



IMPLEMENTASI DAN EVALUASI CLOUDFLARE ZERO TRUST UNTUK AKSES SISTEM KEUANGAN PADA PT LEKA MANDIRI

Ahnaf Musyaffa Bisyr¹, April Rustianto², Zaki Imamuddin³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

ahna21210ti@student.nurulfikri.ac.id, april.rustianto@dosen.nurulfikri.ac.id, zaki@nurulfikri.ac.id

Abstract

In the digital era, fast, secure access to financial information is essential for companies to enhance operational efficiency and improve business decision-making. PT Leka Mandiri initially operated an offline financial system, limiting operational flexibility, especially for transaction processing outside working hours. To enable online access, a public IP address is ideally required; however, obtaining one is relatively expensive. As a solution, the company implemented Cloudflare Zero Trust, enabling secure access to the financial system without requiring a public IP address. This study aims to evaluate the effectiveness of Zero Trust in overcoming access limitations without a public IP and its impact on PT Leka Mandiri's operational flexibility. The test results indicate that the implemented system successfully handled financial transactions with a 100% success rate across various transaction types. Additionally, the system provides enhanced security through identity-based access control and real-time security analytics. Thus, Cloudflare Zero Trust has been proven to be an effective and economical solution for companies to improve accessibility and operational efficiency without requiring a public IP address.

Keywords: Accessibility, Cloudflare Zero Trust, Financial System, Network Security, Operational Efficiency

Abstrak

Dalam era digital, aksesibilitas informasi keuangan yang cepat dan aman menjadi kebutuhan esensial bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan bisnis. PT Leka Mandiri awalnya menggunakan sistem keuangan yang hanya dapat diakses secara *offline*, yang membatasi fleksibilitas operasional, terutama dalam pemrosesan transaksi di luar jam kerja. Untuk memungkinkan akses *online*, idealnya diperlukan IP publik, namun biaya pengadaannya cukup tinggi. Sebagai solusi, perusahaan mengimplementasikan Cloudflare Zero Trust, yang memungkinkan akses sistem keuangan secara aman tanpa memerlukan IP publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Zero Trust dalam mengatasi keterbatasan akses tanpa IP publik dan dampaknya terhadap fleksibilitas operasional PT Leka Mandiri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang diimplementasikan berhasil menangani transaksi keuangan secara stabil dengan tingkat keberhasilan 100% dalam berbagai jenis transaksi. Selain itu, sistem mampu memberikan keamanan tambahan melalui kontrol akses berbasis identitas dan analisis keamanan secara *real-time*. Dengan demikian, Cloudflare Zero Trust terbukti sebagai solusi efektif dan ekonomis bagi perusahaan dalam meningkatkan aksesibilitas serta efisiensi operasional tanpa memerlukan IP publik.

Kata kunci: Aksesibilitas, Cloudflare Zero Trust, Efisiensi Operasional, Keamanan Jaringan, Sistem Keuangan

1. PENDAHULUAN

PT Leka Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penyediaan barang dan jasa. Dalam era digital saat ini, aksesibilitas sistem keuangan yang cepat dan aman menjadi kebutuhan esensial bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan bisnis[1]. Idealnya, sistem keuangan perusahaan harus dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga

memerlukan penggunaan IP publik untuk memungkinkan konektivitas yang luas.

Pada awalnya, PT Leka Mandiri memiliki sistem keuangan yang hanya di akses dari jaringan lokal kantor PT. Leka Mandiri. Hal ini menimbulkan keterbatasan dalam aksesibilitas, terutama ketika akses ke sistem keuangan saat di luar perusahaan. Untuk memungkinkan akses *online*,

idealnya diperlukan IP publik. Namun, biaya untuk mendapatkan IP publik cukup tinggi.

Keterbatasan dana menjadi penghalang bagi PT Leka Mandiri untuk memperoleh IP publik, karena diprediksi memerlukan anggaran yang cukup besar. Sebagai solusi inovatif, PT Leka Mandiri menggunakan Zero Trust yang di buat oleh Cloudflare, yang memungkinkan akses *online* ke sistem keuangan tanpa memerlukan IP publik.

