

**PENGEMBANGAN LOGGING SYSTEM UNTUK APLIKASI E-SIGNING
PADA PT. TREEMAS SOLUSI UTAMA**



LAPORAN CAREER ACCELERATION PROGRAM

**DYLAN WILLIAM
00000067644**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2026**

**PENGEMBANGAN LOGGING SYSTEM UNTUK APLIKASI E-SIGNING
PADA PT. TREEMAS SOLUSI UTAMA**



LAPORAN CAREER ACCELERATION PROGRAM

**DYLAN WILLIAM
00000067644**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Dylan William

NIM : 00000067644

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Career Acceleration Program saya yang berjudul:

Pengembangan Logging System untuk Aplikasi E-Signing pada PT. Treemas Solusi Utama

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 22 Desember 2025



(Dylan William)

HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Dylan William
NIM : 00000067644
Program Studi : Informatika
Judul Laporan : Pengembangan Logging System untuk Aplikasi E-Signing pada PT. Treemas Solusi Utama

Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Laporan sebagai berikut:

- ☐ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☐ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☒ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

- (1) Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
- (2) Mengakui telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi
- (3) Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 2 Januari 2026

 (Dylan William)

HALAMAN PERNYATAAN KEABSAHAN PERUSAHAAN

Nama : Dylan William
NIM : 00000067644
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik & Informatika

menyatakan bahwa saya melaksanakan kegiatan di:

Nama Perusahaan/Organisasi : PT. Treemas Solusi Utama
Alamat : Jl. Bougenville II No.5 Blok B9, Jelupang, Serpong
Utara, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia
Email Perusahaan/Organisasi : info@treemas.com

1. Perusahaan/Organisasi tempat saya melakukan kegiatan dapat di validasi keberadaannya.
2. Jika dikemudian hari, terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan data yang tidak valid di perusahaan/organisasi tempat saya melakukan kegiatan, maka:
 - a. Saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.
 - b. Saya bersedia menerima semua sanksi yang berlaku sebagaimana ditetapkan dalam peraturan yang berlaku di Universitas Multimedia Nusantara.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan digunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 18 Desember 2025

Mengetahui

Menyatakan



PT. Treemas Solusi Utama

(Kepala Personalia)



Materai Rp 10.000.-

(Dylan William)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dylan William
NIM : 00000067644
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Jenis Karya : Laporan Career Acceleration Program

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.
- ☐ Saya tidak bersedia karena dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)**.

Tangerang, 22 Desember 2025



Dylan William

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama enam bulan ke depan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

Halaman Persembahan / Motto

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas penyelesaian laporan magang dengan judul Pengembangan Logging System untuk Aplikasi E-Signing pada PT. Treemas Solusi Utama. Dalam proses penyusunan laporan magang, banyak pihak yang telah memberikan arahan, dukungan, serta bimbingan yang sangat berarti. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Moeljono Widjaja, B.Sc., M, Sc., Ph.D., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan ini.
5. Bapak Darul Mukminin, sebagai pembimbing lapangan dan supervisi di tempat pelaksanaan magang yang telah mengajari dan mengarahi kegiatan selama magang.
6. PT. Treemas Solusi Utama, sebagai perusahaan yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan magang.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai sumber informasi maupun inspirasi, serta menjadi referensi dan bahan evaluasi yang berguna bagi Universitas Multimedia Nusantara dan PT Treemas Solusi Utama.

