

## IMPLEMENTASI *HIGH AVAILABILITY* DENGAN METODE *FAILOVER* PADA *AMAZON WEB SERVICE*

### IMPLEMENTATION *HIGH AVAILABILITY* WITH *FAILOVER* METHOD ON *AMAZON WEB SERVICE*

Arief Husaini<sup>1</sup>, Umar Ali Ahmad<sup>2</sup>, R.Rogers Dwiputra Setiady<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitas Telkom, Bandung

ariefhusen@telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, umar@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>, rogerssetiady@telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>

---

#### Abstrak

Di era teknologi digital yang masif ini komputasi awan sangat bermanfaat untuk membantu proses yang tradisional tanpa teknologi menjadi digitalisasi agar lebih cepat dan mudah. Teknologi komputasi awan dapat digunakan untuk aplikasi pelayanan pelanggan (*customer care*), dengan demikian pelanggan bisa mendapatkan respon yang lebih cepat dan mudah. Untuk melayani keluhan yang pengguna sampaikan maka dibutuhkan *server* yang selalu dapat melayani setiap waktu. Dalam pengoperasian *server* dapat mengalami kendala pada waktu yang tidak dapat diprediksi. Agar *server* untuk setiap waktu dapat melayani pengguna aplikasi maka dibutuhkan sistem yang *High Availability (HA)* menggunakan metode *failover* dengan dua *server* yaitu *server master* dan *server cadangan*. *Failover* yaitu metode yang secara otomatis memindahkan permintaan data dari *server* utama ke *server* cadangan. Setelah mengimplementasikan sistem yang *high availability* dengan metode *failover*, maka selanjutnya melakukan pengujian dengan metode *the high availability testing* dan melakukan perhitungan *mean time between failures (MTBF)* dengan rumus  $availability = (MTBF / (MTBF + MTTR)) \times 100\%$ . Setelah hasil perhitungan didapatkan maka sistem sudahkan sesuai dengan standar "*The Five Nines*" yaitu 99.999% *availability*.

**Kata Kunci** : *Amazon Web Service, High Availability, Komputasi awan.*

---

#### Abstract

*In this era of massive digital technology, cloud computing is very useful to help traditional processes without technology become digitized faster and easier. Cloud computing technology can be used for customer service applications (customer care), so customers can get a faster and easier response. To serve user complaints submitted, it takes a server that can always serve every time. Server operations may experience problems at unpredictable times. In order for the server to serve application users at any time, a High Availability (HA) system is needed using the failover method with two servers, namely the master server and the backup server. Failover is a method that automatically fetches data requests from the main server to the backup server. After implementing a high availability system using the failover method, then testing with the high availability testing method and calculating the mean time between failures (MTBF) with the formula,  $availability = (MTBF / (MTBF + MTTR)) \times 100\%$ . After the calculation results are obtained, the system is in accordance with the "The Five Nines" standard, namely the availability of 99.999%.*

**Keywords** : *Amazon Web Service, Cloud Computing, High Availability.*

---

#### 1. Pendahuluan

Komputasi awan (cloud computing) yaitu penggunaan sistem komputasi menggunakan jaringan internet. Berdasarkan laporan Gartner penggunaan layanan cloud khususnya pada infrastructure as a service (IaaS) mengalami

pertumbuhan sebesar 40.7% tahun 2020 . Gartner mendefinisikan cloud infrastructure and platform service (CIPS) dipasarkan dengan terstandarisasi dan highly automated offering dimana sumber daya infrastruktur (komputasi, jaringan, dan penyimpanan) dilengkapi dengan layanan platform yang terintegrasi. Dengan menggunakan komputasi awan, maka dibutuhkan penyedia layanannya dan salah satu penyedia layanan komputasi awan adalah perusahaan asal Amerika yaitu Amazon dan layanan yang disediakan bernama Amazon Web Service (AWS) yang merupakan market leader[1].

Saat ini dengan mudahnya untuk mendapatkan akses internet, banyak layanan yang berubah menjadi digital sehingga dirancang aplikasi untuk melayani pengguna secara digital. Aplikasi menggunakan komputasi awan untuk memproses data yang didapatkan dari pengguna. Data biasanya diproses dan disimpan pada server. Oleh karena itu server harus selalu dapat melayani pengguna setiap saat. Apabila server mengalami kendala maka akan membuat pelayanan terhadap pengguna menjadi sulit dan akan berisiko mendapatkan ulasan yang negatif [2].

