



**ANALISIS KEAMANAN HASIL TES PSIKOLOGI
PADA APLIKASI WEB DENGAN PENERAPAN
OBJECT-LEVEL AUTHORIZATION DAN TANDA
TANGAN DIGITAL**

SKRIPSI

Syifa Chandra Tiffani Sumardi 2207421030

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN
JARINGAN**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



**ANALISIS KEAMANAN HASIL TES PSIKOLOGI
PADA APLIKASI WEB DENGAN PENERAPAN
OBJECT-LEVEL AUTHORIZATION DAN TANDA
TANGAN DIGITAL**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat – Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Syifa Chandra Tiffani Sumardi

2207421030

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN
JARINGAN**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syifa Chandra Tiffani Sumardi
NIM : 2207421030
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik
Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada
Aplikasi Web dengan Penerapan *Object-Level*
Authorization dan Tanda Tangan Digital

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri – ciri plagiat dan bentuk – bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 9 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Syifa Chandra Tiffani Sumardi

NIM. 2207421030



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Syifa Chandra Tiffani Sumardi
NIM : 2207421030
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada
Aplikasi Web dengan Penerapan *Object-Level*
Authorization dan Tanda Tangan Digital

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari ~~.....~~, Tanggal ~~26~~, Bulan ~~Juni~~, Tahun 2026 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh:

Pembimbing I	Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.
Penguji I	Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom.
Penguji II	Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.
Penguji III	Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T.

()
()
()
()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada Aplikasi Web dengan Penerapan *Object-Level Authorization* dan Tanda Tangan Digital” dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, program studi Teknik Multimedia dan jaringan yang telah menyediakan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung proses pembelajaran serta penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
3. Ibu Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom., Bapak Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom., dan Bapak Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang bermanfaat sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan pelayanan akademik selama masa perkuliahan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Bapak Untung Supriyadi, S.Kom., M.Pd. selaku perwakilan Delta Indonesia Lab yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan fasilitas selama proses penelitian berlangsung.
7. Dr. Piet Y, MARS, FISQua. selaku pihak Klinik Yuliarpan Medika yang telah memberikan bantuan dan kesempatan kepada penulis dalam melakukan observasi sebagai bagian dari penelitian ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
9. Stephanie Meissya P, Audi Aminova, Dhea Salsabela, Alvito Revansyah Gunawan, Muhammad Abdan Syakuron, Sahrul Apriandi, Jibrin Khairy Akram dan Raden Muhammad Fadil sebagai teman sekelas yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita dan pengalaman selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Teman – teman TMJ 22 lainnya serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Istia Azzahra, Amelia Tri Wulandari, Hanna Muthia, Cheerisha Balya, Nabilah Bilqis, Danya Namira, Irmayanti Lestari dan Ayu Kanila yang telah memberikan dukungan moral, kebahagiaan, serta menjadi tempat berbagi cerita yang membantu penulis tetap semangat dalam menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keamanan aplikasi web.

Depok, 9 Juni 2026

Syifa Chandra Tiffani Sumardi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syifa Chandra Tiffani Sumardi
NIM : 2207421030
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada Aplikasi Web dengan Penerapan Object-Level Authorization dan Tanda Tangan Digital

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juni 2026

Yang menyatakan



Syifa Chandra Tiffani Sumardi

NIM. 2207421030



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada Aplikasi Web dengan Penerapan Object-Level Authorization dan Tanda Tangan Digital

ABSTRAK

Keamanan hasil tes psikologi pada aplikasi web menjadi penting karena data yang dikelola memuat informasi mengenai kondisi psikologis dan kemampuan kognitif individu sehingga perlu dilindungi dari akses tidak sah maupun manipulasi dokumen. Penelitian ini bertujuan menganalisis ancaman keamanan serta menerapkan dan mengevaluasi Object-Level Authorization serta tanda tangan digital berbasis algoritma ED25519 untuk meningkatkan perlindungan data hasil tes psikologi. Metode penelitian menggunakan pendekatan pretest-posttest dengan analisis ancaman STRIDE, pengujian dinamis menggunakan Burp Suite Community Edition, dan analisis statis source code menggunakan Semgrep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Object-Level Authorization (OLA) mampu memitigasi risiko Broken Object Level Authorization (BOLA/IDOR) melalui validasi hak akses, validasi kepemilikan objek, dan pembatasan akses berdasarkan peran, sehingga pengguna hanya dapat mengakses data hasil tes sesuai dengan hak aksesnya. Selain itu, penerapan tanda tangan digital ED25519 menjaga integritas dan keaslian dokumen hasil tes psikologi melalui mekanisme verifikasi yang mampu mendeteksi perubahan dokumen, penggunaan signature yang tidak valid, serta penggunaan public key yang tidak sesuai. Berdasarkan hasil analisis statis dan pengujian dinamis, mekanisme keamanan yang diterapkan mendukung peningkatan aspek confidentiality, integrity, dan non-repudiation pada aplikasi web tes psikologi.