Tangerang, 22 Desember 2025



Dylan William

PENGEMBANGAN LOGGING SYSTEM UNTUK APLIKASI E-SIGNING PADA PT. TREEMAS SOLUSI UTAMA

Dylan William

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong penggunaan tanda tangan elektronik (*e-signature*) sebagai solusi pengesahan dokumen digital yang efisien, aman, dan dapat diaudit. Untuk mendukung kebutuhan tersebut, dikembangkan sistem layanan E-Signing yang terintegrasi dengan *Hardware Security Module* (HSM) dan dilengkapi mekanisme *logging* sebagai *audit trail* atas seluruh aktivitas sistem. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem *logging* pada layanan E-Signing yang mampu mencatat proses autentikasi, penandatanganan, dan verifikasi tanda tangan digital secara terstruktur dan andal. Metode yang diterapkan mencakup penggunaan protokol komunikasi berbasis *fixed-width* dengan validasi panjang pesan yang ketat, integrasi proses kriptografi melalui HSM, serta pengembangan sistem *logging* berbasis berkas dengan mekanisme rotasi harian dan rotasi ukuran. Sistem *logging* dirancang untuk menangani kondisi *multithreaded* dengan pengendalian *thread safety*, penanganan *edge case* saat *shutdown*, serta pencatatan *timestamp*, *event ID*, dan status proses secara konsisten. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memproses penandatanganan dan verifikasi tanda tangan digital secara andal serta menghasilkan *log* yang mendukung kebutuhan audit, transparansi, dan akuntabilitas. Sistem yang dikembangkan menyeimbangkan aspek keamanan, keandalan, dan kemudahan pemeliharaan, sehingga dapat dijadikan dasar bagi pengembangan dan integrasi layanan E-Signing di lingkungan operasional.

Kata kunci: *Audit trail, Electronic signature, Log, Logging system, PT. Treemas Solusi Utama*

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

**DEVELOPMENT OF A LOGGING SYSTEM FOR AN E-SIGNING
APPLICATION AT PT. TREEMAS SOLUSI UTAMA**

Dylan William

ABSTRACT

The rapid development of information technology has driven the adoption of electronic signatures (e-signature) as an efficient, secure, and auditable solution for digital document authorization. To support this requirement, an E-Signing service system was developed and integrated with a Hardware Security Module (HSM), complemented by a logging mechanism that functions as an audit trail for all system activities. This study focuses on the design and implementation of a logging system within the E-Signing service capable of recording authentication, digital signing, and signature verification processes in a structured and reliable manner. The applied methodology includes the use of a fixed-width communication protocol with strict message-length validation, integration of cryptographic operations through the HSM, and the development of a file-based logging system with daily and size-based rotation mechanisms. The logging system is designed to operate in a multithreaded environment by enforcing thread safety controls, handling edge cases during system shutdown, and consistently recording timestamps, event IDs, and process statuses. The implementation results demonstrate that the system is able to reliably perform digital signing and verification processes while producing logs that support audit requirements, transparency, and accountability. The developed system balances security, reliability, and maintainability, providing a solid foundation for further development and integration of E-Signing services in operational environments.

Keywords: *Audit trail, Electronic signature, Log, Logging system, PT. Treemas Solusi Utama*

