

Contents list available at <https://journal.uib.ac.id/>



**(Journal of Information System and Technology)**

journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/>



# Perancangan *Disaster Recovery Planning* Pada Aplikasi Cerdik Menggunakan AWS Elastic DR

**Wigananda Firdaus Putra Aditya<sup>1</sup>, Jefri Abdurrozak Ismail<sup>2</sup>, Anggraini Puspita Sari<sup>3\*</sup>**

1,2,3 Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”

Jawa Timur, Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar Surabaya, 60294, Indonesia

E-mail: [wiganandafirdaus@gmail.com](mailto:wiganandafirdaus@gmail.com)<sup>1</sup>, [jefriabdurrozakismail@gmail.com](mailto:jefriabdurrozakismail@gmail.com)<sup>2</sup>,

[anggraini.puspita.if@upnjatim.ac.id](mailto:anggraini.puspita.if@upnjatim.ac.id)<sup>3\*</sup>

## Abstract

*Tracer study is a survey method to track alumni career trajectories, offering insights into workforce transition, competency application, and institutional connections. Universitas Dinamika (Undika) conducts this survey through a web-based application, Tracer Study Dinamika (Cerdik). However, its manual data backup process poses risks of data loss and service disruption. This study aims to design a Disaster Recovery Plan (DRP) using the Cold Site Disaster Recovery (Cold DR) approach for enhanced efficiency and data protection. A qualitative method involving interviews, observations, and literature reviews was employed. The resulting AWS Cloud-based DR architecture utilizes Elastic Disaster Recovery for automated data replication, ensuring up-to-date data and simplified recovery during system failures. With secure communication via VPN, Web Application Firewall (WAF) protection, and DR simulation for defining Recovery Time Objective (RTO) and Recovery Point Objective (RPO), this cost-effective solution suits applications with longer recovery tolerance.*

**Keywords:** *Tracer Study, Disaster Recovery, Cold DR, AWS Cloud, Elastic DR, Backup*

## Abstrak

*Tracer study adalah metode survei untuk melacak perjalanan karier alumni, memberikan wawasan tentang transisi menuju dunia kerja, penerapan kompetensi, dan hubungan dengan institusi pendidikan. Universitas Dinamika (Undika) melaksanakan survei ini melalui aplikasi bernama Tracer Study Dinamika (Cerdik). Namun, pencadangan data aplikasi ini masih dilakukan secara manual, meningkatkan risiko kehilangan data dan gangguan layanan. Penelitian ini bertujuan merancang Disaster Recovery Plan (DRP) berbasis Cold Site Disaster Recovery (Cold DR) untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan. Metode kualitatif digunakan dengan wawancara, observasi, dan tinjauan literatur. Hasilnya, dirancang arsitektur DR berbasis AWS Cloud yang memanfaatkan layanan Elastic Disaster Recovery untuk replikasi data otomatis, memastikan data tetap terkini dan mudah dipulihkan saat terjadi gangguan. Arsitektur ini mencakup komunikasi melalui VPN, perlindungan Web Application Firewall (WAF), dan simulasi DR untuk menentukan Recovery Time Objective (RTO) serta Recovery Point Objective (RPO). Pendekatan ini menawarkan solusi hemat untuk aplikasi dengan tingkat toleransi pemulihan yang lama, dan membuka peluang peningkatan ke High Availability (HA) di masa depan.*

**Kata kunci:** *Tracer Study, Disaster Recovery, Cold DR, AWS Cloud, Elastic DR, Backup*

## I. PENDAHULUAN

Dalam upaya memahami dampak pendidikan terhadap perjalanan karir alumni, institusi pendidikan memerlukan metode yang sistematis untuk mengumpulkan informasi langsung dari para lulusan. *Tracer study* adalah sebuah survei yang dilakukan terhadap lulusan dari institusi pendidikan, beberapa waktu setelah mereka menyelesaikan studi. Studi ini umumnya membahas topik seperti perkembangan studi, transisi menuju dunia kerja, perjalanan karir, penerapan kompetensi yang dipelajari, pekerjaan saat ini, dan hubungan dengan almamater mereka [1]. Aktivitas ini menjadi elemen penting dalam meningkatkan akreditasi, pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU), dan evaluasi program pendidikan.

