

PERENCANAAN DISASTER RECOVERY BERBASIS CLOUD PADA WEB JURNAL UIN AR-RANIRY

Ima Dwitawati¹⁾, Fillahi Akbar²⁾, Daffaul Aisar³⁾, Venita Ananda⁴⁾, Annisa Rachmah⁵⁾,
Juwina Mustaqfirah⁶⁾, Ghufran Ibnu Yasa⁷⁾, Yohan Kristian Putrafame Telaumbanua⁸⁾,

¹⁻⁷⁾Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia,

⁸⁾Elite Academy, Jakarta, Indonesia,

Korespondensi : ima@ar-raniry.ac.id¹⁾, fillahi099q@gmail.com²⁾

Abstract: Information era has made technology systems as a primary operational foundation for organizations. In this context, the urgency of Disaster Recovery (DR) plan becomes an absolute necessity. DR is the process of anticipating and handling technology-related disasters by organizations. This study is a constructed the Cloud-based Disaster Recovery plan using Amazon Web Service (AWS) for Islamic State University Ar-Raniry (UIN Ar-Raniry) Web Journal. By using qualitative research methods in collecting the general information, technical, and server information of web journal UIN Ar-Raniry, then Disaster Recovery planned constructed to assure the web journal system protection is qualified. The results described a cloud-based DR using AWS can protect the system and its environment, anticipate and predict the possibility of disasters. This DR plan has a Recovery Time Objective (RTO) of about 5 minutes and a Recovery Point Objective (RPO) of about 1 hour. The aim is to ensure smooth operations and information security when a disaster or incident occurs.

Keywords: disaster recovery, recovery point objective, it recovery plan

Abstrak: Era informasi saat ini telah menjadikan sistem teknologi sebagai landasan utama operasional organisasi. Dalam konteks ini, urgensi rencana *Disaster Recovery* (DR) menjadi suatu keharusan mutlak. DR adalah proses antisipasi dan penanganan bencana terkait teknologi oleh organisasi. Penelitian ini merupakan perencanaan Disaster Recovery berbasis Cloud dengan menggunakan *Amazon Web Service (AWS)* pada web Jurnal Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (UIN Ar-Raniry). Metode yang digunakan adalah Kualitatif Deskriptif. Peneliti mengumpulkan informasi umum, informasi teknis, dan informasi tentang list server dari web jurnal UIN Ar-Raniry. Hasil penelitian ini menggambarkan perencanaan Disaster Recovery menggunakan AWS yang dapat melindungi sistem web jurnal UIN Ar-Raniry dan lingkungannya, juga mengantisipasi serta memprediksi kemungkinan terjadinya bencana. Rencana DR ini memiliki Recovery Time Objective (RTO) sekitar 5 menit dan Recovery Point Objective (RPO) sekitar 1 jam. Tujuannya adalah untuk memastikan kelancaran operasional dan keamanan informasi ketika terjadi bencana maupun insiden.

Kata kunci: disaster recovery, recovery point objective, perencanaan

1. Pendahuluan

Era informasi saat sekarang ini menjadikan sistem teknologi sebagai landasan utama operasional organisasi. Urgensi rencana *Disaster Recovery* telah menjadi suatu keharusan mutlak. Organisasi modern berhadapan dengan ancaman yang semakin beragam, mulai dari kegagalan perangkat keras, serangan siber, gangguan alam, hingga kesalahan manusia yang dapat mengakibatkan kehilangan data yang vital dan gangguan signifikan pada operasional (aws.amazon.com., 2024)

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak organisasi telah mengalami kejadian yang mempertegas perlunya rencana *Disaster Recovery* yang matang (Lestari, P dkk, 2022). Terkait hal ini, peristiwa seperti serangan malware yang merusak sistem, kegagalan infrastruktur utama, bencana alam yang mengganggu operasional, dan berbagai bentuk serangan siber yang berpotensi menghambat bahkan melumpuhkan kinerja organisasi (Mallick, M, A, I., 2024).

