

P-22

**ANALISIS RANCANGAN DISASTER RECOVERY PLAN
PADA INDUSTRI PERTAMBANGAN STUDI KASUS PT VALE
INDONESIA, TBK.**

**ANALYSIS OF DISASTER RECOVERY PLAN DESIGN IN MINING
INDUSTRY CASE STUDY PT VALE INDONESIA, TBK**

M Noor Fuad^{1*}, Wardi², Abdul Latief Arda³
^{1,2,3}Stimik Handayani, Makassar, Makassar

*Email : mnoorfud2@gmail.com

Diterima 23-10-2021	Diperbaiki 30-10-2021	Disetujui 01-11-2021
---------------------	-----------------------	----------------------

ABSTRAK

Perancangan untuk pemulihan bencana dengan waktu yang cepat sangatlah dibutuhkan oleh industri perusahaan saat ini. Begitu juga dengan sektor pertambangan yang memanfaatkan teknologi infrastruktur data server. Oleh sebab itu peneliti mencoba untuk membuat perencanaan pemulihan bencana pada salah satu Insutri pertambangan terbesar di Indonesia. Tujuan dari penelitian untuk bagaimana menganalisa masalah dan menerapkan sistem disaster recovery plan pada industri pertambangan. Peneliti menggunakan sistem snap mirror dan menggunakan teknologi dari Netapp untuk menerapkan metode sistem backup penyimpanan data antara 2 server PT Vale Indonesia Tbk, yaitu antara Jakarta dan Sorowako. Hasil dari penelitian ini didapatkan untuk melakukan transfer data per jam dibutuhkan bandwidth rata -rata sebesar 22.51857618 mb, dan data yang di transfer sebesar 118.7503041 per jam.

Kata kunci: *DRP, NetApp, Snap Mirror, Server*

ABSTRACT

Design for disaster recovery with fast time is needed by today's corporate industry. Likewise with the mining sector which utilizes data server infrastructure technology. Therefore the author tries to make a disaster recovery plan at one of the largest mining industries in Indonesia. The author's thesis is entitled "Analysis of Disaster Recovery Plan Design in the Mining Industry Case Study of PT Vale Indonesia Tbk. "The purpose of this thesis is how to analyze problems and implement a disaster recovery plan system in the mining industry. The author uses the snap mirror system and uses technology from Netapp to apply the data storage backup system method between 2 PT Vale Indonesia Tbk servers, namely between Jakarta and Sorowako. The results of this study will be used for the disaster recovery plan system at PT Vale Indonesia Tbk, by conducting analysis on the previous system to determine the best solution when a disaster occurs in this industry.

Keywords: *DRP, NetApp, Snap Mirror, Server*

PENDAHULUAN

Perubahan teknologi informasi sangat cepat dan dapat mengalami masalah apabila tidak adanya *maintenance* dan sistem *backup*, seperti yang terjadi pada departemen IT, PT Vale Indonesia Tbk. Saat ini PT Vale Indonesia memiliki sekitar 10000 karyawan yang tersebar di beberapa departemen di PT Vale Indonesia Tbk, di mana sistem penyimpanan data operasional di sentralkan di plant site PT Vale Indonesia Tbk.

Dengan kondisi geografis PT Vale Indonesia Tbk site Sorowako, yang berada tepat pada patahan, membuat Sorowako menjadi rawan terjadi bencana alam seperti gempa bumi dan longsor, *impact* yang terjadi jika suatu saat terjadi Gempa atau longsor yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagian pabrik ialah rusaknya gedung data center yang menyimpan seluruh data operasional tanpa adanya *backup* di tempat lain. Selain sorowako area *office* untuk PT Vale Indonesia Tbk, berada

di Jakarta dan juga tidak memiliki sistem backup di lokasi yang lain.

Berdasarkan permasalahan ini, maka dapat disimpulkan yaitu PT Vale Indonesia Tbk belum memiliki *disaster recovery plan* untuk sistem penyimpanan data ini. Dengan cakupan yang cukup luas untuk pembahasan mengenai *disaster recovery plan*, maka dari peneliti akan melakukan analisis *disaster recover plan* pada PT Vale Indonesia Tbk yang dimana pentingnya membangun infrastruktur *disaster recovery* untuk PT Vale Indonesia Tbk.

