

PENENTUAN STRATEGI HIGH AVAILABILITY DALAM MENJAMIN KETERSEDIAAN APLIKASI DAN DATA

¹Efrizal Zaida

¹Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurulfikri

e-mail: efrizal@nurulfikri.ac.id

Abstrak. *This research aims to determine the selection of the most suitable strategy of High Availability application and the strategic action based on determined criteria and alternatives. The analysis is approached using Analytical Hierarchy Process (AHP) especially the Expert Choice 2000 application. The research results in the weight of strategic action that is recommended to be applied and hierarchy of factors and criteria that contribute to the strategic actions. Using the information of the weight, a company can determine the most suitable and successful High Availability to anticipate the need of applications and data.*

Kata kunci: *High Availability, strategic High Availability, ketersediaan aplikasi dan data.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Selalu tersedianya aplikasi dan data yang setiap saat bisa diakses tanpa ada masalah agar proses bisnis tidak terganggu menjadi hal penting bagi perusahaan. Untuk itu perusahaan harus memikirkan bagaimana strategi yang tepat untuk memenuhi tuntutan tersebut dengan menerapkan *High Availability*. Maka perlu dilakukan suatu analisis untuk memilih strategi yang tepat didalam menentukan strategi untuk penerapan *High Availability* berbasiskan pada metode komputasi untuk menjamin ketersediaan aplikasi dan data.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi penerapan *High Availability* yang paling tepat dan langkah-langkah strategis yang harus dilakukan berdasarkan sejumlah kriteria-kriteria dan Alternatif strategi yang telah ditetapkan sebelumnya di uji *Cohran Q Test* Teknis analisis yang digunakan adalah pendekatan AHP, dengan alat bantu aplikasi *Expert Choice*.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Kebutuhan *High Availability* buat perusahaan untuk menjamin ketersediaan aplikasi dan data terdapat beberapa masalah penting yang harus diidentifikasi dan dirumuskan dalam penelitian ini, antara lain:

- Tidak adanya standar penentuan kriteria dalam menerapkan *High Availability*.
- Belum adanya strategi yang tepat untuk menjamin ketersediaan aplikasi dan data.
- Bagaimana kriteria dan alternatif yang digunakan untuk menentukan alternatif strategi penerapan *High Availability*.
- Apa yang menjadi prioritas utama dari alternatif strategi yang diambil pada penerapan *High Availability*.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini melakukan tinjauan studi yang relevan diantaranya adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh *Federico Calzolari* (2006) yang berjudul “*High Availability Using Virtualization* (Studi kasus pada *National Institute for Nuclear Research INFN*)” penelitian ini dilakukan dalam rangka penerapan *High Availability* dengan virtualisasi. Pemanfaatan virtualisasi untuk *High Availability* digunakan karena kita tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan dalam hal perangkat keras atau perangkat lunak untuk pusat komputasi. Penerapan *High Availability* dengan virtualisasi juga mampu menjamin ketersediaan aplikasi dan data dengan baik. Hanya butuh waktu sekitar tiga menit untuk kejadian non destruktif, dan lebih rendah dari sepuluh menit jika host dikompromikan harus benar-benar diinstal ulang. Solusi untuk media penyimpanan, agar meningkatnya kinerja dengan menggunakan *Logical Volume Manajer* (LVM). Penggunaan LVM memudahkan dalam mengatur host, serta mengurangi biaya overhead dalam operasi I/O. Solusi yang digunakan berbasis open source software yang telah lama dikembangkan yaitu *Heartbeat*.

Penelitian yang berjudul “*An Integrated High Availability Computing platform*” oleh Yan Han (2006). Penelitian melakukan analisa teoritis dan implementasi nyata terhadap *High Availability* dan *SAN* untuk perpustakaan Universitas Arizona. Bagaimana proses analisis sistem dan *platform High Availability* yang dibangun terintegrasinya dengan *SAN*, terutama untuk server yang dianggap kritis seperti web perpustakaan. Untuk membangun *platform High Availability* ini menggunakan linux sebagai sistem operasi serta aplikasi open source. Dengan penerapan *high availability* dengan *SAN* diharapkan sistem yang handal, tersedianya aplikasi pada saat diperlukan dan berguna dengan *downtime* minimal, sentralisasi penyimpanan, berbagi dan kemungkinan pertumbuhan manajemen lebih mudah, manajemen terpusat untuk manajemen server lebih mudah seperti *backup server*.