Untuk dapat selalu melayani pengguna maka harus menggunakan sistem yang High Availability (HA) yaitu sistem yang dapat selalu beroperasi ketika kendala terjadi tanpa harus memberhentikan layanan atau kehilangan data. Oleh karena itu maka perlu minimal dibutuhkan dua server untuk sistem High Availability, dua server tersebut yaitu satu server sebagai master dan satunya lagi sebagai server cadangan [3][8]

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Komputasi Awan

Komputasi awan bukanlah konsep teknologi baru, namun berasal dari diagram jaringan komputer yang mewakili internet seperti awan. Selama beberapa tahun terakhir, penjelasan yang paling banyak digunakan untuk semua definisi yang dikaitkan dengan komputasi awan tetaplah definisi berasal dari NIST (National Institute of Standards and Technology). Berdasarkan NIST pada definisi komputasi awan yaitu model yang memungkinkan akses jaringan sesuai permintaan untuk mendistribusikan aset komputasi yang dikonfigurasi seperti jaringan, penyimpanan, server, layanan dan aplikasi yang disediakan dengan usaha yang minim untuk mengaturnya. Merujuk kepada Markus Böhm, komputasi awan adalah sebuah inovasi yang dapat dilihat di cara yang berbeda, terutama dari perspektif teknologi yang kebetulan merupakan kemajuan komputasi serta menerapkan konsep virtualisasi untuk dapat menggunakan perangkat keras secara lebih efektif [1][3]

Böhm mendefinisikannya juga sebagai penyebaran teknologi informasi yang didasarkan pada virtualisasi di mana yang terkait sumber daya seperti infrastruktur, aplikasi dan data yang telah digunakan melalui internet sebagai bentuk layanan terdistribusi oleh penyedia layanan yang bertanggung jawab untuk menyediakan layanan tersebut. Layanan ini juga dapat diskalakan berdasarkan permintaan individu, karena harga dapat fleksibel untuk sejauh itu bisa berdasarkan bayar berdasarkan penggunaannya [1][4].

Definisi lainnya yang diberikan oleh Stavinoha mengatakan bahwa komputasi awan adalah model yang dapat digunakan untuk mengaktifkan akses jaringan berdasarkan permintaan untuk sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi (untuk contoh, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) dan dapat segera disediakan dengan manajemen yang minim [1]. Layanan pada cloud dikategorikan menjadi 3 (tiga), yaitu :

1. Software as a Service (SaaS)
2. Platform as a Service (PaaS)
3. Infrastructure as a Service (IaaS)

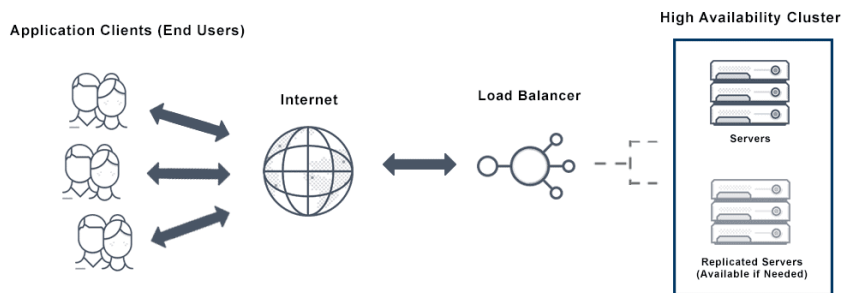
### 2.2. Amazon Web Service

Pada tahun 2006, Amazon Web Service mulai menawarkan layanan infrastruktur IT kepada bisnis dalam format web servis yang saat ini lebih dikenal dengan komputasi awan (cloud computing). Salah satu keuntungan komputasi awan yaitu mengganti pengeluaran untuk infrastruktur di awal dengan biaya yang lebih rendah yang sesuai skala bisnis yang dijalankan [5].

Saat ini AWS menyediakan infrastruktur yang dapat diandalkan, terukur, dan terjangkau pada komputasi awan yang mendukung ribuan bisnis di 190 negara diseluruh dunia. AWS tersedia di banyak lokasi diseluruh dunia. Lokasi ini terdiri dari region dan Availability Zone. Region adalah kumpulan sumber daya AWS yang terpisah area geografisnya. Setiap region memiliki beberapa lokasi terisolasi yang disebut Availability Zone. Infrastruktur cloud AWS telah dirancang untuk menjadi salah satu lingkungan komputasi awan yang fleksible dan teraman yang tersedia saat ini. Amazon Web Services Cloud Platform terdiri dari banyak servis yang tersedia yang dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan bisnis atau organisasi. AWS memiliki layanan yang bermacam-macam dengan kategori *compute, networking, storage and content delivery, databases, analytics, application services, deployment and management, mobile and applications* [2][5][7].

### 2.3. High Availability

High availability yaitu sistem yang dapat diandalkan untuk beroperasi secara terus-menerus tanpa kegagalan dengan kinerja dan kualitas operasional 10 tingkat tinggi. Sistem dapat menangani kendala apabila terjadi kendala seperti pada perangkat keras atau pembaruan perangkat lunak [22].