Di Universitas Dinamika (Undika), pelaksanaan *tracer study* dilakukan menggunakan sebuah aplikasi berbasis *website* yang dinamakan *Tracer Study Dinamika* (Cerdik). Pengelolaan aplikasi Cerdik berada di bawah Pusat Penerapan dan Pengembangan Teknologi Informasi (PPTI). Aplikasi Cerdik diakses oleh kalangan internal Undika yang terdiri dari pimpinan, dan staf serta eksternal Undika yang terdiri dari alumni sebagai responden dalam pengisian *tracer study*. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan PPTI, aplikasi Cerdik dikategorikan sebagai aplikasi dengan prioritas krusial tingkat 2 (medium). Jika aplikasi mengalami gangguan operasional, dampaknya tidak secara langsung mempengaruhi proses bisnis utama Undika. Namun, aplikasi ini tetap menjadi bagian penting dari strategi bisnis universitas karena mendukung layanan inti lainnya. Kegagalan dalam memastikan keberlanjutan operasional aplikasi dapat mengakibatkan hilangnya data, gangguan signifikan pada layanan, dan kerugian finansial yang tidak terduga [2].

Pada sisi pencadangan data, aplikasi Cerdik masih mengandalkan *backup* manual yang dilakukan secara berkala. Proses ini tidak terintegrasi dengan kebijakan retensi data yang jelas, sehingga risiko kehilangan data tetap tinggi jika terjadi gangguan sistem. Proses pemulihan data juga menjadi lebih sulit karena ketergantungan pada metode manual. Pentingnya memperbarui data secara berkala menjadi aspek kritis dalam menjaga keamanan dan keberlanjutan aplikasi dengan prioritas medium seperti Cerdik. Kualitas data yang baik

mencakup aspek keakuratan, keunikan, dan integritas sistem. Pengelolaan dan pemeliharaan data berkualitas tinggi menjadi kunci utama dalam memastikan keberhasilan operasional bisnis. [3] Oleh karena itu, demi kepentingan otomatisasi, model *Dynamic Data Center* secara langsung menghubungkan *backup* dengan penyimpanan; dengan kata lain, penyimpanan terintegrasi dengan *backup* (*Backup-Integrated Storage/BIS*) disediakan bersama dengan fungsi manajemen yang lengkap [4].

Untuk mengatasi tantangan tersebut, rancangan *Disaster Recovery Planning* (DRP) pada aplikasi Cerdik mengadopsi pendekatan *Cold Site Disaster Recovery* (*Cold DR*). Pendekatan ini dipilih karena menawarkan efisiensi biaya yang lebih baik dibandingkan strategi lain seperti *Warm Site* atau *Hot Site*. *Cold DR* sangat sesuai untuk aplikasi yang memiliki toleransi waktu pemulihan lebih lama, seperti aplikasi Cerdik, yang penggunaannya terfokus pada periode tertentu. Pendekatan ini memungkinkan pemulihan layanan dilakukan secara bertahap setelah bencana terjadi, sambil tetap menjaga integritas data dan meminimalkan beban finansial organisasi.[5]

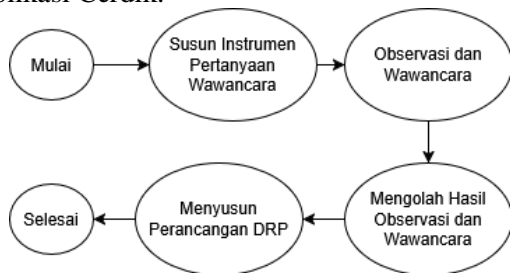
Pentingnya membangun DRP tidak hanya terletak pada perlindungan data, tetapi juga pada keberlanjutan layanan yang mendukung operasional universitas. DRP dapat memastikan organisasi dapat tetap beroperasi meskipun terjadi bencana, seperti gangguan di pusat data atau insiden lain yang berpotensi mengganggu layanan [4]. DRP berfungsi sebagai panduan strategis dalam menghadapi potensi gangguan, baik akibat kerusakan teknis, bencana alam, maupun serangan siber. Tanpa DRP yang jelas dan terstruktur, risiko kehilangan data yang vital dan terganggunya layanan operasional meningkat secara signifikan, berpotensi merugikan reputasi dan stabilitas finansial institusi. Selain itu, DRP memastikan langkah-langkah mitigasi yang sistematis sehingga organisasi dapat memulihkan layanan dalam waktu yang dapat diterima, sesuai dengan *Recovery Time Objective* (RTO) dan *Recovery Point Objective* (RPO) yang telah ditetapkan. Dengan adanya DRP, Universitas dapat meningkatkan kepercayaan pemangku kepentingan terhadap sistem teknologi informasi yang digunakan.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan suatu metode penelitian yang menekankan pada konteks alami dan proses pengumpulan serta analisis data yang bersifat deskriptif [6].