Untuk meminimalisir resiko tersebut, perusahaan diharapkan untuk memiliki *Business Continuity Plan (BCP)* atau rencana kelangsungan Bisnis, dimana kegiatan tersebut merupakan prosedur untuk pemulihan bencana yang terorganisir.

Tujuan akhir dari penelitian ini diharapkan digunakan di PT Vale Indonesia Tbk untuk membuat *data center backup* menggunakan metode *system snap mirror* antar 2 *server data center* di *site* PT Vale Indonesia Tbk, Sorowako dan *site* PT Vale Indonesia Tbk, Jakarta.

Metode *snap mirror* dimana setiap *storage data center* memiliki replikasi di beberapa tempat, seperti kondisi saat ini untuk *site* sorowako PT Vale Indonesia Tbk memiliki replikasi di tempat yang sama, hal ini sangat riskan mengingat untuk standar dari sistem penyimpanan *storage data center* haruslah berada di tempat yang berbeda, itu merujuk pada sistem IT *disaster recovery* ISO 27031.

Batasan dalam penelitian ini adalah Analisis rancangan *disaster recovery plan* pada industri pertambangan studi kasus PT Vale Indonesia Tbk terbatas pada kondisi *data center* dan tidak untuk *network*, Rancangan *disaster recovery plan* hanya dalam dua arah penyimpanan data, untuk Sorowako dan Jakarta, Hasil analisis masalah ini akan diimplementasikan di Departemen IT, PT Vale Indonesia Tbk.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh, Gator Budi Santoso & Dhimas Dirgantara [1] dengan judul penelitian *Disaster Recovery Plan* dalam Kantor Samisami. Hasil penelitian ini adalah *Disaster Recovery Plan* di bidang teknologi informasi merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung keberlangsungan bisnis setelah terjadinya bencana, SAMISAMI memerlukan *DRP* karena belum memiliki perencanaan tersebut.

Penelitian kedua dilakukan oleh Zanuar Rifai et.al [2] dengan judul Rancangan Dokumen *Disaster Recover Plan* pada IS/ITDI DINAS

XYZ. Hasil penelitian ini berupa dokumen *Disaster Recovery Plan* yang didalamnya berisi prosedur-prosedur *Disaster Recovery Plan* yang dapat dijadikan sebagai masukan dalam pembuatan dan penerapan rencana pemulihan setelah terjadinya bencana pada Dinas XYZ Kabupaten Banyumas.

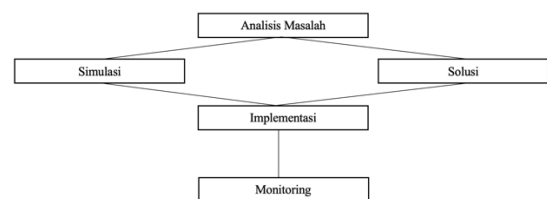
Disaster Recovery Plan IS/IT pada Dinas XYZ Kabupaten Banyumas dirumuskan melalui tahapan *Risk Assessment*, *Business Impact Analysis (BIA)*, *Strategy Recovery*, *Dokumentasi Disaster Recovery Plan*, sampai dengan *Testing*.

Tujuan penelitian ini adalah Menganalisa sistem yang ada di Departemen IT, PT Vale Indonesia Tbk, Menganalisa apabila terjadi permasalahan di satu sisi *storage*, *storage* yang lain akan melakukan *backup* dan Menerapkan standar *disaster recovery plan system data center* untuk industrial di PT Vale Indonesia Tbk, sesuai dengan ISO 27031.

METODOLOGI

Jenis penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data kualitatif diantaranya adalah pengamatan dengan berpartisipasi (*participant observation*), wawancara mendalam (*indepth interview*), penyelidikan sejarah hidup (*life historical investigation*) dan analisis konten (*content analysis*).

1. Diagram Balok Analisis



Gambar 1 Diagram Balok Analisis

a. Analisa Masalah

Pada tahap ini peneliti akan melakukan rumusan masalah, dengan mengumpulkan data terkait *disaster recovery plan*, dan memberikan solusi sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

b. Simulasi dan Solusi

Tahap ini melakukan simulasi untuk menghitung berapa jumlah data yang akan dikirim dan perhitungan terhadap *bandwidth* yang akan digunakan dan memberikan solusi terbaik untuk di implementasikan.