Bagi PT Leka Mandiri, sistem keuangan yang fleksibel sangat penting untuk memungkinkan akses operasional yang cepat dan efisien, karena pada operasional PT Leka Mandiri ini sering kali terjadi permintaan pengiriman barang kepada *customer* yang mendadak dan *urgent*, terlebih jika ada permintaan ekspor barang dan sering kali *customer* meminta di luar jam kerja, pada sistem operasional PT. Leka Mandiri barang yang akan dikirim kepada *customer* harus melalui beberapa tahapan *approval* di sistem keuangan perusahaan agar kemudian *team* logistik dapat memproses pengiriman barang tersebut. Oleh karena itu penggunaan *Zero Trust* yang di buat oleh Cloudflare ini memungkinkan akses *online* ke sistem keuangan tanpa memerlukan IP publik dinilai lebih efektif untuk mendukung efisiensi operasional perusahaan[2]. Dan dengan sistem yang fleksibel, PT Leka Mandiri dapat mengelola perusahaan dengan efisien, dan memungkinkan karyawan dapat bekerja secara efektif di mana pun mereka berada dan menjamin keberlangsungan bisnis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem keuangan berbasis Cloudflare Zero Trust di PT Leka Mandiri. Penelitian difokuskan pada bagaimana teknologi Zero Trust digunakan untuk menggantikan kebutuhan akses sistem melalui IP publik, serta mengukur efektivitasnya dari aspek keamanan, performa, dan efisiensi biaya[3].

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

2.1.1. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

- Observasi langsung, dilakukan pada sistem keuangan PT Leka Mandiri dari tanggal 9–13 September 2024, untuk mengevaluasi perangkat keras, jaringan lokal, dan kesiapan infrastruktur sistem.
- Wawancara dengan staf keuangan dan tim teknis untuk memahami kebutuhan akses dan pengalaman pengguna.
- Dokumentasi berupa panduan konfigurasi sistem, log performa, serta catatan implementasi Cloudflare Zero Trust.

2.1.2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

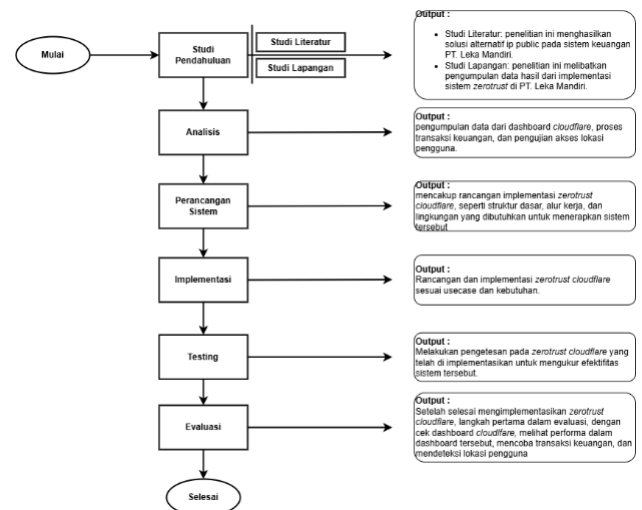
- Dashboard* Cloudflare Zero Trust sebagai alat utama untuk memantau autentikasi, log akses, dan performa koneksi[4].
- Console network browser* untuk menguji status jaringan dan waktu respons sistem secara *real-time*[5].
- Dokumentasi teknis dan log aktivitas untuk verifikasi hasil pengujian.

2.1.3. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap dua aspek pengujian:

- Pengujian Kinerja Sistem
 - Mengukur waktu respons saat sistem keuangan diakses dari luar jaringan lokal.
 - Menganalisis stabilitas saat transaksi dilakukan secara berkala.
 - Mencatat performa prototipe melalui log dan *dashboard* Zero Trust.
- Pengujian Aksesibilitas Operasional
 - Dilakukan dari berbagai lokasi menggunakan koneksi berbeda
 - Memverifikasi autentikasi pengguna berdasarkan lokasi, perangkat, dan alamat IP.