**Gambar 2. 1** Konsep *High Availability*

Sistem dapat diklasifikasikan dan dievaluasi dari nilai *expected availability* berdasarkan tipe sistem. Aplikasi seperti *email, e-commerce*, dan perdagangan saham membutuhkan nilai *availability* yang tinggi. Industri perangkat lunak umumnya mengukur nilai *availability* dengan dua jenis pengukuran :

1. *The Mean Time To Recover (MTTR)*
2. *The Mean Time Between Failures (MTBF)*

Dalam infrastruktur khusus, MTBF mengacu pada waktu rata-rata kegagalan setiap komponen, seperti kerusakan *hard drive*. Dalam infrastruktur cloud, MTBF mengacu pada waktu rata-rata kegagalan suatu layanan.

Dalam infrastruktur khusus, MTTR mengacu pada lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki perangkat yang rusak. Jika perangkat tersedia secara lokal, bisa membutuhkan waktu berjam-jam dan bila tidak tersedia pada distribusi non-lokal akan membutuhkan waktu sehari-hari. Dalam infrastruktur cloud, MTTR mengacu pada berapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk kembali online. Biasanya dibutuhkan beberapa menit untuk menyediakan server virtual lain.

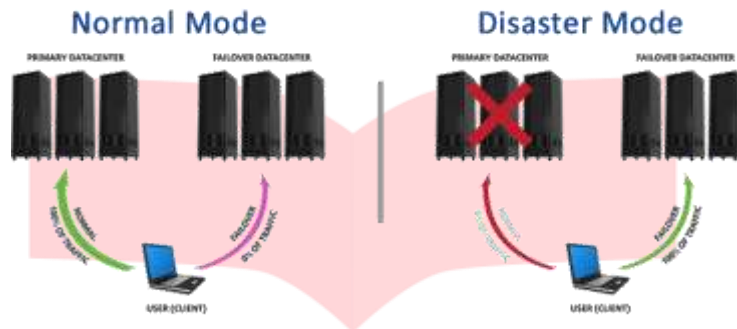
Rumus untuk menghitung *high availability* yaitu:

$$Availability\ Average = MTBF / (MTBF + MTTR)$$

### 2.4 Failover

*Failover* adalah kemampuan untuk beralih ke sistem cadangan secara lancar dan otomatis. Ketika komponen dari sistem utama mengalami kegagalan maka seharusnya *failover* dapat aktif sehingga mengurangi dampak negatif terhadap user. Karena *failover* sangat penting untuk pemulihan saat mengalami kendala maka sistem server cadangan harus siaga dan harus kebal terhadap kegagalan [4].

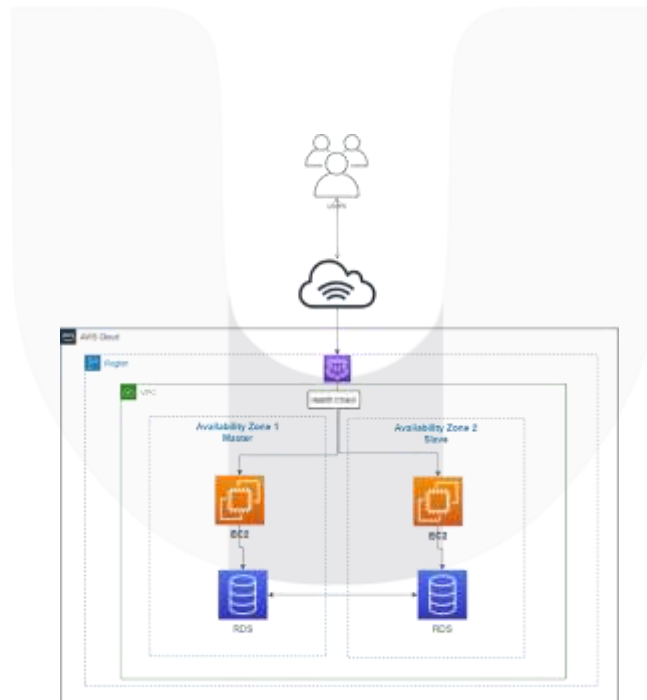
Penggunaan failover diimplementasikan pada server yang membutuhkan availability yang tinggi. Pada server, otomatisasi failover menggunakan "heartbeat" yang menghubungkan dua server. Selama "pulse" atau "heartbeat" berlanjut antara server utama dan server kedua, maka server kedua tidak akan online [23].