Pengalaman dari kasus-kasus sebelumnya, termasuk insiden kerusakan hardisk yang signifikan mengakibatkan terhentinya operasional sistem jurnal UIN Ar-Raniry selama 3 bulan. Dampak dari insiden tersebut meluas kepada kinerja penelitian dan publikasi ilmiah yang menjadi tugas pokok Tri Dharma perguruan tinggi menjadi terhambat. Hal ini merupakan suatu pelajaran penting bagi organisasi dalam menyusun strategi baru serta membuat rencana disaster recovery yang mampu menanggulangi setiap resiko yang muncul sewaktu-waktu (Prihatin, R. B, 2018). Pengalaman ini menjadi titik awal untuk melakukan evaluasi mendalam terhadap infrastruktur, proses, dan kebijakan yang ada, guna memastikan kelangsungan operasional dan keamanan data di masa mendatang pada sistem jurnal UIN Ar-Raniry.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk membuat perencanaan *Disaster Recovery* berbasis cloud pada web jurnal UIN Ar-Raniry. Diharapkan hasilnya dapat di bangun dan implementasikan sebagai bentuk pencegahan berbagai bentuk resiko pada web jurnal UIN Ar-Raniry. Perencanaan *Disaster Recovery* ini menggunakan platform Amazon Web Service (AWS) yang mampu melakukan perlindungan sistem dan lingkungannya, mengantisipasi dan memprediksi kemungkinan terjadinya bencana, serta memitigasi berbagai upaya organisasi dalam skenario suatu bencana (aws.amazon.com., 2024)

2. Kajian Kepustakaan Disaster Recovery

Disaster Recovery adalah proses antisipasi dan penanganan bencana terkait teknologi oleh organisasi (Andry, J. F, 2024). Proses persiapan dan pemulihan dari peristiwa apa pun yang membuat beban kerja atau sistem tidak dapat memenuhi tujuan bisnisnya di lokasi deployment primer, seperti pemadaman listrik, peristiwa alam, atau masalah keamanan (Agustien, A.R, 2024).

Bencana teknologi dapat mengakibatkan gangguan jangka panjang, hilangnya kepercayaan pengguna, kerugian finansial, dan ketidakmampuan untuk melanjutkan kegiatan organisasi (Kennedy, C. G., dkk., 2021). Bencana teknologi yang tidak di kehendaki juga bisa mengakibatkan perlambatan, gangguan, atau pemadaman jaringan dalam sistem IT. Pemadaman terjadi dalam berbagai bentuk, termasuk gempa bumi atau kebakaran, kegagalan teknologi, ketidakcocokan sistem, kesalahan sederhana oleh manusia, dan akses tidak sah yang disengaja oleh pihak

ketiga (Ardhiansyah, M. 2022). Dimana bencana ini mengganggu operasi bisnis, menyebabkan masalah layanan pengguna, dan mengakibatkan hilangnya produktifitas. Rencana *Disater Recovery* membantu organisasi untuk segera merespons peristiwa yang mengganggu dan memberikan manfaat utama seperti : 1) Memastikan keberlangsungan kinerja sistem jurnal, 2) meningkatkan keamanan, 3) meningkatkan kepercayaan organisasi dan pengguna terhadap sistem jurnal, dan 4) mengurangi biaya pemulihan (Herdwinanto, S. M., 2020).

Cara kerja *Disaster Recovery* terdiri dari pencegahan, antisipasi, dan mitigasi (Cahyo, F. D, dkk, 2023). Pencegahan untuk mengurangi kemungkinan bencana terkait teknologi, bisnis memerlukan rencana untuk memastikan bahwa semua sistem utama dapat diandalkan dan seaman mungkin (Setyawasih, R, 2023). Karena manusia tidak dapat mengendalikan bencana alam, pencegahan hanya berlaku untuk masalah jaringan, risiko keamanan, dan kesalahan manusia. Antisipasi termasuk memprediksi kemungkinan terjadinya bencana pada masa mendatang, mengetahui konsekuensinya, dan merencanakan prosedur pemulihan bencana yang tepat. Mitigasi adalah bagaimana organisasi merespons setelah skenario bencana. Strategi mitigasi bertujuan untuk mengurangi dampak negatif pada prosedur bisnis normal (aws.amazon.com., 2024).

3. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, yaitu data yang dikumpulkan berbentuk kata, gambar, bukan angka (Danim, S., 2002). Data yang dikumpulkan meliputi informasi umum, informasi technical dan assesment list server dari web jurnal UIN Ar-Raniry. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 04 Desember 2023 sampai dengan 06 Maret 2024, di Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) UIN Ar-Raniry.

4. Metode Pengumpulan Data

Sejumlah pertanyaan disusun guna memastikan ruang lingkup penelitian dapat diselesaikan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 dan 2. Pertanyaan disampaikan menggunakan sistem wawancara langsung yang ditujukan kepada pihak pengelola sistem jurnal UIN Ar-Raniry. Disamping itu, peneliti juga menyusun formulir assesment online yang ditujukan kepada penanggung jawab sistem jurnal UIN Ar-Raniry, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Kedua hal tersebut dijadikan sebagai acuan dalam merencanakan sistem *Disaster Recovery* jurnal UIN Ar-Raniry.

No	Question
1	Bisa dijelaskan bagaimana struktur yang lagi berjalan sekarang?
2	Apakah kampus memiliki sebuah aplikasi atau server web yang digunakan?
3	Server atau aplikasi apa saja yang perlu penting untuk dilakukan Disaster Recovery ?
4	Apa saja service yang harus berjalan selalu?
5	Server atau aplikasi apa saja yang sedang berjalan di kampus?
6	Apakah ada kendala atau persyaratan khusus yang perlu kami pertimbangkan dalam penawaran solusi ini?
7	Berapa lama waktu pemulihan yang dapat diterima oleh kampus setelah terjadinya bencana? (RTO)
8	Berapa lama titik pemulihan yang dapat diterima oleh kampus setelah terjadinya bencana? (RPO)
9	Apakah layanan - layanan ini dikonfigurasi sesuai dengan best practices?
10	Data dan aplikasi apa saja yang di anggap sensitif dan beresiko apabila terjadi kebocoran data?
11	Bagaimana kampus bisa mengidentifikasi dan menilai potensi risiko bencana?
12	Bagaimana proses backup dan penyimpanan data dilakukan di kampus?
13	Apakah server memiliki sebuah role khusus yang dapat diakses ?
14	Apakah dikampus memiliki tim atau staf yang ditugaskan untuk mengelola dan melaksanakan rencana pemulihan bencana
15	Apakah ada inisiatif atau proyek TI tertentu yang sedang atau akan segera dilaksanakan
16	Apakah kampus pernah menggunakan layanan cloud, dan jika ya, sejauh mana?
17	Apakah ada waktu khusus untuk menguji disaster recovery?
18	Apakah ada rencana untuk mengaudit atau meninjau kembali rencana pemulihan bencana secara berkala?
19	Apakah anda memiliki persyaratan khusus untuk pemulihan data?
20	Apakah anda memiliki anggaran khusus untuk implementasi ini?
21	Apakah ada policy atau kebijakan tertentu yang harus kami patuhi untuk membuat disaster recovery

Gambar 1. Pertanyaan general

No	Question
1	Sistem Operasi apa yang digunakan untuk membangun server? (Linux, Ubuntu, ...)
2	Server web apa yang digunakan untuk membangun web ini? (Apache, Nginx, IIS, ...)
3	Framework apa yang digunakan untuk membangun web server? (Laravel, Bootstrap, Tailwind, ...)
4	Apakah server ada yang tidak menggunakan database dan menggunakan sistem basis data? (Aurora MySQL, MySQL, MariaDB,
5	Apakah tersedia dokumentasi spesifik untuk server atau aplikasi yang berjalan di kampus?
6	Bahasa pemrograman apa yang di gunakan untuk membangun aplikasi?
7	Apakah ada aplikasi yang bersifat open publik atau internal ?
8	Versi JDK/JRE apa yang digunakan untuk membangun aplikasi?(JDK 8, JDK 11, ...)
9	Apakah aplikasi ini terintegrasi dengan CI/CD?
10	Apakah aplikasi dan server web yang digunakan memiliki sebuah repository yang dapat di akses oleh orang tertentu?
11	Sistem kontrol versi apa yang di gunakan ? (GitHub, GitLab, ...)