Pengertian lain dari metode kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan informasi yang tidak dapat dengan mudah dikurangi menjadi angka. Biasanya melibatkan pemeriksaan mendalam terhadap fenomena yang kompleks, sering kali berusaha untuk menangkap dan mempelajari kompleksitasnya. Penelitian ini dilakukan di lingkungan alami dan bertujuan untuk memahami berbagai dimensi dan lapisan dari fenomena tersebut [7].

Dalam melakukan metode kualitatif, penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara, tinjauan literatur dan observasi. Wawancara dilakukan kepada kepala bagian PPTI yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan aplikasi Cerdik. Instrumen wawancara yang digunakan mengacu pada kerangka *Application Portfolio Assessment Guide for AWS Cloud Migration* sebagai dasar dalam menyusun pertanyaan dan menganalisis hasil data yang diperoleh. Setelah melakukan penyusunan instrumen dan melakukan wawancara, selanjutnya hasil wawancara diolah sebagai acuan dalam membangun DRP untuk aplikasi Cerdik.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

A. Penyusunan Instrumen Wawancara

Instrumen yang digunakan dalam wawancara mengacu kepada kerangka *Application Portfolio Assessment Guide for AWS Cloud Migration*. Kerangka *Application Portfolio Assessment* membantu organisasi dalam mengevaluasi kesiapan aplikasi untuk migrasi atau perancangan strategi DRP. [8] Adapun instrumen pertanyaan yang digunakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Instrumen Pertanyaan Observasi

No	Kategori	Ringkasan Pertanyaan
1	General	Menilai pentingnya aplikasi (strategis bisnis, pendukung bisnis, atau menghasilkan pendapatan), proyek transformasi, dan akses internal/eksternal.
2	Arsitektur	Mengidentifikasi jenis arsitektur, komponen utama ( <i>compute, database, API, dan lain-lain</i> ), latensi yang dapat ditoleransi, dan tingkat keterkaitan arsitektur.
3	Operasional	Lokasi operasional, operator aplikasi, dampak jika aplikasi gagal, lokasi pengguna, siklus penggunaan, risiko, dan mekanisme pemantauan.
4	Kinerja	Menilai pola penggunaan (stabil atau fluktuatif), data kinerja, dan pekerjaan <i>batch</i> yang terkait.
5	Siklus Perangkat Lunak	Frekuensi perubahan, siklus pengembangan, metode penerapan, alat yang digunakan, tingkat otomatisasi, kebutuhan lisensi, <i>SLA</i> , dan mekanisme pengujian.
6	Migrasi	Pertimbangan migrasi dan masukan dari pemangku kepentingan terkait kebutuhan atau kendala selama proses migrasi.
7	Resiliensi	Metode pencadangan, kebijakan <i>RPO/RTO</i> , rencana pemulihan bencana (DR), dan jadwal pengujian DR.
8	Keamanan & Kepatuhan	Kepatuhan terhadap regulasi, klasifikasi data, mekanisme enkripsi, penggunaan sertifikat SSL, dan metode autentikasi.
9	Database	Penggunaan <i>database</i> , jumlah koneksi, metode

No	Kategori	Ringkasan Pertanyaan
		koneksi, dokumentasi <i>string</i> koneksi, skema <i>database</i> , dan penggunaan tipe data khusus.
10	Ketergantungan	Ketergantungan antar komponen, keterpisahan lokasi, dan ketergantungan terhadap aplikasi atau layanan lain, termasuk siklus pemeliharaan.

### B. Observasi dan Wawancara

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan dua metode utama, yaitu observasi dan wawancara. Kedua metode ini digunakan untuk memahami kebutuhan teknis dan tantangan yang dihadapi oleh aplikasi Cerdik dalam konteks DRP. Wawancara dilakukan kepada kepala bagian PPTI yang menangani hal teknis mengenai aplikasi Cerdik. Observasi dilakukan dengan melihat aplikasi dan melakukan penilaian hubungan antar aplikasi terkait yang digunakan dalam proses bisnis di Undika. Observasi dalam penelitian kualitatif sering kali tidak terstruktur dan mengalir bebas. Peneliti mengalihkan fokus dari satu hal ke hal lain saat objek atau peristiwa baru yang signifikan muncul. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah fleksibilitas, memungkinkan peneliti untuk memanfaatkan sumber data yang tidak terduga saat muncul. Observasi sering dicatat secara rinci, menggunakan catatan lapangan atau rekaman video untuk menangkap berbagai cara individu atau kelompok bertindak dan berinteraksi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti membangun gambaran yang kompleks dan terintegrasi mengenai aktivitas subjek penelitian (Leedy & Ormrod, 2021).