2.2 Tahapan penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Studi Literatur

Tahapan pertama dari tahapan penelitian pada Gambar 1 adalah Studi Literatur. Studi dilakukan terhadap referensi terkini meliputi jurnal ilmiah, dokumentasi teknis, dan

artikel yang berkaitan dengan teknologi Zero Trust dan *tunneling*. Hasil kajian ini menjadi dasar teori dalam menyusun solusi akses sistem keuangan secara aman dari jaringan eksternal.

b. Studi Lapangan

Observasi dan wawancara dilakukan di PT Leka Mandiri untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem keuangan serta hambatan akses dari luar jaringan internal. Hasilnya menunjukkan bahwa perusahaan memerlukan akses yang aman dan fleksibel tanpa harus menggunakan IP publik.

c. Analisis Sistem

Proses analisis mencakup identifikasi spesifikasi teknis sistem, konfigurasi IP, domain, dan kebutuhan pengguna. Analisis ini menghasilkan rancangan sistem berbasis Cloudflare Zero Trust yang disesuaikan dengan infrastruktur dan kondisi operasional perusahaan.

d. Perancangan Sistem

Merancang arsitektur prototipe sistem dan koneksi antar komponen. Rancangan ini mendukung terciptanya sistem yang aman, fleksibel, dan mudah diterapkan.

e. Implementasi

Prototipe diimplementasikan dengan menghubungkan domain ke Cloudflare dan membuat *tunnel*[11]. Hasil dari tahap ini adalah sistem keuangan lokal yang dapat diakses secara *online* melalui mekanisme Zero Trust.

f. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap performa dan keamanan sistem dengan skenario penggunaan nyata. Hasilnya menunjukkan seluruh transaksi berhasil diproses dalam interval satu menit dengan latensi rendah.

g. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas implementasi. Diperoleh hasil bahwa sistem berjalan stabil, aman, serta memberikan efisiensi biaya karena menghilangkan kebutuhan IP publik. Umpan balik dari pengguna juga menunjukkan kepuasan terhadap kemudahan dan kecepatan akses sistem[6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian stabilitas dilakukan dengan mengelola data transaksi, data bank, serta data hutang piutang sebanyak 10 kali dan interval pengujian dilakukan setiap 1 menit. Dalam skenario ini, akses dilakukan melalui internet untuk menyimulasikan kondisi penggunaan nyata oleh pengguna. Selama pengujian, setiap transaksi dikirimkan dari jaringan eksternal menuju server aplikasi, sehingga performa dapat diukur berdasarkan respons sistem terhadap permintaan dari luar

Tabel 1. Performa Prototipe Keuangan

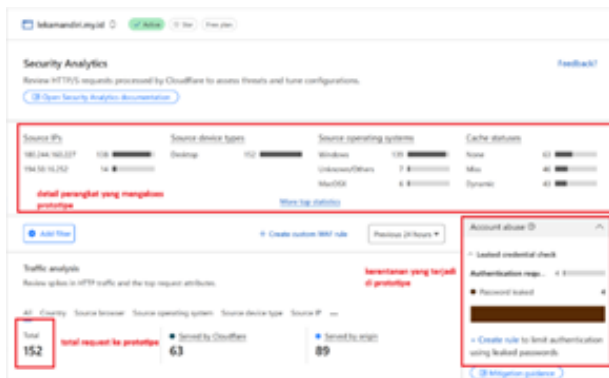
No	Jenis Transaksi	Waktu Eksekusi	Hasil
1	Transaksi Pemasukan	21:00:00	Pass
2	Transaksi Pengeluaran	21:01:00	Pass
3	Transaksi Pemasukan	21:02:00	Pass
4	Transaksi Hutang	21:03:00	Pass
5	Transaksi Piutang	21:04:00	Pass
6	Transaksi Hutang	21:05:00	Pass
7	Transaksi Akun Bank	21:06:00	Pass
8	Transaksi Pengeluaran	21:07:00	Pass
9	Transaksi Piutang	21:08:00	Pass
10	Transaksi Pemasukan	21:09:00	Pass

Tabel 1 di atas menunjukkan semua bahwa transaksi berhasil diproses dengan status "Pass", menandakan bahwa sistem dapat menangani berbagai jenis transaksi dengan konsisten. Tidak ditemukan kendala signifikan seperti keterlambatan pemrosesan atau *error* pada sistem selama pengujian berlangsung.

Jika dikelompokkan berdasarkan jenisnya, terdapat 4 transaksi unik, yaitu transaksi pemasukan, transaksi pengeluaran, transaksi akun bank dan transaksi hutang piutang, yang masing-masing diuji sebanyak tiga kali dan untuk akun bank hanya satu kali, untuk memastikan kestabilan sistem dalam menangani transaksi yang serupa.