Penelitian yang dilakukan oleh *Chokchai Leangsuksun, Tong Liu, Tirumala Rao, Stephen L. Scott, and Richard Libby* (2008) berjudul “*A Failure Predictive and Policy-Based High Availability Strategy for Linux High Performance Computing Cluster*” penelitian ini dilakukan dengan *Open Source Cluster Application Resources* (OSCAR) yang merupakan software cluster yang terintegrasi dirancang untuk membangun *High Availability*, dan memelihara *Beowulf* klaster Linux. OSCAR akan menjadi software populer untuk *High Availability* menggunakan klaster, dengan bisa ditekannya biaya implementasi. *High Availability* dengan OSCAR menghilangkan banyak kegagalan dalam sistem dan meminimal downtime. Penelitian ini melakukan percobaan pada hardware tingkat deteksi kegagalan dan prediksi berdasarkan *Service Availability Forum's Hardware Platform Interface* (*OpenHPI*). Monitoring layanan dan kebijakan recovery. Selain itu menyelidiki *Network File System*, masalah sistem selama failover .

Penelitian yang dilakukan oleh *Dilbag Singh, Jaswinder Singh dan Amit Chhabra* (2012) yang berjudul “*High Availability of Clouds Failover Strategies for Cloud Computing Using Integrated Checkpointing Algorithms*” *IEEE Computer Society Washington, DC, USA*. Makalah ini menyajikan pendekatan strategi *High Availability* pada *cloud Computing*. Untuk mencapai tujuan ini menggunakan metoda Failover, dimana memeriksa kegagalan dengan memeriksa algoritma pada *cloud computing*. Strategi bertujuan mengintegrasikan pemeriksaan fitur dengan algoritma dan juga membuat melakukan pemeriksaan bertingkat untuk mengurangi overhead. Untuk

implementasi untuk membuktikan strategi *High Availability* dengan *Failover* pada *Cloud computing* bekerja dengan baik, dengan memiliki kemampuan untuk menyediakan ketersediaan tinggi untuk klien jika terjadi kegagalan layanan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sigit Setiyadi, Kifayah Amar, Taufiq Aji (2011) yang berjudul “Penentuan Strategi *sustainability* usaha pada UKM kuliner dengan menggunakan metode SWOT dan AHP” Suatu metode untuk menentukan strategi *sustainability* bagi UKM kuliner adalah dengan mengumpulkan informasi mengenai faktor kekuatan, kelemahan, peluang dan faktor ancaman yang dihadapi UKM.

3. Analisa Data

3.1 Analisis Kriteria dan Sub kriteria

Untuk responden data primer dengan mempertimbangkan keahlian dan keterkaitan responden dengan penelitian. Responden melibatkan pengambil keputusan perusahaan dan pakar yang memiliki keahlian networking dan aplikasi dengan melalui proses wawancara dan pemberian kuesioner. Penentuan responden dilakukan secara purposive random sampling (Walpole, 1995:8).

Proses pemilihan kriteria dilakukan dengan penyebaran kuesioner dengan pendekatan *Focus Group Discussion* (FGD), untuk menentukan elemen-elemen yang signifikan, kemudian dilakukan pengujian data yang dilakukan dengan *Cohran Q Test*.

$$Q = \frac{c(c-1) \sum_{j=1}^c C_j^2 - (c-1)N^2}{cN - \sum_{i=1}^r R_i^2}$$

Dari hasil didapatkan *Focus Group Discussion* ada empat kriteria dan dan sebelas sub kriterian yang gunakan dalam penelitian, lebih jelas bisa dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1
Kriteria dan Sub-Kriteria Penentuan *High Availability*

Kriteria	Faktor
Keamanan (<i>Security</i>)	<i>Firewall</i> <i>VPN</i> <i>Policy</i>
Pemantauan (<i>Monitoring</i>)	<i>Network Analysis</i> <i>Device Analysis</i> <i>Log Analysis</i>
Implementasi Teknis (<i>Technical Implementation</i>)	<i>Active/Passive</i> <i>Active/Active</i> <i>OS Virtualisasi</i>
Perangkat lunak (<i>Software</i>)	<i>Enterprise Edition</i> <i>Community Edition</i>