Kata Kunci: keamanan data, Object-Level Authorization, ED25519, STRIDE, tanda tangan digital.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	7
1.5 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait.....	9
2.2 Aplikasi Web Tes psikologi.....	11
2.3 Keamanan Data	12
2.4 CIA Triad.....	12
2.5 Keamanan API	13
2.6 Role-Based Access Control (RBAC) dan Middleware Autentikasi	14
2.7 Insecure Direct Object Reference (IDOR)/Broken Object Level Authorization (BOLA)	14
2.8 Object-Level Authorization (OLA)	15
2.9 Digital signature (Tanda Tangan Digital)	15
2.10 Algoritma ED25519	16
2.11 Keamanan Penyimpanan Private Key	17
2.12 Threat Modeling dan STRIDE	17
2.12 Analisis Keamanan Data	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Rancangan Penelitian	20

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Tahapan Penelitian	24
3.3	Objek Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Analisis Kebutuhan	31
4.1.1	Analisis Sistem Berjalan	31
4.1.2	Kebutuhan Sistem	38
4.1.3	Kebutuhan Perangkat	39
4.2	Perancangan Sistem	40
4.2.1	Arsitektur Sistem.....	41
4.2.2	Gambaran Sistem Usulan.....	43
4.2.3	ERD Sistem.....	51
4.2.4	Perancangan <i>Object-Level Authorization</i> (OLA).....	52
4.2.5	Perancangan Tanda Tangan Digital ED25519.....	55
4.2.6	Diagram Aliran Data Sistem Usulan.....	59
4.3	Implementasi Sistem	62
4.3.1	Implementasi <i>Object-Level Authorization</i> (OLA)	63
4.3.2	Implementasi Tanda Tangan Digital.....	71
4.4	Pengujian Sistem.....	77
4.4.1	Deskripsi Pengujian	78
4.4.2	Prosedur Pengujian	79
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	80
4.4.3.1	Hasil Pengujian <i>Object-Level Authorization</i>	80
4.4.3.2	Hasil Pengujian Tanda Tangan Digital ED25519.....	92
4.4.3.3	Hasil Analisis Statis <i>Source Code</i>	103
4.4.4	Analisis dan Evaluasi Pengujian.....	110
4.4.4.1	Analisis dan Evaluasi <i>Object-Level Authorization</i>	111
4.4.4.2	Analisis dan Evaluasi Tanda Tangan Digital ED25519.....	113
BAB V PENUTUP		116
5.1	Kesimpulan	116
5.2	Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA		118
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		122
LAMPIRAN.....		123
Lampiran 1.1 Hasil Wawancara		123
Lampiran 1.2 Deskripsi Profil Perusahaan.....		125
Lampiran 1.3 Surat Izin Observasi.....		126



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1.4 Activity Diagram Sistem	127
Lampiran 1.5 Surat Keterangan	132
Lampiran 1.6 Pengujian Setelah Implementasi.....	135





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	9
Tabel 2.2 Daftar Ancaman STRIDE.....	18
Tabel 4.1 Threat Modeling STRIDE	37
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Dinamis Object-Level Authorization.....	81
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Dinamis Tanda Tangan Digital ED25519	93
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Validasi Upload File pada Endpoint Verifikasi	102
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Statis.....	103