Gambar 2. Pertanyaan technical

Tujuan Server	Operating System	Aplikasi Terinstall + Last Version	Spesifikasi			Policy	Port Apa saja yang diperbolehkan	Public / Internal	Keterangan lainnya
			CPU (Core)	RAM (GB)	STORAGE (GB)				
https://jurnal2.ar-raniry.ac.id/	Centos 8	OJS 2	4	8GB	100GB		80,443,9000,3306		Apache/2.4.6, php 5.6.4, MySQL

Gambar 3. Assesment list server

5. Analisa dan Hasil

A. Asumsi

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan diasumsikan bahwa :

- Website Jurnal UIN Ar-Raniry belum menggunakan *Disaster Recovery*.
- Website Jurnal UIN Ar-Raniry sudah memiliki situs web yang perlu diakses dari internet.
- Website Jurnal UIN Ar-Raniry sudah memiliki database yang perlu disimpan dengan aman.
- Website Jurnal UIN Ar-Raniry sudah memiliki yang ketersediaan jaringan yang tinggi.

B. Prasyarat

Prasyarat yang diperlukan website jurnal UIN Ar-Raniry harus bisa aktif ketika website pada server local down.

C. Perencanaan Solusi

Perencanaan pemulihan bencana (*Disaster Recovery Plan*) Teknologi Informasi (TI) yang tidak memadai dapat merugikan organisasi dan juga dapat menyebabkan kegagalan organisasi pasca bencana yang berskala besar (Erfourth, D. K., 2020). Oleh karena itu diperlukan sistem perencanaan yang benar-benar sesuai dengan kondisi lapangan.

Solusi disaster recovery untuk topologi cloud based system web jurnal UIN Ar-Raniry dapat dilakukan dengan menggunakan replication, backup, atau *Disaster Recovery as a Service* (DRaaS). Replication adalah proses membuat salinan data dari database ke lokasi yang berbeda. Backup adalah proses membuat salinan data dari database ke media penyimpanan. DRaaS (*Disaster Recovery as a Service*) adalah layanan yang disediakan oleh penyedia cloud untuk mendukung *Disaster Recovery*. DRaaS sering kali memiliki RTO dan RPO yang telah ditentukan dan diatur sesuai dengan layanan yang disediakan. Biasanya, DRaaS dapat menawarkan RTO yang lebih cepat dan RPO yang lebih kecil dibandingkan dengan solusi replikasi atau backup tradisional karena infrastruktur dan prosesnya telah diatur untuk pemulihan yang cepat dan minimnya kehilangan data.

Table 1. Spesifikasi

Tujuan Server	Spesifikasi					
	Component	Operating System	CPU	RAM	Storage	Keterangan
jurnal2.ar-raniry.ac.id/	EC2 (layanan web yang menyediakan kapasitas komputasi yang aman dan dapat diubah ukurannya di cloud.)	Centos 8	4	8GB	10 GB	Apache/2.4.6, php 5.6.4, MySQL

