



**Implementasi Efektivitas Keamanan *Multi-Factor Authentication*
(MFA) terhadap Serangan *Credential Stuffing***

LAPORAN TUGAS AKHIR

GEA FABRIAN DIKA

41521110013



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**Implementasi Efektivitas Keamanan *Multi-Factor Authentication*
(MFA) terhadap Serangan *Credential Stuffing***

LAPORAN TUGAS AKHIR

GEA FABRIAN DIKA

41521110013

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : GEA FABRIAN DIKA

NIM : 41521110013

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Proposal Penelitian : Implementasi Efektivitas Keamanan *Multi-Factor Authentication* (MFA) terhadap Serangan *Credential Stuffing*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 16 Juli 2025



Gea Fabrian Dika

HALAMAN PENGESAHAN

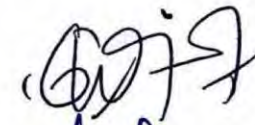
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Gea Fabrian Dika
NIM : 41521110013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Efektivitas Keamanan Multi-Factor Authentication (MFA) terhadap Serangan Credential Stuffing

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Wawan Gunawan, S.Kom, MT.
NIDN : 0424108104
Ketua Penguji : Inna Sabily Karima, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0324018902
Penguji 1 : Dr. Ir. Eliyani
NIDN : 0321026901
Penguji 2 : Umniy Salamah, S.T., MMSI
NIDN : 0306098104

()
()
()
()

Jakarta, 31 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji IVidhaIV kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala IVidhaIV dan IVidha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT. Selaku dosen pembimbing MPTI yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Istri saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana..
6. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama pembuatan proposal penelitian ini.
7. Teman kuliah saya yang selalu berbagi informasi terkait proposal penelitian.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 31 Juli 2025

Gea Fabrian Dika

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gea Fabrian Dika
NIM : 41521110013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Efektivitas Keamanan Multi-Factor Authentication (MFA) terhadap Serangan Credential Stuffing

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang menyatakan,



Gea Fabrian Dika

ABSTRAK

Nama : Gea Fabrian Dika
NIM : 41521110013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Implementasi Efektivitas Keamanan *Multi-Factor Authentication* (MFA) terhadap Serangan *Credential Stuffing*
Dosen Pembimbing : Wawan Gunawan, S.Kom, MT

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah memberikan banyak kemudahan, namun di sisi lain juga memunculkan berbagai ancaman keamanan siber. Salah satu bentuk ancaman yang semakin umum terjadi adalah serangan credential stuffing, yaitu serangan otomatis yang memanfaatkan kombinasi username dan password hasil kompromi dari sistem lain untuk mendapatkan akses ilegal ke suatu sistem. Teknik ini memanfaatkan fakta bahwa banyak pengguna masih menggunakan kredensial yang sama di berbagai layanan. Seiring meningkatnya ancaman ini, penggunaan Multi-Factor Authentication (MFA) mulai diterapkan secara luas sebagai lapisan tambahan keamanan guna memperkuat sistem autentikasi pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara sistematis efektivitas mekanisme keamanan MFA dalam mencegah atau mengurangi dampak serangan credential stuffing, khususnya pada sistem aplikasi web berbasis Laravel. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur dari jurnal ilmiah terkini, perancangan simulasi lingkungan aplikasi yang mendukung implementasi MFA, serta pengujian skenario serangan menggunakan dataset akun yang telah disusupi. Penilaian dilakukan dengan membandingkan tingkat keberhasilan serangan pada sistem tanpa MFA dan sistem yang telah menerapkan MFA, serta mengukur responsivitas sistem terhadap upaya serangan berulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan MFA secara signifikan meningkatkan tingkat keamanan autentikasi pengguna dan mampu meminimalisir keberhasilan serangan credential stuffing hingga lebih dari 90% dibandingkan sistem tanpa MFA. Selain itu, implementasi MFA berbasis Time-Based One-Time Password (TOTP) terbukti lebih efisien dan user-friendly dibandingkan metode lain seperti email OTP atau biometrik dalam konteks pengembangan aplikasi sederhana. Penelitian ini menyimpulkan bahwa MFA merupakan solusi keamanan yang efektif dan layak diimplementasikan untuk sistem informasi yang menyimpan data sensitif, dengan catatan bahwa pengguna tetap diedukasi untuk menjaga kebiasaan keamanan digital mereka.

Kata kunci: Credential Stuffing, Multi-Factor Authentication, Keamanan Siber, Sistem Autentikasi, Laravel, Serangan Siber..