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	22
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	24
Gambar 4.1 Alur Sistem Keseluruhan Sebelum Implementasi.....	32
Gambar 4.2 Diagram Aliran Data Sistem Berjalan Akses Hasil Tes Psikologi	33
Gambar 4.3 Diagram Aliran Data Detail Akses Hasil Tes Psikologi Sebelum Penerapan Object-Level Authorization (OLA)	34
Gambar 4.4 Diagram Aliran Data Validasi Integritas Laporan Hasil Tes Sebelum Penerapan Tanda Tangan Digital.....	35
Gambar 4.5 Arsitektur Sistem	41
Gambar 4.6 Alur Sistem Keseluruhan Setelah Implementasi	44
Gambar 4.7 Use Case Diagram Sistem Psikotest Online.....	46
Gambar 4.8 Activity Diagram Melihat Hasil Tes.....	47
Gambar 4.9 Activity Diagram Mengolah Hasil Tes.....	48
Gambar 4.10 Activity Diagram Verifikasi Tanda Tangan Digital	50
Gambar 4.11 Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Keamanan Aplikasi ...	52
Gambar 4.12 Mekanisme Object-Level Authorization (OLA)	54
Gambar 4.13 Mekanisme Tanda Tangan Digital ED25519	56
Gambar 4.14 Flowchart Implementasi Algoritma ED25519 Signing.....	57
Gambar 4.15 Flowchart Implementasi Algoritma ED25519 Verification	58
Gambar 4.16 Diagram Aliran Data Akses Hasil Tes Setelah Penerapan OLA	60
Gambar 4.17 Diagram Aliran Data Validasi Integritas Setelah Penerapan Tanda Tangan Digital.....	61
Gambar 4.18 Implementasi endpoint hasil tes sebelum penerapan Object-Level Authorization	64
Gambar 4.19 Implementasi pemeriksaan Object-Level Authorization pada endpoint hasil tes.....	64
Gambar 4.20 Implementasi penolakan akses tidak sah pada endpoint hasil tes ...	65
Gambar 4.21 Struktur tabel ActivityLog pada basis data	66
Gambar 4.22 Implementasi validasi laporan sebelum pemeriksaan kepemilikan validasi psikolog	66
Gambar 4.23 Implementasi pemeriksaan kepemilikan validasi laporan pada endpoint validasi hasil tes	67
Gambar 4.24 Implementasi pembaruan laporan sebelum penerapan validator ownership check.....	69
Gambar 4.25 Implementasi validator ownership check pada endpoint update laporan.....	70
Gambar 4.26 Struktur atribut tanda tangan digital pada tabel Result	72
Gambar 4.27 Penambahan atribut kunci kriptografi pada tabel User	72
Gambar 4.28 Implementasi proses tanda tangan digital dan dekripsi private key	73
Gambar 4.29 Implementasi Pembentukan PDF Laporan.....	74
Gambar 4.30 Implementasi Hash SHA-512 pada PDF Bytes.....	75
Gambar 4.31 Implementasi Signing ED25519	75
Gambar 4.32 Implementasi Penyimpanan Signature dan Hash	76
Gambar 4.33 Implementasi Verifikasi Tanda Tangan Digital ED25519.....	76
Gambar 4.34 Implementasi Activity Log Verifikasi Dokumen	77

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.35 Pengujian akses hasil tes menggunakan token pengguna lain sebelum penerapan Object-Level Authorization	83
Gambar 4.36 Pengujian IDOR/BOLA pada sebelum penerapan Object-Level Authorization	83
Gambar 4.37 Proses pengecekan data pengguna setelah login	84
Gambar 4.38 Proses validasi laporan hasil tes psikologi	84
Gambar 4.39 Pengujian validasi laporan hasil tes oleh user sebelum penerapan role validation.....	85
Gambar 4.40 Pengujian validasi laporan hasil tes oleh psikolog lain.....	85
Gambar 4.41 Proses pengecekan data pengguna setelah login	86
Gambar 4.42 Proses akses hasil tes oleh pengguna asli.....	87
Gambar 4.43 Proses akses hasil tes oleh pengguna lain	87
Gambar 4.44 Proses akses hasil tes oleh pengguna asli setelah penerapan Object-Level Authorization.....	88
Gambar 4.45 Proses akses hasil tes pengguna lain setelah penerapan Object-Level Authorization	88
Gambar 4.46 Request validasi laporan setelah role-based authorization.....	89
Gambar 4.47 Hasil penolakan validasi laporan oleh pengguna tanpa hak akses..	89
Gambar 4.48 Validasi laporan oleh validator asli	90
Gambar 4.49 Hasil penolakan perubahan validasi oleh psikolog lain	90
Gambar 4.50 Proses akses hasil tes menggunakan token pengguna lain setelah penerapan Object-Level Authorization	91
Gambar 4.51 Activity Log percobaan akses hasil tes psikologi milik pengguna lain	92
Gambar 4.52 Tampilan validasi laporan hasil tes psikologi sebelum implementasi tanda tangan digital ED25519	95
Gambar 4.53 Tampilan validasi laporan hasil tes psikologi setelah implementasi tanda tangan digital ED25519.....	96
Gambar 4.54 Pengujian Verifikasi Tanda Tangan Digital melalui Burp Suite Community Edition.....	97
Gambar 4.55 Hasil Verifikasi Dokumen Valid pada Antarmuka Sistem.....	98
Gambar 4.56 Pengujian Manipulasi Dokumen PDF melalui Burp Suite Community Edition.....	98
Gambar 4.57 Hasil Verifikasi Dokumen Tidak Valid pada Antarmuka Sistem	99
Gambar 4.58 Hasil Verifikasi dengan halaman /verify-file	100
Gambar 4.59 Activity Log Validasi dan Verifikasi Dokumen.....	101
Gambar 4.60 Pengujian Upload File Selain Format PDF	103
Gambar 4.61 Rules Semgrep untuk mendeteksi potensi IDOR/BOLA pada endpoint attempts	105
Gambar 4.62 Rules Semgrep untuk mendeteksi tidak adanya verifikasi signature ED25519	105
Gambar 4.63 Hasil analisis Semgrep terhadap potensi IDOR/BOLA	106
Gambar 4.64 Hasil analisis statis Semgrep terhadap mekanisme verifikasi signature ED25519	106
Gambar 4.65 Rules Semgrep untuk mendeteksi implementasi ownership dan authorization validation.....	108
Gambar 4.66 Rules Semgrep untuk mendeteksi implementasi verifikasi signature ED25519	108