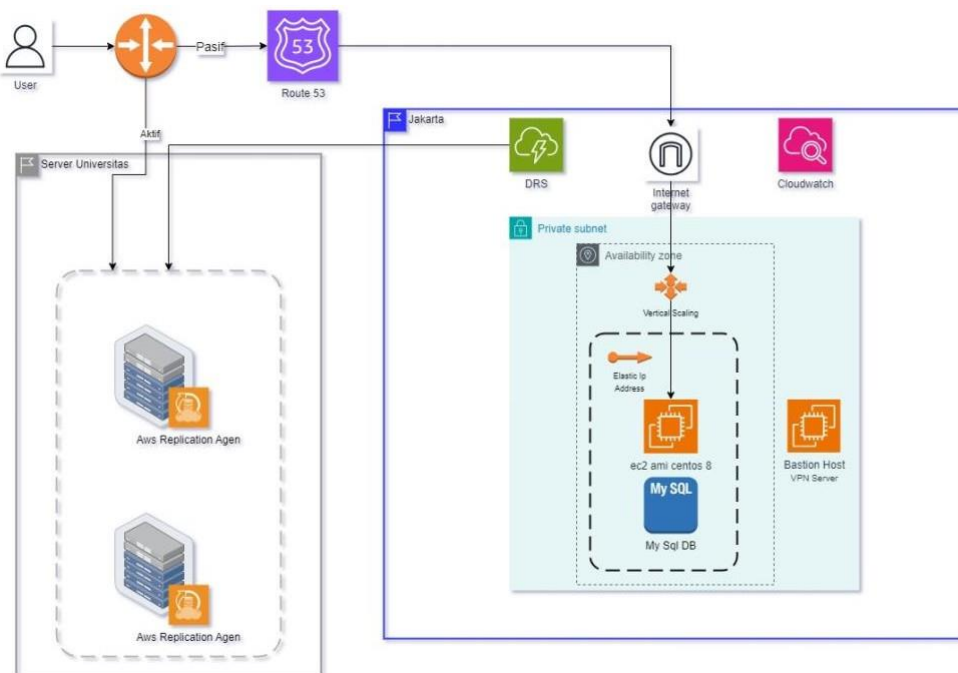
- RTO (*Recovery Time Objective*) dan RPO (*Recovery Point Objective*)
 - a. RTO (*Recovery Time Objective*) adalah waktu yang diperbolehkan untuk memulihkan sistem setelah terjadi gangguan. Jika terjadi gangguan pada server di public subnet, sistem dapat tetap beroperasi dengan menggunakan database yang ada di private subnet. Hal ini karena database di private subnet merupakan salinan dari database di public subnet. Dengan demikian, RTO dari topologi cloud based system adalah waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan database dari private subnet ke public subnet.
 - b. RPO (*Recovery Point Objective*) adalah jumlah data yang diperbolehkan untuk hilang atau rusak setelah terjadi gangguan. Jika terjadi gangguan pada server di public subnet, data yang hilang hanya data yang belum terekam di database di private subnet.

Dengan demikian, RPO dari topologi cloud based system adalah jumlah data yang belum terekam di database di private subnet.

- Jaminan *RTO (Recovery Time Objective)* dan *RPO (Recovery Point Objective)* Pada proposal ini, kami menekankan 2 hal penting: Jika terjadi masalah, sistem akan kembali berfungsi pada 5 menit (*RTO 5 menit*) dan kerugian data tidak akan lebih dari 1 jam (*RPO 1 Jam*).
 - a. *RTO (Recovery Time Objective)* : Kami menjamin bahwa jika ada gangguan, sistem akan kembali berfungsi dalam waktu singkat, maksimal 5 menit. Ini berarti website akan kembali berjalan dengan cepat, sehingga aktivitas tidak terganggu terlalu lama.
 - b. *RPO (Recovery Point Objective)* : Sistem yang kami rencanakan akan meminimalkan kehilangan data menjadi tidak lebih dari 1 jam jika ada gangguan. Jadi, bahkan dalam situasi buruk, informasi penting akan terlindungi dengan baik.

D. High-Level Topology & Traffic Flow

High – Level Topology & Traffic Flow merupakan gambaran tentang alur dari *Disaster Recovery* sebelum diimplementasikan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *High-Level Topology and Traffic Flow*

Keterangan:

1. User, yaitu pengguna sistem cloud, dapat mengakses sistem cloud dari mana saja di dunia melalui internet.
2. Internet menghubungkan user ke gateway internet.
3. Gateway internet menghubungkan user ke public subnet.

4. Public subnet berisi server-server yang dapat diakses dari internet.
5. Server-server di public subnet menyediakan layanan aplikasi, seperti aplikasi web, aplikasi e-commerce, dan aplikasi ERP.
6. Database diimplementasikan menggunakan Amazon Relational Database Service (RDS).
7. RDS menyediakan database MySQL dan PostgreSQL yang dapat diakses dari server-server di public subnet dan private subnet.
8. Replication digunakan untuk membuat salinan cadangan dari database.
9. Salinan cadangan database disimpan di private subnet.
10. Private subnet berisi server-server yang tidak dapat diakses dari internet.
11. Server-server di private subnet biasanya digunakan untuk aplikasi yang tidak memerlukan akses dari luar, seperti aplikasi yang berhubungan dengan data pribadi atau data sensitif lainnya