- c. Implementasi
Pada tahap ini dilakukan penerapan implementasi dari solusi yang ditawarkan.
 - d. *Monitoring*
Setelah dilakukan implementasi selanjutnya proses *monitoring* dilakukan apakah dalam pengiriman data ada yang *error* atau terjadi masalah lain.
2. Alur Penyelesaian
- a. Kondisi saat ini
 1. Replikasi Satu Arah Dari Netapp 8 (Data Center, Sorowako) ke Netapp22 (Disaster Recovery, Sorowako).
 2. Netapp22 (Data Replikasi, Sorowako) hanya memiliki satu *head*.
 3. Netapp 21 (Data Center, Jakarta) tidak memiliki *snapmirror*.
 4. Netapp 21 (Data Center, Jakarta) hanya memiliki satu *head*.
 - b. Konsep model yang akan di terapkan
 1. Replikasi dua arah Sorowako – Jakarta.
 2. Setiap Netapp memiliki 2 head untuk *redundansi*.
 3. Rencana *disaster recovery* yang lebih baik.
 - c. Merencanakan *migrasi storage data center*
 1. Buat perencanaan migrasi penyimpanan opsi terbaik.
 2. Menentukan perangkat keras dan lunak untuk migrasi *storage*.
 3. Merencanakan jadwal migrasi *storage*.
 - d. *Design Storage System*
Merancang desain dan topologi *system storage data center* yang baru dan kebutuhan *migrasi storage data center*.
 - e. Implementasi *migrasi storage data center*.
 1. Menetapkan infrastruktur data center untuk proses migrasi *storage*.
 2. Instalasi perangkat *storage* dan melakukan konfigurasi terhadap *storage*.
 3. Melakukan migrasi data ke sistem penyimpanan data yang baru.

4. Memastikan data yang telah dimigrasi sama dengan sebelum data dimigrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

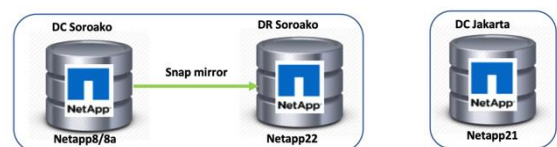
Dalam bab ini peneliti menjelaskan, rancangan dan hasil analisis dari *disaster recovery plan* yang peneliti teliti pada pt vale indonesia tbk. Pada bab ini peneliti akan menjelaskan masalah yang telah di analisa dan bagaimana system tersebut berjalan.

1. Analisa

Dalam hal ini terdapat dua problem statement:

- a. Status *storage* yang *end of life*, artinya dukungan untuk *hardware* dan *software* sudah tidak di dukung lagi oleh penyedia *storage*.
- b. *Design backup* data untuk *site* sorowako adalah satu arah dan di dalam satu lokasi lingkup geografis yang sama.
- c. Fitur *netapp storage* yang digunakan untuk backup adalah *snapmirror*, yaitu fitur yang memungkinkan untuk mereplikasi data dari *volume* sumber tertentu atau *qtrees* ke *volume* atau *qtrees* tujuan yang ditentukan. dalam hal ini skema *snapmirror* hanya dimiliki oleh sorowako sedangkan untuk *site* jakarta tidak memiliki *snapmirror*.

Berikut ini adalah gambar desain konfigurasi saat ini.

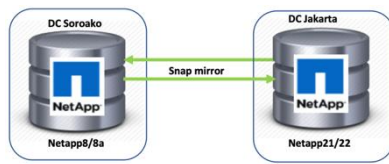


Gambar 2 Konfigurasi Fisik Saat Ini

2. Desain Solusi

- a. Peningkatan efisiensi dengan menciptakan sistem penyimpanan desain baru. Tujuan penggantian type *storage* tidak hanya menggantikan hardware yang lama dengan yang baru, tetapi juga menciptakan efisiensi dengan mengurangi jumlah sistem penyimpanan.
- b. Pemulihan bencana yang disempurnakan dengan mereplikasi sistem penyimpanan ke lokasi geografis yang berbeda. Kondisi saat ini pusat data dan pemulihan bencana berada di lokasi geografis yang sama di sorowako, dalam desain baru data pada sistem penyimpanan akan

direplikasi dua arah yaitu antara dc Soroako dan dc Jakarta

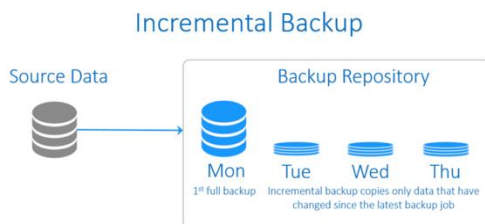


Gambar 3 Konfigurasi Fisik Yang Akan Diimplementasikan

3. Implementasi

a. Estimate bandwidth usage

Mengestimasi *bandwidth* yang dibutuhkan untuk menjalankan *snapmirror* dari data *size backup data*. *Sampling* data diambil dari besaran *job snapmirror* yang diambil selama 5 hari *site soroako*, *snapmirror* akan melakukan *job incremental backup* yaitu hanya mengcopy perubahan data yang terjadi dari *initial backup / first initial backup*.



