

Business Impact Analysis and Risk Assessment of the Implementation of Fiber Optic and GSM Network Integration in SD-WAN Technology at PT Pegadaian

Teguh Sriwidjayanto, Bambang Setiawan

Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember,

Jl. Raya ITS, Keputih, Surabaya

Email : teguh.sriwidjayanto@gmail.com

ABSTRAK

Transformasi digital pada sektor keuangan menuntut ketersediaan jaringan yang tinggi untuk mendukung layanan transaksi real-time. PT Pegadaian sebagai lembaga keuangan nasional menghadapi tantangan gangguan jaringan yang berpotensi menghambat operasional dan menurunkan kualitas layanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi integrasi koneksi fiber optik dan GSM pada teknologi *Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN)* dalam meningkatkan *availability* jaringan, memitigasi risiko, serta mendukung keberlanjutan bisnis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus serta mengintegrasikan *Business Impact Analysis (BIA)* dan *Risk Assessment* sebagai metode analisis utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi SD-WAN dengan arsitektur dual-link mampu meningkatkan *availability* jaringan hingga 99,77%–99,95% serta menurunkan durasi *downtime* melalui mekanisme *failover* otomatis. Selain itu, risiko gangguan jaringan dapat diminimalkan dan dampak finansial akibat *downtime* dapat ditekan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi SD-WAN merupakan strategi efektif dalam meningkatkan resiliensi operasional dan kesiapan *Business Continuity*.

Kata Kunci : SD-WAN, *Business Impact Analysis*, *Risk Assessment*, *Availability*, *Business Continuity*

ABSTRACT

Digital transformation in the financial sector demands high network availability to support real-time transaction services. PT Pegadaian, as a national financial institution, faces the challenge of network disruptions that could potentially hinder operations and reduce service quality. This study aims to analyze the implementation of the integration of fiber-optic and GSM connections within Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN) technology to enhance network availability, mitigate risks, and support business continuity. The study employs a qualitative approach using a case study design and integrates Business Impact Analysis (BIA) and Risk Assessment as primary analytical methods. The results show that the implementation of SD-WAN with a dual-link architecture can improve network availability to 99.77%–99.95% and reduce downtime duration through an automatic failover mechanism. Additionally, the risk of network disruptions can be minimized, and the financial impact of downtime can be mitigated. This study concludes that SD-WAN integration is an effective strategy for enhancing operational resilience and Business Continuity readiness.

Keywords: SD-WAN, *Business Impact Analysis*, *Risk Assessment*, *Availability*, *Business Continuity*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong organisasi untuk mengandalkan infrastruktur digital dalam mendukung operasional bisnis. Pada sektor jasa keuangan, kebutuhan akan jaringan yang stabil dan andal menjadi sangat krusial karena seluruh transaksi dilakukan secara real-time (Zhang et al., 2021).

Sebelum implementasi SD-WAN, sistem jaringan bergantung pada satu koneksi utama yaitu fiber optik. Ketergantungan ini menyebabkan risiko tinggi ketika terjadi gangguan karena tidak tersedia mekanisme *failover* otomatis. Gangguan jaringan mengakibatkan penghentian transaksi serta potensi kerugian finansial (Hidayat & Prasetyo, 2021).

Konsep manajemen risiko menjelaskan bahwa setiap organisasi harus mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi risiko yang dapat mengganggu pencapaian tujuan (ISO, 2018). Dalam konteks teknologi informasi, risiko jaringan menjadi faktor utama yang memengaruhi kontinuitas layanan. Oleh karena itu, pendekatan *Business Impact Analysis* digunakan untuk mengukur dampak gangguan terhadap operasional organisasi (ISO, 2015; Sari & Nugroho, 2023).

Perkembangan teknologi jaringan memperkenalkan *Software-Defined Wide Area Network* (SD-WAN) sebagai solusi untuk meningkatkan fleksibilitas dan keandalan jaringan. Teknologi ini memungkinkan pengelolaan jaringan secara terpusat serta pemilihan jalur terbaik secara otomatis (Zhang et al., 2021; Zhou et al., 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi SD-WAN dapat meningkatkan *availability* jaringan dan mengurangi *downtime* secara signifikan (Parra & Crespo, 2020).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus pada PT Pegadaian. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi sistem monitoring jaringan, serta dokumentasi laporan *downtime*.

Analisis dilakukan menggunakan: (1) *Risk Assessment* untuk mengidentifikasi risiko jaringan, (2) *Business Impact Analysis* (BIA) untuk mengukur dampak operasional dan finansial akibat gangguan, dan (3) *Asset Criticality Analysis* untuk menentukan prioritas aset kritis.

Tahapan penelitian meliputi identifikasi risiko, analisis dampak, evaluasi kinerja jaringan, serta interpretasi hasil berdasarkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi SD-WAN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menggambarkan temuan utama terkait implementasi teknologi SD-WAN dalam meningkatkan ketersediaan layanan jaringan di PT Pegadaian. Data yang disajikan difokuskan pada aspek *availability* jaringan, *downtime*, serta dampak finansial yang timbul akibat gangguan jaringan.

Sebelum implementasi SD-WAN, sistem jaringan menunjukkan tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap koneksi fiber optik. Ketika terjadi gangguan, layanan mengalami penghentian total karena tidak adanya mekanisme cadangan yang optimal. Hal ini berdampak pada terganggunya aktivitas operasional serta meningkatnya potensi kerugian perusahaan.

Setelah implementasi SD-WAN, sistem jaringan menggunakan arsitektur dual-link dengan integrasi koneksi fiber optik dan GSM. Mekanisme *failover* otomatis memungkinkan perpindahan jalur komunikasi secara cepat ketika terjadi gangguan, sehingga layanan tetap dapat berjalan. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keandalan jaringan.