ABSTRACT

Nama : Gea Fabrian Dika
NIM : 41521110013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Implementasi Efektivitas Keamanan *Multi-Factor Authentication* (MFA) terhadap Serangan *Credential Stuffing*
Dosen Pembimbing : Wawan Gunawan, S.Kom, MT

The rapid advancement of digital technology has brought numerous conveniences, but it has also introduced various cybersecurity threats. One of the most prevalent forms of attacks in recent years is credential stuffing, which involves automated attempts to gain unauthorized access to user accounts by reusing compromised usernames and passwords obtained from previous data breaches. This type of attack leverages the common user behavior of reusing login credentials across multiple platforms. To address this growing threat, Multi-Factor Authentication (MFA) has been widely adopted as an additional security layer to enhance user authentication mechanisms. This study aims to systematically analyze the effectiveness of MFA in mitigating or preventing credential stuffing attacks, specifically within a Laravel-based web application environment. The research methodology includes an extensive literature review of recent academic sources, the design and development of a simulated application environment supporting MFA, and attack simulations using publicly leaked credentials. The evaluation compares the success rates of credential stuffing attempts in systems without MFA and those protected by MFA, and measures system responsiveness against repeated attack attempts. The results indicate that the implementation of MFA significantly enhances authentication security, reducing the success rate of credential stuffing attacks by over 90% compared to systems lacking MFA. Moreover, Time-Based One-Time Password (TOTP)-based MFA proves to be more efficient and user-friendly than alternative methods such as email-based OTP or biometric authentication, especially in lightweight application development. This research concludes that MFA is an effective and practical security measure for protecting systems that handle sensitive user data, provided that users are also educated on safe digital practices.

Kata kunci: Credential Stuffing, Multi-Factor Authentication, Cybersecurity, Authentication Systems, Laravel, Cyber Attacks.

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	I
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
KATA PENGANTAR	IV
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	V
ABSTRAK.....	VI
ABSTRACT.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR	XI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Utama.....	6
2.2 Teori Pendukung	8
2.3 Penelitian Terdahulu.....	10
2.4 GAP Penelitian.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Tahapan Penelitian	18

BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1 Temuan Signifikan Dan Analisis	20
4.2 Implementasi Dan Pengembangan.....	20
4.3 Implikasi Pengujian Yang Diharapkan	33
4.4 Saran Peningkatan Berkelanjutan	34
4.5 Logic OTP.....	34
4.6 Implementasi Aplikasi	37
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
 DAFTAR PUSTAKA.....	 45
 LAMPIRAN.....	 47
Lampiran 1 Kartu Asistensi	47
Lampiran 2 Curriculum Vitae	48
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	49
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	51
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	52
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....	53
Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	10
Tabel 2. Tabel Pengujian Kelebihan Aplikasi Menggunakan Black Box.....	32
Tabel 3. Tabel Pengujian Kekurangan Aplikasi Menggunakan Black Box	33
Tabel 4. Tabel Pertanyaan Kuisisioner Kepuasan User Terhadap Aplikasi.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1Use Case Diagram.....	20
Gambar 4. 2Activity Diagram Login	21
Gambar 4. 3Activity Diagram Membuat Laporan	22
Gambar 4. 4Activity Diagram Menambahkan User	23
Gambar 4. 5Activity Diagram Menghapus User	24
Gambar 4. 6Activity Diagram Merekap Laporan	25
Gambar 4. 7Sequence Diagram Menambahkan User	26
Gambar 4. 8Sequence Diagram Menambahkan Kegiatan	26
Gambar 4. 9Sequence Diagram Merekap Kegiatan.....	27
Gambar 4. 10Sequence Diagram Menghapus User	27
Gambar 4. 11Sequence Diagram Login	28
Gambar 4. 12Class Diagram	28
Gambar 4. 13Desain Database	29
Gambar 4. 14Interface Login	29
Gambar 4. 15Interface Input OTP	30
Gambar 4. 16Halaman Data Jabatan.....	30
Gambar 4. 17Halaman Data Pegawai	31
Gambar 4. 18Halaman Data Kegiatan	31
Gambar 4. 19Halaman Rekap Kegiatan.....	32
Gambar 4. 20 Diagram Pehaman Aplikasi	38
Gambar 4. 21 Diagram Fitur Login OTP	38
Gambar 4. 22Diagram OTP Membuat Aplikasi Lebih Aman	39
Gambar 4. 23Diagram Kecepatan Menerima OTP Dari Email	39
Gambar 4. 24Diagram Kemudahan Memahami Tampilan (UI)	40
Gambar 4. 25Diagram Kesulitan Dalam Membuat Laporan	40
Gambar 4. 26Diagram Kepuasan Terhadap Fitur	41
Gambar 4. 27Diagram Seberapa Sering Menggunakan Aplikasi	41
Gambar 4. 28Diagram Tingkat Kepuasan Terhadap Aplikasi	42