Gambar 4 Incremental Backup

b. Size *snapmirror* untuk 7 hari.

Row Labels	Sum of KB	Sum of MB	Sum of GB
Sun	3606452	3521.925781	3.439380646
Mon	8124600	7934.179688	7.748222351
Tue	22984012	22445.32422	21.91926193
Wed	19486456	19029.74219	18.5837326
Thu	18621484	18185.04297	17.75883102
Fri	776852284	758644.8086	740.8640709
Sat	21955744	21441.15625	20.93862915
Grand Total	871631032	851202.1797	831.2521286

Gambar 5 Size *snapmirror* untuk 7 hari

c. Hasil perhitungan *minimum*, *maximum* dan *average*.

Keterangan	KB	MB	GB
Minimum	3606452	3521.925781	3.439380646
Maximum	776852284	758644.8086	740.8640709
Average	124518718.9	121600.3114	118.7503041

Gambar 6. Hasil perhitungan *minimum*, *maximum* dan *average*

Dari rata - rata *size backup snap mirror* dapat di estimasikan penggunaan

bandwidth yang dibutuhkan untuk menjalankan replikasi.

d. Perhitungan estimasi besaran *bandwidth* yang dibutuhkan :

Keterangan	Megabyte to Megabit	Total Data (MB)	Time Backup (Hours)	second	Mbps Need	Kbps Need
Min	8	3521.925781	12	3600	0.652208478	667.8614815
Max	8	758644.8086	12	3600	140.4897794	143861.5341
AVG	8	121600.3114	12	3600	22.51857618	23059.02201

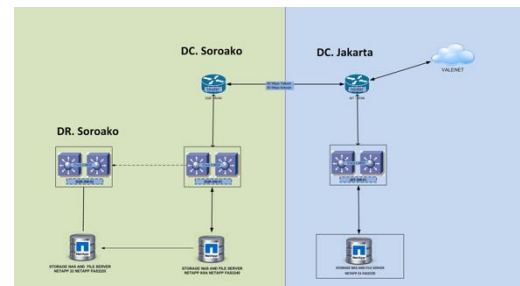
Gambar 7. Perhitungan estimasi besaran *bandwidth* yang dibutuhkan

Rumus :

$$Mbps\ Needed = 8 * ((Total\ daily\ change\ MB / Replication\ Window\ in\ hours) / 3600).$$

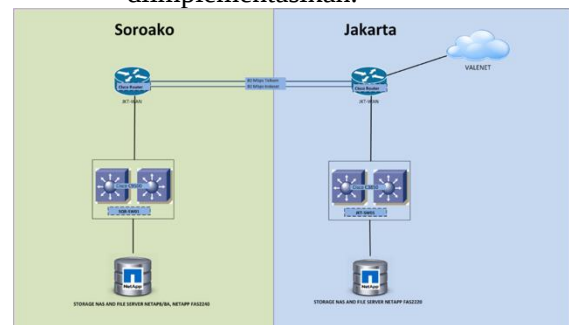
e. Topologi

1. Topologi merupakan *high level design*, yang menggambarkan *storage* nya berada di dua lokasi, Jakarta dan Sorowako.
2. Netapp terhubung ke dua switch untuk redundansi interkoneksi *network*.
3. Link WAN menggunakan 2 provider , Telkom dan indosat yang masing - masing *bandwidth* 80Mbps
4. Valenet WAN Vale global.
5. Skema topologi *backup* saat ini :