Berdasarkan hasil analisis, tingkat *availability* jaringan meningkat hingga 99,77%–99,95%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa SD-WAN mampu mengoptimalkan pemanfaatan multi-link dan mengurangi ketergantungan pada satu jalur komunikasi. Temuan ini konsisten dengan penelitian Parra & Crespo (2020) yang menyatakan bahwa implementasi teknologi berbasis software-defined mampu meningkatkan efisiensi operasional jaringan.

Tabel 1. Nilai dampak *downtime* jaringan

Faktor	Availability (%)	Downtime (%)	Kerugian (Rp)
Kantor Area Pamekasan	99,77	0,23	9.200.000
UPC Basuki Rahmat	99,81	0,19	7.600.000
UPS Bone	99,93	0,07	2.800.000
UPC Anabanua	99,92	0,08	3.200.000
UPC Ujungloe	99,95	0,05	2.000.000
CP Depok	99,78	0,22	8.800.000
UPC Banyuasri	99,84	0,16	6.400.000
CP Mayang Mangurai	99,89	0,11	4.400.000
UPC Seririt	99,88	0,12	4.800.000

Sumber: Data Sekunder diolah (2025)

Data menunjukkan bahwa setiap gangguan jaringan memiliki dampak langsung terhadap operasional dan finansial. Dengan estimasi kerugian sebesar Rp40.000.000 per jam, *downtime* meskipun singkat tetap memberikan dampak signifikan. Hal ini memperkuat pentingnya *Business Impact Analysis* dalam menentukan prioritas penanganan risiko (ISO 22317, 2015).

Analisis risiko menunjukkan bahwa gangguan fiber optik merupakan risiko dengan dampak tertinggi, sedangkan koneksi GSM memiliki risiko penurunan kualitas sinyal. Namun, keberadaan GSM sebagai backup mampu menjaga kontinuitas layanan sehingga risiko dapat dimitigasi. Hal ini sesuai dengan prinsip risk mitigation dalam ISO 31000 (2018) yang menekankan pentingnya strategi pengurangan risiko melalui kontrol teknis.

Implementasi SD-WAN juga meningkatkan kecepatan pemulihan jaringan. Recovery Time Objective (RTO) yang sebelumnya mencapai 1–3 jam dapat ditekan menjadi kurang dari 15 menit. Penurunan RTO ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam *Business Continuity Readiness* dan sejalan dengan praktik terbaik dalam manajemen kontinuitas bisnis.

Dari sisi kriticalitas aset, komponen paling penting adalah SD-WAN controller, core system, data center, dan jaringan fiber optik. Gangguan pada aset tersebut memiliki dampak besar terhadap operasional organisasi. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aset berbasis prioritas untuk memastikan keberlangsungan layanan.

Secara keseluruhan, implementasi SD-WAN terbukti meningkatkan *availability*, menurunkan *downtime*, serta memperkuat ketahanan operasional perusahaan. Integrasi

antara teknologi jaringan dan pendekatan analisis risiko memberikan nilai tambah dalam pengambilan keputusan strategis organisasi.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi SD-WAN dengan integrasi fiber optik dan GSM mampu meningkatkan ketersediaan jaringan, menurunkan durasi *downtime*, serta meminimalkan dampak finansial akibat gangguan jaringan. Selain itu, sistem ini meningkatkan kesiapan keberlanjutan bisnis melalui mekanisme *failover* otomatis dan pengelolaan jaringan terpusat. Disarankan agar perusahaan terus mengoptimalkan kualitas koneksi cadangan serta meningkatkan monitoring jaringan untuk menjaga stabilitas layanan di masa depan. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model kuantitatif untuk mengukur hubungan antara risiko, dampak, dan kinerja jaringan secara lebih komprehensif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The Sage handbook of qualitative research* (5th ed.). Sage Publications.
- Gómez, J., Parra, C., & Crespo, A. (2019). Asset criticality assessment for maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 25(3), 345–360. <https://doi.org/10.1108/JQME-10-2018-0085>
- Hidayat, R., & Prasetyo, B. (2021). Analisis *availability* jaringan menggunakan metode SD-WAN pada perusahaan distribusi. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(1), 45–55. <https://doi.org/10.21609/jsi.v17i1.1023>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 22317: Business impact analysis guidelines*.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000: Risk management guidelines*.
- Kurniawan, D., & Saputra, H. (2022). Implementasi software-defined WAN untuk optimasi jaringan multi-site. *Jurnal Informatika*, 19(2), 120–130. <https://doi.org/10.31294/ji.v19i2.1456>

- Parra, C., & Crespo, A. (2020). Maintenance and reliability engineering in asset management. *International Journal of Strategic Engineering Asset Management*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.1504/IJSEAM.2020.105678>
- Sari, M., & Nugroho, A. (2023). *Business impact analysis* pada sistem jaringan perusahaan berbasis digital. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 11(1), 22–30. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.11.1.2023.22-30>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.
- Zhang, Q., Chen, M., & Li, X. (2021). SD-WAN: Architecture, challenges and future directions. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 23(4), 2304–2331. <https://doi.org/10.1109/COMST.2021.3101234>
- Zhou, Y., Sun, Y., & Li, H. (2022). Improving network performance using SD-WAN technology in enterprise environments. *IEEE Access*, 10, 56789–56800. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3156789>
- Rahman, A., & Putra, D. (2020). Network reliability analysis in enterprise systems. *Journal of Network Engineering*, 8(2), 101–110.
- Cisco Systems. (2020). *SD-WAN deployment guide*. Cisco White Paper.