### C. Perancangan DRP

Perancangan DRP pada penelitian ini berfokus pada pengimplementasian *Cold DR*. *Cold DR* dipilih karena pendekatan ini menawarkan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *Warm DR* atau *Hot DR*, sehingga lebih sesuai dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki organisasi. *Cold DR* menyediakan infrastruktur cadangan minimal yang dapat diaktifkan ketika

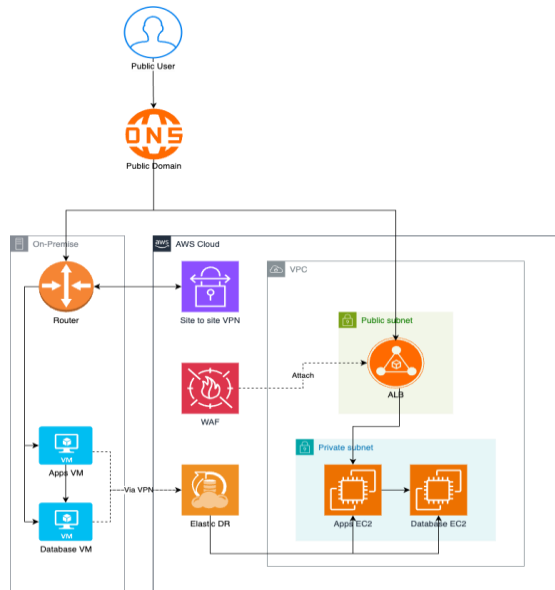
terjadi bencana, meskipun memiliki waktu pemulihan RTO yang lebih lama.

Selain itu, dalam penelitian yang sebelumnya menegaskan bahwa *Cold Site* menyediakan solusi pemulihan yang hemat biaya dengan hanya mempertahankan infrastruktur dasar [5]. Namun, pendekatan ini memerlukan waktu pemulihan yang lebih lama dan upaya signifikan untuk aktivasi, sehingga lebih cocok untuk aplikasi dengan urgensi pemulihan yang rendah. Pendapat ini menunjukkan bahwa *Cold DR* merupakan pilihan yang ideal untuk sistem yang tidak bersifat misi kritis, tetapi tetap membutuhkan perlindungan data yang andal dan efisien dalam jangka panjang.

Pemilihan *Cold DR* sebagai strategi *Disaster Recovery Plan* (DRP) pada aplikasi Cerdik didasarkan pada faktor efisiensi anggaran, kebutuhan organisasi, dan tingkat toleransi terhadap waktu pemulihan. Pendekatan ini memungkinkan organisasi untuk menjaga kontinuitas operasional dengan biaya rendah sambil tetap memberikan fleksibilitas untuk peningkatan sistem

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Cerdik milik Universitas Dinamika ditempatkan pada pusat data yang dikelola secara mandiri tanpa infrastruktur DR. Kondisi tersebut mengakibatkan terganggunya layanan aplikasi Cerdik dalam menangani permintaan dari *user* dan mengganggu proses bisnis Universitas Dinamika jika terjadi kegagalan sistem seperti bencana alam. Sebagai langkah mitigasi atas hal tersebut, pada penelitian ini dibuatlah sebuah arsitektur DR menggunakan *AWS Cloud* yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur DR Aplikasi Cerdik

Pada gambar 2 dapat terlihat arsitektur DR aplikasi Cerdik Universitas Dinamika, aplikasi dan basis data diletakkan pada dua *virtual machine* (VM) yang berbeda namun dapat berkomunikasi secara *private*. Pada AWS, dibuat sebuah *site to site* VPN yang menghubungkan *datacenter* Universitas Dinamika dan AWS secara *private* sehingga meningkatkan keamanan proses komunikasi data. Layanan AWS *Elastic DR* diaktifkan untuk melakukan replikasi data dari VM-VM Universitas Dinamika dengan cara memasang *agent* pada tiap-tiap VM yang secara otomatis melakukan dua tahap replikasi. Pada tahap pertama, *agent* akan melakukan *initial backup* dimana seluruh data pada VM akan direplikasi pada *Elastic DR*. Pada tahap kedua, *agent* akan melakukan *incremental backup* atau replikasi terhadap perubahan-perubahan data yang terjadi pada VM sehingga memastikan bahwa data yang disimpan pada AWS *Elastic DR* merupakan data terbaru. Ketika terjadi kegagalan sistem *datacenter* Universitas Dinamika, *Elastic DR* membuat dua buah EC2 yang berisi data hasil replikasi dari *datacenter* yang berisi aplikasi dan basis data. Kedua EC2 tersebut diletakkan pada *private subnet* untuk menghalau akses langsung dari internet, sehingga keamanan EC2 akan lebih terjaga. Akses aplikasi secara *public* dilayani oleh sebuah *application load balancer* (ALB) yang dilindungi oleh WAF untuk menghalau serangan siber yang mungkin dapat terjadi.