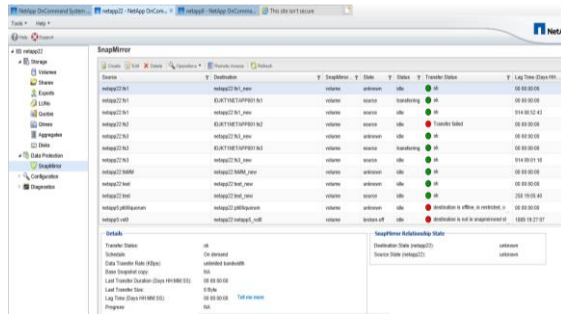
Gambar 8. Desain Topologi kondisi sebelum dimigrasi

6. Skema topologi *backup* yang akan diimplementasikan:



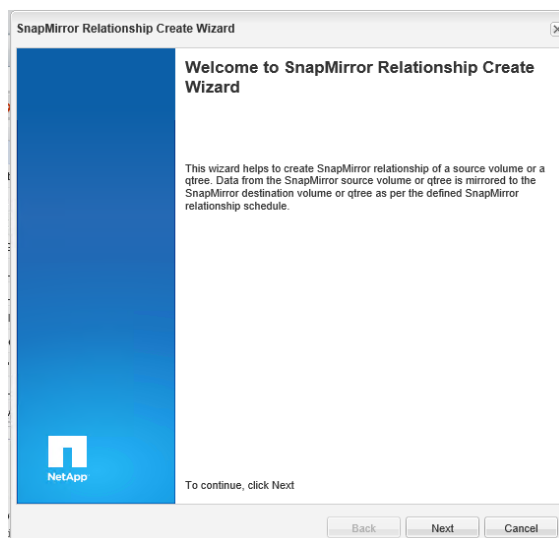
Gambar 9. Desain topologi kondisi setelah dimigrasi.

f. Konfigurasi & Monitoring



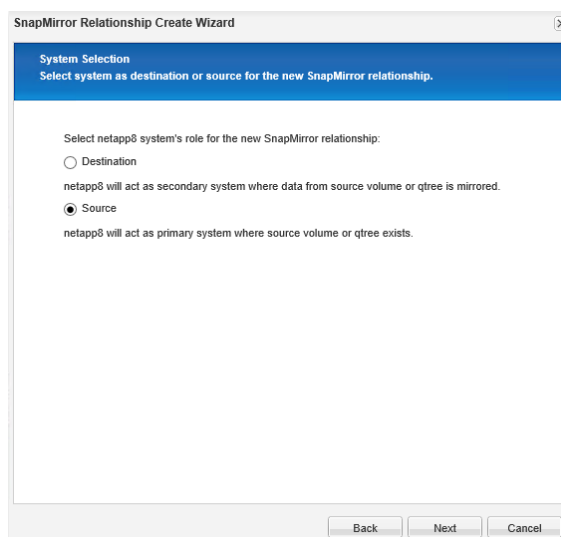
Gambar 10. *Snapmirror wizard*

Kondisi saat ini untuk kalkulasi ukuran kapasitas *storage* dan memastikan *transfer state volume / qtree job snap mirror*.



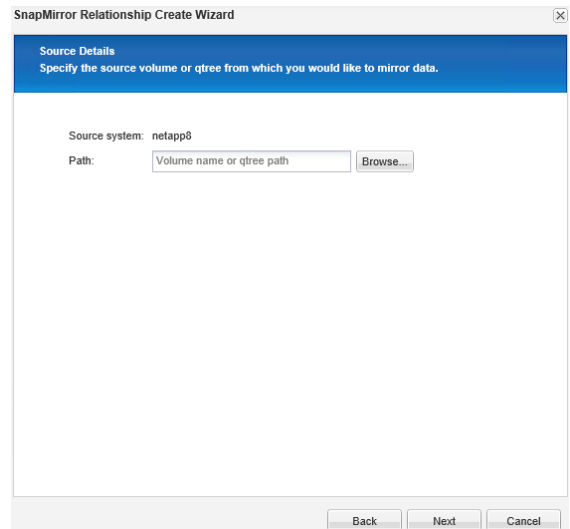
Gambar 11 *Create snapmirror wizard*

Tampilan untuk membuat konfigurasi *snapmirror*.



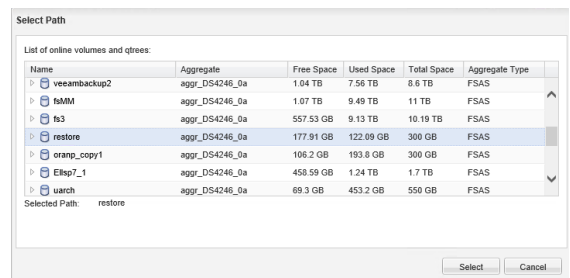
Gambar 12. Choose source and next

Menentukan *snapmirror relation* sebagai *source* atau sumber.



