kapasitas IT mereka dengan cepat sesuai dengan kebutuhan bisnis yang dinamis, tanpa harus mengganggu operasional yang sedang berjalan.
- c) Peningkatan Kontinuitas Bisnis dan Pemulihan Kegagalan Dengan fitur *High Availability (HA)* dan *VMotion* dari *VMware vSphere*, PT NTT DATA Inc. dapat meminimalkan *downtime* yang disebabkan oleh kegagalan *hardware*. Sebagai contoh, jika terjadi kegagalan pada salah satu *server* fisik, *Virtual Machine* yang berjalan



pada *server* tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke *server* lain tanpa mengganggu layanan yang sedang berjalan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dapat diambil kesimpulan bahwa Implementasi Infrastructure *Private Cloud* Menggunakan *VMware vSphere* pada NTT DATA Inc. adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya Teknologi virtualisasi menganut konsep *Private Coud* ini PT NTT DATA Inc dapat membangun banyak *Virtual Machine* dengan aplikasi yang berbeda – beda tanpa memerlukan banyak Fisikal *Server* Baru.
2. Dengan adanya *VMware vSphere* ini membantu NTT Data Inc untuk mengelola banyak *Virtual Machine* dengan terpusat menggunakan vCenter.
3. *VMware vSphere* ini membantu NTT DATA Inc untuk menggunakan Fisikal *Server* mereka secara maksimal dengan me-utilisasi *Server* dengan banyak *Virtual Machine*.

REFERENCES

- Khasanah, S. N., & Kuryanti, S. J. (2019). Rancangan Virtualisasi *Server* Menggunakan VMWare Vsphere. *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, 7(1).
- Marta, D., Putra, M. A. E., & Barovih, G. (2019). Analisis Perbandingan Performa Virtualisasi *Server* Sebagai Basis Layanan Infrastructure As A Service Pada Jaringan Cloud. *MATRIX: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 1-8.
- Suhendi, H., & Nurdyana, I. (2017). Manajemen *Server* Jaringan Komputer Berbasis Teknologi Virtualisasi Menggunakan Proxmox. *Jurnal Informatika*, 4(1).
- David, F. (2020). Perancangan dan Implementasi dengan Teknologi Virtualisasi Menggunakan *VMware vSphere*: Studi Kasus FTI UKSW (Doctoral dissertation).
- Kurniati, K., & Wardana, R. R. (2020). Penerapan Algoritma *Particle Swarm Optimization* pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 1(3), 138-148.
- Fauzan, M., Fiade, A., & Eka, F. (2017). Analisis dan perancangan infrastruktur *Private Cloud* dengan Openstack. *Pseudocode*, 4(2), 180-189.
- Kusumajati, M. (2014). *Perancangan Private Cloud untuk Penyediaan Server Virtual: studi kasus Laboratorium Komputer FTI UKSW* (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW).
- Asrowardi, I., & Subyantoro, E. (2014). Desain Model Layanan Infrastruktur Berbasis *Private Cloud Computing* untuk Usaha Kecil Menengah. *Jurnal Ilmiah ESAI*, 8(2), 141-148.
- Ananda, T. W., & Mulyana, A. (2016). Desain Dan Realisasi Sistem Grid Computing Pada Infrastructure As A Service (iaas) Menggunakan Cloud Platform Openstack. *eProceedings of Engineering*, 3(1).
- David, F. (2020). *Perancangan dan Implementasi dengan Teknologi Virtualisasi Menggunakan VMware vSphere: Studi Kasus FTI UKSW* (Doctoral dissertation).
- Aziz, R., & Kurniawan, I. F. (2016). Implementasi Teknologi Awan untuk Layanan Infrastruktur Menggunakan VMWare *ESXi 5.5*. *Manajemen Informatika*, 6, 24.
- Istighfarin, N. F., Rahmasti, R. A., & Nugroho, H. (2020). Penerapan Metode *Particle Swarm Optimization (PSO)* Dan Genetic Algorithm (GA) Pada Sistem Optimasi Visible Light Communication (VLC) Untuk Menentukan Posisi Robot. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 279-286.
- Achyani, Y. E. (2018). Penerapan metode *Particle Swarm Optimization* pada optimasi prediksi pemasaran langsung. *Jurnal Informatika*, 5(1), 1-11.