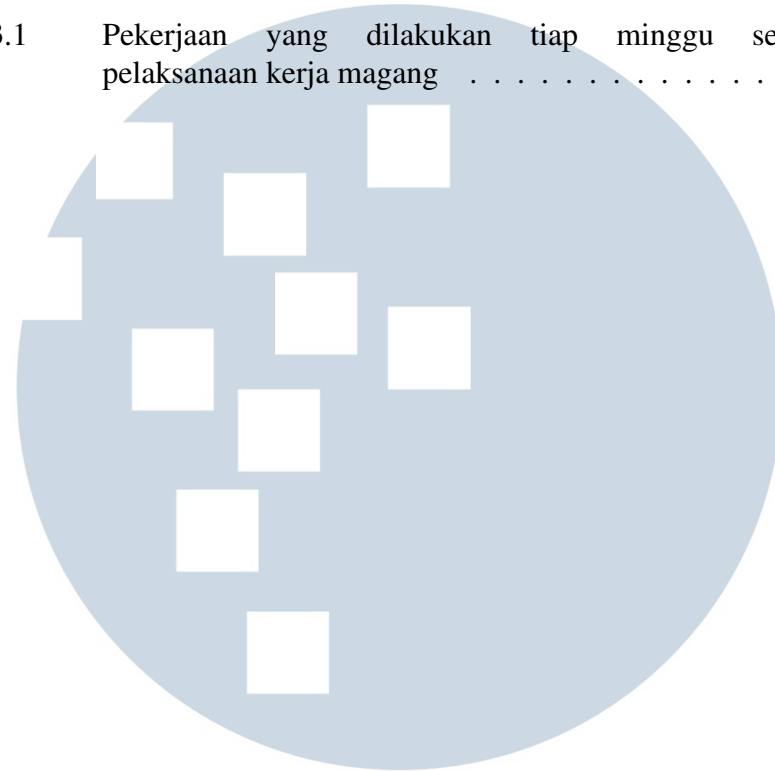
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEABSAHAN PERUSAHAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR KODE	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Magang	3
1.3 Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	3
BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	4
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	4
BAB 3 PELAKSANAAN KERJA MAGANG	6
3.1 Kedudukan dan Koordinasi	6
3.2 Tugas yang Dilakukan	6
3.3 Uraian Pelaksanaan Magang	6
3.3.1 E-Signing	8
3.3.2 Logging System	10
3.3.3 Proses dan Alur Logging System	13
3.3.4 Request Class	16
3.3.5 RequestParser Class	18
3.3.6 Response Class	19
3.3.7 LogService Class	21
3.3.8 Metode dalam LogService Class	22
3.3.9 Hasil	29
3.4 Kendala dan Solusi yang Ditemukan	35
3.4.1 Thread Safety dan Race Condition	36
3.4.2 Konsistensi Timestamp	36
3.4.3 Log File Backup Handling	37
BAB 4 SIMPULAN DAN SARAN	38
4.1 Simpulan	38
4.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pekerjaan yang dilakukan tiap minggu selama pelaksanaan kerja magang	7
-----------	--	---



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo PT. Treemas Solusi Utama	4
Gambar 2.2	Struktur organisasi perusahaan PT. Treemas Solusi Utama	5
Gambar 3.1	Ilustrasi/contoh konseptual alur aplikasi E-Signing	10
Gambar 3.2	Struktur penyimpanan	11
Gambar 3.3	Contoh penyimpanan log file	12
Gambar 3.4	Ilustrasi konseptual alur proses <i>logging system</i>	14
Gambar 3.5	Inisialisasi log file	29
Gambar 3.6	Hasil log file untuk request dan response	30
Gambar 3.7	Hasil log file saat verifikasi	31
Gambar 3.8	Struktur request dan response	32
Gambar 3.9	Struktur request dan response saat verify	34
Gambar 3.10	Error transaction code	34
Gambar 3.11	Error message length	35
Gambar 3.12	Error saat verifikasi	35



DAFTAR KODE

Kode 3.1	Request.java	17
Kode 3.2	RequestParser.java	18
Kode 3.3	Response.java	20
Kode 3.4	LogService.java	21
Kode 3.5	Metode cleanupLockFiles() dan deleteLockFiles()	22
Kode 3.6	backupLeftoverActiveLogs()	23
Kode 3.7	performDayRotation()	25
Kode 3.8	initializeActiveLog()	26
Kode 3.9	rotateActiveLog()	27
Kode 3.10	writeToActiveLog()	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	PRO-STEP 01 Cover Letter - Internship Track 2	40
Lampiran 2	PRO-STEP 02 Internship Card - Internship Track 2	41
Lampiran 3	PRO-STEP 03 Daily Task - Internship Track 2	42
Lampiran 4	PRO-STEP 04 Verification Form - Internship Track 2	67
Lampiran 5	PRO-STEP 05 Surat Penerimaan - Internship Track 2	68
Lampiran 6	Form Bimbingan	69
Lampiran 7	Hasil Pengecekan Similarity Turnitin	71
Lampiran 8	Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI) . .	75