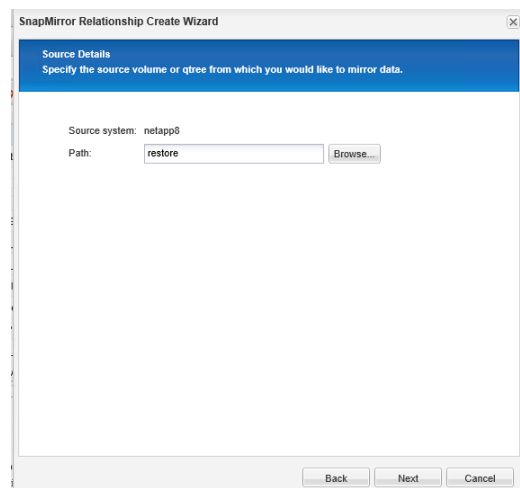
Gambar 13. Memilih path

Menentukan *source path volume* yang akan menjadi *source snapmirror*.



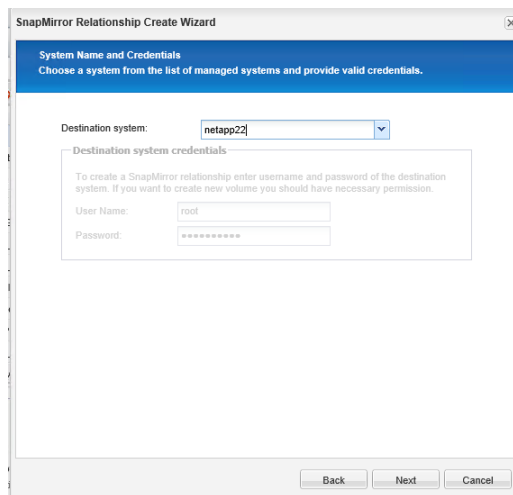
Gambar 14. Memilih volume

Menentukan volume yang akan dijadikan *source*, hanya bisa memilih volume.



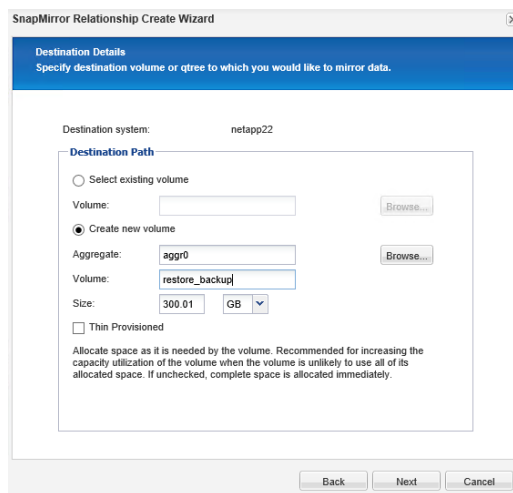
Gambar 15. Memilih path

Menentukan *storage* yang akan menjadi tujuan *snapmirror*.



Gambar 16. Memilih destinasi

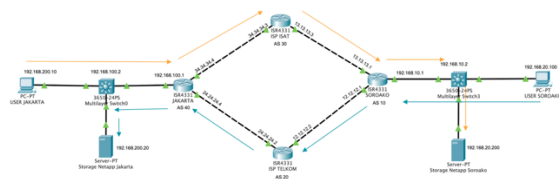
Destinasi path akan dipilih untuk membuat volume



Gambar 17. Create new volume

Membuat volume baru di storage tujuan.

g. Konfigurasi & Monitoring



Gambar 18. Model Skenario Bencana



Gambar 19. Skenario Bencana Data Center Sorowako

Sorowako data center disaster:

- User sorowako dapat mengakses data file dari storage data center Jakarta melalui link Telkom dan Indosat.
- Estimasi recovery point objective (RPO) 24 Jam.