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perencanaan *Disaster Recovery* berbasis *Cloud* pada web jurnal UIN Ar-Raniry disusun secara rinci melalui studi lapangan yang mampu memastikan bahwa perencanaan tersebut sesuai dengan kebutuhan pengguna, yakni web jurnal UIN Ar-Raniry. perencanaan *Disaster Recovery* menggunakan AWS yang dapat melindungi sistem web jurnal UIN Ar-Raniry dan lingkungannya, juga mengantisipasi serta memprediksi kemungkinan terjadinya bencana. Rencana DR ini memiliki *Recovery Time Objective (RTO)* sekitar 5 menit dan *Recovery Point Objective (RPO)* sekitar 1 jam. Tujuannya adalah untuk memastikan kelancaran operasional dan keamanan informasi ketika terjadi bencana maupun insiden.

Diharapkan perencanaan ini dapat diimplementasikan pada web jurnal UIN Ar-Raniry. Penelitian selanjutnya bisa diarahkan kepada implementasi dan studi kasus dari penerapan *Disaster Recovery berbasis Cloud* menggunakan objek yang sama. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa perencanaan yang telah disusun secara lengkap dan rinci, bisa dimanfaatkan hasilnya dan juga bisa dibandingkan dengan metode *Disaster Recovery* lainnya.

Daftar Kepustakaan

- Agustien, A. R. Analisis Risiko Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Mekar Jaya Mushroom Farm Di Indramayu (Bachelor's Thesis, Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta)
- Andry, J. F., Christianto, K., Winata, S., Anggara, W., Putri, A. W., & Tinambunan, B. O. M. (2024). Pelatihan Dan Pendampingan Kegagalan Teknologi Terkait Brainware Dan Bencana Alam Pada Distributor Sepatu. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 15(2), 211-219
- Ardhiansyah, M., Rahayu, S., & Rahmawati, R. (2022). Keamanan Komputer
- “Apa Itu Pemulihan Bencana?,” Amazon Web Service, 2023. [Online]. Available:

- <https://aws.amazon.com/id/what-is/disaster-recovery/>. [Accessed: 22-Mar-2024]
- Cahyo, F. D., Ihsan, F., Roulita, R., Wijayanti, N., & Mirwanti, R. (2023). Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Dalam Keperawatan: Tinjauan Penelitian. *Jpp (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 18(1), 87-94
- Erfourth, D. K. (2020). *Information Technology Disaster Recovery Planning By Florida Nonprofit Organizations (Doctoral Dissertation, Walden University)*
- Herdwinanto, S. M. (2020). *Perancangan Sistem Disaster Recovery Pada Instansi Perbankan: Studi Kasus Bank Swasta/Stephanus Michael Herdwinanto/46160154/Pembimbing: Elis Sondang Dasawaty Tampubolon*
- Kennedy, C. G., Okokpujie, K., Noma-Osaghae, E., Bhandari, K. S., & Kalibbala, J. M. (2021, June). On Information Technology Disaster Recovery And Its Relevance To Business Continuity. In *International Conference On Smart Computing And Cyber Security: Strategic Foresight, Security Challenges And Innovation (Pp. 90-99)*. Singapore: Springer Nature Singapore
- Lestari, P., Ediningsih, S. I., & Fitriani, L. Y. (2022). *Efektivitas Manajemen Komunikasi Bencana Berbasis Website*
- Mallick, M. A. I., & Nath, R. *Navigating The Cyber Security Landscape: A Comprehensive Review Of Cyber-Attacks, Emerging Trends, And Recent Developments*
- Prihatin, R. B. (2018). Masyarakat Sadar Bencana: Pembelajaran Dari Karo, Banjarnegara, Dan Jepang. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 9(2), 221-239
- Setyawasih, R., Baali, Y., Ekopriyono, A., Pasaribu, J. S., Mas'ud, A. A., Simarmata, N., ... & Mose, Y. (2023). *Manajemen Sumber Daya Manusia Global*
- Sudarman, D. (2002). *Menjadi Peneliti Kualitatif Rancangan Metodologi, Presentasi, Dan Publikasi Hasil Penelitian untuk Mahasiswa Dan Penelitian Pemula Bidang Ilmu Sosial, Pendidikan, Dan Humaniora*. Bandung: Remaja Rosdakarya