Time	Source IP	Host	Path
Jan 29, 2025 7:28:22 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/admin/
Jan 29, 2025 7:28:21 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/periksa_login.php
Jan 29, 2025 7:28:16 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/
Jan 29, 2025 7:25:06 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/admin/transaksi.php
Jan 29, 2025 7:25:00 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/admin/transaksi.php
Jan 29, 2025 7:23:04 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/admin/transaksi.php
Jan 29, 2025 7:23:03 PM	180.244.160.227	lekamandiri.my.id	/admin/transaksi_hapus.php

Gambar 2. Hasil Analisis Dashboard Cloudflare



Gambar 3. Path Domain yang Sudah Diakses oleh User

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan hasil analisis sistem prototipe keuangan, tercatat 152 permintaan HTTP/S dalam 24 jam terakhir, mayoritas berasal dari IP 180.244.160.227 dengan perangkat desktop *Windows*. Sebagian besar akses menuju halaman admin dan transaksi, menunjukkan aktivitas sistem keuangan yang berjalan[7].

Dari sisi keamanan, terdeteksi 4 kebocoran kredensial, yang dapat menjadi celah jika tidak segera ditangani. Selain itu, 63 permintaan tidak menggunakan *cache*, yang bisa berdampak pada performa[8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi yang telah dilakukan, berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini:

- Arsitektur sistem keuangan dapat dirancang menggunakan Cloudflare Zero Trust dengan Cloudflare Tunnel sebagai penghubung antara server lokal dan internet tanpa memerlukan IP publik[9]. Implementasi ini mencakup beberapa komponen utama, yaitu domain untuk akses sistem, Cloudflare Tunnel untuk koneksi aman ke internet, prototipe sistem keuangan yang dapat diakses dari mana saja, serta *dashboard* Cloudflare yang berfungsi sebagai pusat manajemen keamanan dan *monitoring*[10].
- Berdasarkan hasil pengujian stabilitas, prototipe sistem keuangan PT. Leka Mandiri dapat diakses tanpa menggunakan IP publik dengan performa yang stabil. Pengujian dilakukan dengan menjalankan 10 transaksi yang mencakup pemasukan, pengeluaran, akun bank, serta hutang piutang. Setiap transaksi dieksekusi dalam interval satu menit untuk menyimulasikan kondisi penggunaan nyata.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa Cloudflare Zero Trust terbukti efektif sebagai alternatif akses sistem keuangan tanpa IP publik. Seluruh transaksi berhasil diproses tanpa kendala dalam interval satu menit, menunjukkan bahwa koneksi melalui Cloudflare Tunnel tidak menyebabkan latensi yang signifikan. Dari sisi operasional, solusi ini juga lebih efisien karena menghilangkan kebutuhan untuk menyewa IP publik

dari ISP. Dengan demikian, Cloudflare Zero Trust dapat menjadi solusi yang andal dan aman dalam memastikan aksesibilitas prototipe sistem keuangan secara *online* tanpa mengorbankan aspek keamanan dan performa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. Pearson, 2020, pp. 120–145.
- [2] B. A. Forouzan, *Data Communications and Networking*, 6th ed. McGraw-Hill Education, 2020, pp. 245–260.
- [3] Cloudflare, "What is Zero Trust?", Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://www.cloudflare.com/learning/security/glossary/what-is-zero-trust/>
- [4] F. Shofiyah and Y. Wirani, "Analisis dan Implementasi Dashboard Monitoring Program Link and Match Perguruan Tinggi Berbasis Google Sheet," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [5] A. Duan, K. Guo, and H. Guo, "Automate cancer synoptic reporting with HyperText Markup Language (HTML) and JavaScript," *American Journal of Clinical Pathology*, Jan. 2025.
- [6] Cloudflare, "Zero Trust Gateway," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://www.cloudflare.com/zero-trust/products/gateway/>.
- [7] R. Zakia, T. Nabarian, and B. Amalia, "Rancang Bangun Antarmuka berbasis Website Design Method (WDM) untuk Toko Baju Online," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 24–33, Mar. 2023.
- [8] W. Stallings, *Network Security Essentials: Applications and Standards*, 7th ed. Pearson, 2021, pp. 89–112.
- [9] Cloudflare, "Connect Networks with Cloudflare One," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://developers.cloudflare.com/cloudflare-one/connections/connect-networks>.
- [10] Cloudflare, "Cloudflare One Overview," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://developers.cloudflare.com/cloudflare-one/>
- [11] A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall, *Computer Networks*, Pearson, 2021.