C:\>tracert 192.168.200.20

Tracing route to 192.168.200.20 over a maximum of 30 hops:

```

1 1 ms 0 ms 0 ms 192.168.20.1
2 0 ms 1 ms 0 ms 192.168.10.1
3 0 ms 0 ms 0 ms 12.12.12.2
4 0 ms 0 ms 0 ms 24.24.24.4
5 0 ms 1 ms 0 ms 192.168.100.2
6 1 ms 0 ms 0 ms 192.168.200.20

```



Gambar 20. Skenario Bencana Server Jakarta & Telkom Sorowako Offline

Jakarta Data Center Disaster Dan Link Telkom Sorowako Offline

- User jakarta dapat mengakses file from storage data center sorowako via link indosat.
- Estimate recovery point objective (rpo) 24 hrs

C:\>tracert 192.168.20.200

Tracing route to 192.168.20.100 over a maximum of 30 hops:

```

1 0 ms 1 ms 0 ms 192.168.200.1
2 11 ms 0 ms 0 ms 192.168.100.1
3 0 ms 0 ms 0 ms 34.34.34.3
4 0 ms 0 ms 0 ms 13.13.13.1
5 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.10.2
6 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.20.200

```



Gambar 21. Skenario Bencana Server Jakarta & Server Sorowako

Jakarta Data Center Disaster Dan Sorowako Server Data Offline :

- Data akan di *restore* dari *Tape Backup* per minggu.
- Estimate *recovery point objective* (RPO) 7 hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam penelitian dengan pembahasan sistem *disaster recovery plan* ini, ialah sebagai berikut :

1. Dengan adanya penelitian ini, PT Vale Indonesia Tbk, dapat melakukan evaluasi terhadap sistem *recovery plan* apabila terjadi bencana dengan memastikan kondisi pulih jika terjadi bencana.
2. Penelitian ini dapat menjadi tolak ukur dalam menentukan solusi terbaik untuk menerapkan sistem *disaster recovery plan* dan meminimalisir resiko untuk rencana kelangsungan bisnis atau biasa disebut dengan *Business Continuity Plan* (BCP).
3. Hasil dari analisis dan simulasi yang dilakukan penelitian dan engginer untuk *project disaster recovery plan* ini dapat disimpulkan bahwa sistem *disaster recovery* lebih efektif daripada sebelumnya. Dengan sistem *snpmirror* penyimpanan data yang berbeda lokasi dan pulau, ini menjadi efesiensi perusahaan dalam menggunakan *server* dan jauh lebih efektif.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan, maka dapat disarankan yaitu:

1. Diharapkan untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian selanjutnya dengan perbandingan metode sistem *disaster recovery plan* lainnya.
2. Pengembangan dari sistem *disaster recovery plan* diharapkan menyesuaikan dengan teknologi terbaru.

3. Setiap industri yang memiliki sistem penyimpanan data, menerapkan sistem *disaster recovery plan*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ismail and M. Ridwan, "Desain Data Center Berbasis Hyper Converged Infrastructure Dengan Standar Tia-942 Untuk Green Campus," *J. Penelit. Dan Karya Ilm.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–14, 2018.
- [2] B. Yuliad and A. Nugroho, "Rancangan Disaster Recovery Pada Instansi Pendidikan Studi Kasus Universitas Mercu Buana," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 30–39, 2016.
- [3] "Ontap ® 9," no. November, 2019.
- [4] D. S. Dewandaru and A. Bachtiar, "Perancangan Desain Ruang Server," *Semin. Nas. Sist. Inf. Indones.*, vol. 3, no. September, pp. 441–448, 2014.
- [5] D. S. Kristian, A. F. Rochim, and E. D. Widiyanto, "Pengembangan Sistem Replikasi dan Redundansi untuk Meningkatkan Keandalan Basisdata MySQL," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 4, p. 523, 2015.
- [6] Z. Rifai, A. Maydina, and A. A. Kurniawan, "Rancangan Dokumen Disaster Recover Plan Pada IS/IT di Dinas XYZ," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 147, 2018.
- [7] G. Budi and S. Dhimas, "Disaster Recovery Plan dalam Kantor Samisami," *Semin. Nasioanal Cendekiawan Ke-3*, pp. 63–70, 2017.
- [8] J. Fenton, "Business Continuity and Disaster Recovery," *Audit. Cloud Comput. A Secur. Priv. Guid.*, pp. 129–141, 2011.
- [9] A. Rahmatulloh and F. MSN, "Implementasi Load Balancing Web Server menggunakan Haproxy dan Sinkronisasi File pada Sistem Informasi Akademik Universitas Siliwangi," *J.*

Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 3, no. 2,
pp. 241–248, 2017.