Gambar 2. 2 Ilustrasi Failover

### 3. Pembahasan

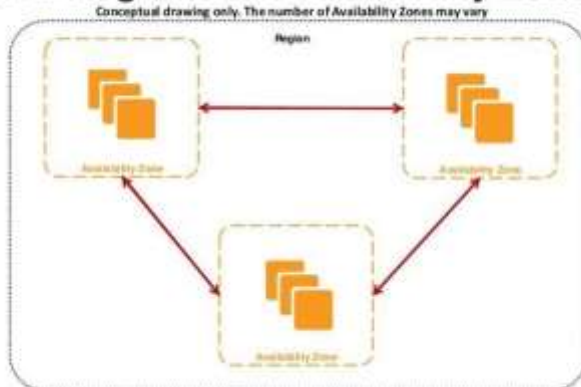
#### 3.1 Desain Sistem



Gambar 3. 1 Desain Sistem

Untuk mengimplementasikan sistem yang *high availability*, maka kedua server harus pada *availability zone* berbeda karena setiap *availability zone* memiliki data center dengan lokasi, penyedia listrik, dan *internet service provider* (ISP) berbeda. Jika server pada salah satu *availability zone* mengalami kendala seperti gangguan koneksi internet, maka server pada *availability zone* yang lain tetap dapat melayani permintaan data. *Availability zone* kedua server yaitu *ap-southeast-1a* untuk server utama dan *ap-southeast-1b* untuk server kedua.

### AWS Regions and Availability Zones



**Gambar 3. 2** Availability Zone dalam suatu Region

Region yang akan digunakan adalah Singapura karena region dengan jarak paling dekat dengan Indonesia sehingga menghasilkan latency atau waktu yang dibutuhkan untuk mengirim data menjadi lebih cepat.

### 3.2 Pengujian dan Analisis

Pengujian dilakukan dalam rentang waktu 20 – 26 Agustus 2021 dengan mematikan server secara sengaja dan didapatkan waktu uptime atau waktu saat server aktif dan waktu responsetime atau waktu yang dibutuhkan AWS Route 53 untuk proses failover berlangsung seperti pada tabel berikut :

No	Tanggal pengujian	Uptime (menit)	Responsetime (menit)	Jumlah Uptime	Jumlah Downtime
1	20 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
2	21 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
3	22 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
4	23 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
5	24 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
6	25 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1
7	26 Agustus 2021	1438.25	1.75	2	1

Setelah mendapatkan uptime dan downtime, selanjutnya melakukan perhitungan untuk mendapatkan MTBF (Mean Time Between Failure) ,MTTR (Mean Time To Repair) dan persentase availability dengan rumus:

$$MTBF = uptime / jumlah uptime$$

$$MTTR = responsetime / jumlah downtime$$

$$Availability = MTBF / (MTBF + MTTR)$$

Hasil dari perhitungan MTBF dan MTTR :

No	Tanggal Pengujian	MTBF (Menit)	MTTR (menit)	Availability (%)
1	20 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
2	21 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
3	22 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
4	23 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
5	24 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
6	25 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394
7	26 Agustus 2021	719.125	1.75	99.7572394

Dari hasil pengujian *availability* didapatkan rata-rata persentasenya adalah:

$$Average Availability =$$

$$\frac{99.7572394 + 99.7572394 + 99.7572394 + 99.7572394 + 99.7572394 + 99.7572394 + 99.7572394}{7}$$

$$=99.7572394\%$$

Bedasarkan hasil perhitungan *average availability* didapatkan bahwa sistem termasuk “two nine” atau 99% *availability level* dengan *responsetime* 105 detik dan potensi sistem mengalami *downtime* dalam setahun adalah 10.6458 jam.

## Referensi

- [1] Tinankoria Diaby dan Babak Bashari Rad, “Cloud Computing: A review of the Concepts and Deployment 3Models”, 2017.
- [2] Amazon . Tersedia pada : [aws.amazon.com/id/](https://aws.amazon.com/id/) [Diakses pada 22 Agustus 2021].

- [3] Sanjay P. Ahuja dan Sindhu Mani, "Availability of Services in the Era of Cloud Computing", 2012.
- [4] James T. Yu, "Measuring Failover Time for High Availability Network", 2018.
- [5] Sajee Mathew, "Overview of Amazon Web Service", 2014.
- [6] Maha A. Sayal, "Web Application Hosting on Amazon Cloud (EC2) Using (AMP) Stack and Putty Emulator", 2016.
- [7] Matt Tavis dan Philip Fitzsimons, "Amazon Web Services – Web Application Hosting in the AWS Cloud: Best Practices", 2012.
- [8] Chokchai Leangsuksun, Tong Liu, Tirumala Rao, Stephen L. Scott, dan Richard Libby, "A Failure Predictive and Policy-Based High Availability Strategy for Linux High Performance Computing Cluster", 2017.
- [9] Evan marcus dan Hal Stern, "Blueprint for High Availability – Second Edition", 2003.