3.2 Analisis Alternatif

Proses pemilihan Alternatif dilakukan dengan penyebaran kuesioner dengan pendekatan *Focus Group Discussion* (FGD), untuk menentukan elemen-elemen yang signifikan, kemudian dilakukan pengolahan data yang dilakukan dengan *Cohran Q Test*, maka didapatkan keputusan Alternatif yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut alternatif yang akan digunakan **Failover, Load Balancing, Mirror, dan Virtualisasi**

3.3 Teknik Analisis

Teknik analisis mengukur konsistensi, dalam pembuat keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada, karena kita tidak ingin keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Karena dengan konsistensi yang rendah, pertimbangan akan tampak sebagai sesuatu yang acak dan tidak akurat. Konsistensi penting untuk mendapatkan hasil yang valid dalam dunia nyata. AHP mengukur konsistensi pertimbangan dengan rasio konsistensi (*consistency ratio*). Nilai Konsistensi rasio harus kurang dari 5% untuk matriks 3x3, 9% untuk matriks 4x4 dan 10% untuk matriks yang lebih besar. Jika lebih dari rasio dari batas tersebut maka nilai perbandingan matriks di lakukan kembali. Langkah-langkah menghitung nilai rasio konsistensi yaitu:

1. Mengalikan nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
2. Menjumlahkan setiap baris.
3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
4. Membagi hasil diatas dengan banyak elemen yang ada, hasilnya disebut eigen value (λ_{max}).
5. Menghitung indeks konsistensi (*consistency index*), pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh kepada kesahihan hasil. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Dimana CI : *Consistensi Index*
 λ_{max} : *Eigen Value*
 n : *Banyak elemen*

6. Menghitung konsistensi ratio (CR), dilakukan untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu apabila $CR \leq 0,1$. Rumus CR adalah:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

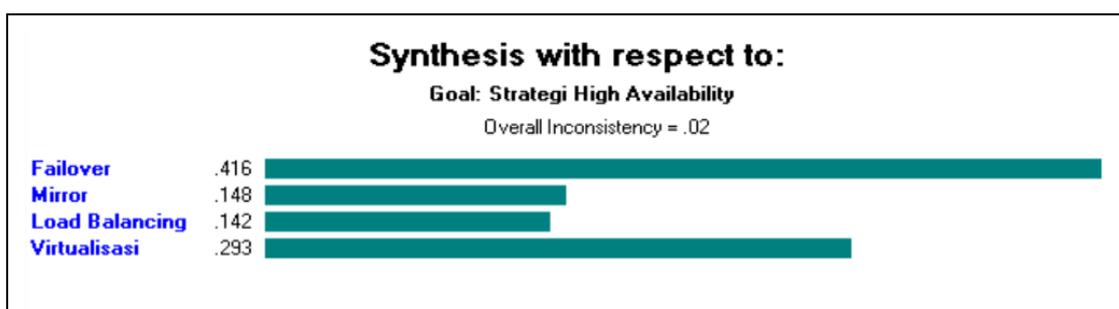
Dimana CR : *Consistency Ratio*
 CI : *Consistency Index*
 RC : *Random Consistency*

CR (*Consistency Ratio*) merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Nilai RI merupakan nilai random indeks yang dikeluarkan oleh Oarkridge Laboratory seperti yang ditampilkan pada tabel berikut:

4. Hasil Penelitian

4.1 Halil Penentuan Alternatif Strategi *High Availability*

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan bobot prioritas di antara kriteria yang sebelumnya ditetapkan elemen yang paling mempengaruhi sasaran proses *High Availability* melalui FGD, begitu pula dengan bobot prioritas faktor yang memiliki keterkaitan erat dengan kriteria. Dan pada akhir hipotesa diperoleh bobot alternatif strategi yang harus dilakukan untuk melakukan proses *High Availability* dengan baik dan diduga bahwa alternatif strategi *Failover* strategi utama yang harus dilakukan dengan baik agar proses *High Availability* berjalan sukses. Hal ini didapat setelah melalui proses pengisian kuesioner oleh beberapa responden, dan melalui perhitungan penggabungan data responden diperoleh nilai bobot alternatif seperti yang disajikan pada grafik berikut:



Gambar 4.25 Nilai Bobot Global Prioritas Alternatif Strategi berdasarkan Sasaran Strategi *High Availability*

Berdasarkan hasil pengolahan data responden ahli diperoleh bahwa prioritas utama atau tertinggi alternatif strategis *High Availability* adalah *Failover* dengan nilai bobot 0,416 atau sebanding dengan 41,6% dari total alternatif yang ditetapkan. Hasil nilai bobot alternatif ini ternyata sesuai dengan hipotesa yang dibuat pada perumusan masalah bab sebelumnya. Selanjut peringkat prioritas alternatif berikutnya adalah virtualisasi (nilai bobot 29,37%), alternatif *Mirror* (nilai bobot 14,8%) dan peringkat prioritas terendah *Load balancing* (nilai bobot 14,2%).

5. Kesimpulan

Dari analisa hasil terlihat tingkat pengaruh masing-masing kriteria terhadap sub kriteria, dan tingkat pengaruh sub kriteria terhadap alternatif yang diberikan dalam penentuan strategi *High Availability* dapat di tarik kesimpulan :

1. Bahwa kriteria *security*, *monitoring*, *technical implementation* dan *software* beserta sub kriteria yang ada adalah kriteria-kriteria dan sub kriteria yang signifikan dalam proses penentuan strategi *High Availability*, terbukti dari hasil pengolahan data kuisisioner pendahuluan dengan menggunakan uji *cochran* terdapat kesepakatan mengenai kriteria dan faktor-faktornya. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kritis lebih kecil dari nilai tabel. Implikasinya adalah diterimanya kriteria *security*, *monitoring*, *technical implementation* dan *software* sebagai kriteria dan faktor yang menentukan dalam proses penentuan strategi *High Availability*.

2. Alternatif yang ada *failover*, *mirror*, *load balancing* dan *virtualisasi* adalah alternatif-alternatif strategi dalam penentuan strategi *High Availability*, terbukti dari hasil pengolahan data kuisioner pendahuluan dengan menggunakan uji *Cochran Q* terdapat kesepakatan mengenai alternatif-alternatif strategi penentuan *High Availability*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kritis lebih kecil dari nilai tabel. Kuisioner kedua untuk menentukan strategi penentuan *High Availability* terbaik.

Berdasarkan prioritas alternatif strategi yang dihasilkan, maka disimpulkan bahwa alternatif *Failover* memiliki prioritas tertinggi yang harus diperhatikan dalam proses *High Availability*.

Daftar Pustaka

- Yan Han, (2005), “*An Integrated High Availability Computing platform*”. The Electronic Library; 2005; 23, 6; ProQuest
- Federico Calzolari, (2006), “*High Availability Using Virtualization (Studi kasus pada National Institute for Nuclear Research INFN)*”, University of Pisa, Pisa.
- Espen Braastad, (2006), “*Management of high availability services using virtualization*”, Oslo University College, Oslo.
- Indrajani, Johan, (2010), “*Analisis dan Perancangan Sistem High Availability pada PT.A*”, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010; Bali, November 13, 2010
- Saaty, T.L., (2003), “*Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process*”, University of Pittsburgh, USA.
- Kevin D. Bowers, Ari Juels, Alina Oprea (2009), “*High-Availability and Integrity Layer for Cloud Storage*”, RSA Laboratories, Bedford USA.
- Cathy Baird, (2010), “*High Availability Architecture and Best Practices*”, Oracle, USA. Jim Gray, Daniel P. Siewiorek, (2005), “*High Availability Computer System*”, Mellon University Pittsburgh, Pittsburgh.
- Dilbag Singh, Jaswinder Singh dan Amit Chhabra (2012) “*High Availability of Clouds Failover Strategies for Cloud Computing Using Integrated Checkpointing Algorithms*” IEEE Computer Society Washington, DC, USA (2013), ISBN: 978-1-4673-1538-8.
- Sigit Setiyadi, Kifayah Amar, Taufiq Aji (2011), “*Penentuan strategi sustainability usaha pada UKM kuliner dengan menggunakan metode SWOT dan AHP*”, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 10, No. 2, Desember 2011 ISSN 1412-686