Adanya instrumen keamanan seperti komunikasi menggunakan VPN dan

perlindungan WAF selanjutnya dapat diuji secara penetrasi untuk memastikan tidak ada celah dalam arsitektur ini. Perlu dilakukan simulasi *failover* terhadap proses pemulihan aplikasi dan basis data untuk menentukan RTO (*Recovery Time Objective*) dan RPO (*Recovery Point Objective*) yang akan disepakati. Sebelum dilakukan simulasi *failover* atau DR *drill*, sebaiknya dilakukan pula pelatihan terhadap anggota tim terkait sehingga *downtime* yang terjadi dapat diminimalisir. Dokumentasi pasca DR *drill* penting dilakukan untuk mengetahui apa saja aspek-aspek yang dapat diperbaiki agar RTO dan RPO dapat terjaga sesingkat mungkin.

Untuk meningkatkan *reliability* dan *availability* dari aplikasi Cerdik, penelitian selanjutnya dapat mengusung konsep *high availability* (HA) dimana *on-premise* dan AWS aktif melayani pengguna secara bersamaan. Dengan demikian, aplikasi tetap dapat aktif dan berjalan meskipun salah satu *environment* mengalami kendala.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang *Disaster Recovery Plan* (DRP) berbasis *Cold Site Disaster Recovery* (*Cold DR*) untuk aplikasi Cerdik milik Undika guna mengurangi risiko kehilangan data dan gangguan layanan. Pendekatan DR berbasis AWS *Cloud* ini menggunakan layanan *Elastic Disaster Recovery* untuk replikasi data otomatis, memastikan data selalu terkini melalui *initial backup* dan *incremental backup*. Arsitektur yang dirancang mencakup komunikasi *private* menggunakan VPN, perlindungan *Web Application Firewall* (WAF) untuk menghalau serangan siber, dan simulasi *failover* untuk menetapkan *Recovery Time Objective* (RTO) dan *Recovery Point Objective* (RPO). Pendekatan *Cold DR* ini memerlukan biaya yang rendah, sesuai untuk aplikasi dengan toleransi pemulihan yang cukup tinggi dan tetap memastikan keberlanjutan layanan. Penelitian merekomendasikan peningkatan ke konsep *High Availability* (HA) di masa depan untuk meningkatkan keandalan sistem melalui integrasi layanan *on-premise* dan AWS untuk menjaga stabilitas operasional serta kepercayaan *stakeholder* terhadap teknologi informasi yang digunakan.

## V. REFERENSI

- [1] H. Schomburg, *Carrying Out tracer studies: Guide to anticipating and matching skills and job*, vol. 6. 2016. doi: 10.2816/753132.
- [2] M. Wallace and L. Webber, *The Disaster Recovery Handbook*, 2nd ed. AMACOM Division of American Management Association International, 2011. [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1d2qzt0>
- [3] S. R. Wicaksono, *Prinsip Dasar Kualitas Data*. Malang: CV. Seribu Bintang, 2023.
- [4] B. Rochwerger *et al.*, *An Architecture for Federated Cloud Computing*. 2011. doi: 10.1002/9780470940105.ch15.
- [5] A. Z. Abualkishik, A. A. Alwan, and Y. Gulzar, "Disaster recovery in cloud computing systems: An overview," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 11, no. 9, pp. 702–710, 2020, doi: 10.14569/IJACSA.2020.0110984.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2021.
- [7] P. D. Leedy and J. E. Ormrod, *Practical research: Planning and Design (Twelfth Edition)*. 2021.
- [8] Amazon Web Services, *Application portfolio assessment guide for AWS Cloud migration*. 2024. [Online]. Available: <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/prescriptive-guidance/latest/application-portfolio-assessment-guide/application-portfolio-assessment-guide.pdf#introduction>