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.67 Hasil analisis statis Semgrep terhadap implementasi ownership dan authorization validation.....	109
Gambar 4.68 Hasil analisis statis Semgrep terhadap implementasi verifikasi signature ED25519.....	110





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformasi digital di sektor kesehatan telah mengakselerasi adopsi teknologi informasi, termasuk implementasi Rekam Medis Elektronik (RME) yang diwajibkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 untuk meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan kualitas layanan (Suwani *et al.*, 2024). Namun, digitalisasi ini sekaligus menghadirkan tantangan keamanan informasi yang signifikan, khususnya dalam perlindungan data kesehatan yang sangat pribadi dan sensitif.

Data hasil tes psikologi memuat informasi mengenai kondisi psikologis, kemampuan kognitif, dan karakteristik individu sehingga memerlukan perlindungan terhadap aspek kerahasiaan dan integritas. Oleh karena itu, aplikasi web tes psikologi di Klinik Yuliarpan Medika memerlukan mekanisme keamanan untuk memastikan bahwa data hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang serta terlindungi dari perubahan yang tidak sah. Berdasarkan hasil observasi dengan pihak Klinik Yuliarpan Medika terhadap sistem yang sedang berjalan, diketahui bahwa validasi hasil tes saat ini dilakukan menggunakan *QR Code* yang mengarahkan pengguna ke server resmi untuk menampilkan hasil tes. Mekanisme tersebut telah membantu memastikan bahwa dokumen berasal dari sistem yang sah, namun belum menyediakan mekanisme verifikasi integritas dokumen secara kriptografis. Akibatnya, apabila dokumen hasil tes mengalami perubahan setelah diunduh atau dicetak, sistem belum dapat membuktikan secara kriptografis apakah isi dokumen masih asli atau telah dimodifikasi. Selain itu, hasil observasi juga menunjukkan bahwa masih terdapat kemungkinan pengguna mengakses hasil tes psikologi milik pengguna lain melalui kelemahan pada mekanisme otorisasi akses. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi celah keamanan yang dapat memengaruhi kerahasiaan dan integritas data, sehingga perlu dilakukan analisis keamanan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

secara lebih mendalam serta penerapan mekanisme pengamanan yang sesuai.

Penerapan tanda tangan digital pada dokumen kesehatan juga didukung oleh berbagai penelitian dan regulasi. Penelitian Wardana et al. menjelaskan bahwa tanda tangan elektronik pada rekam medis elektronik berperan dalam menjamin autentikasi identitas penandatanganan, integritas dokumen, serta *non-repudiation* sehingga meningkatkan keabsahan dan keamanan informasi medis (Wardana, et al 2023) . Selain itu, artikel HIPAA Journal menjelaskan bahwa tanda tangan elektronik dapat digunakan pada dokumen kesehatan selama memenuhi persyaratan autentikasi identitas penandatanganan, integritas dokumen, serta kemampuan untuk membuktikan bahwa dokumen tidak mengalami perubahan setelah ditandatangani. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanda tangan digital merupakan salah satu mekanisme penting untuk menjaga keaslian dan integritas dokumen kesehatan digital (Alder, 2026). Oleh karena itu, diperlukan mekanisme tambahan berupa tanda tangan digital berbasis kriptografi pada dokumen laporan hasil tes psikologi dalam format PDF untuk membantu menjamin keaslian dan integritas dokumen melalui proses verifikasi *end-to-end*.

Selain integritas data, keamanan hasil tes psikologi juga ditentukan oleh mekanisme pengendalian akses terhadap data tersebut. Aplikasi web tes psikologi di Klinik Yuliarpan Medika telah menerapkan autentikasi dan *Role-Based Access Control* (RBAC), namun mekanisme tersebut belum menjamin keamanan pada level backend. Tanpa validasi otorisasi hingga level objek, pengguna yang telah terautentikasi masih berpotensi mengakses data milik pengguna lain melalui manipulasi parameter permintaan. Kerentanan ini dikenal sebagai *Insecure Direct Object Reference* (IDOR) atau *Broken Object Level Authorization* (BOLA) (StackHawk, 2024).

Statistik HIPAA Journal menunjukkan tingginya insiden pelanggaran data kesehatan dengan lebih dari 133 juta rekam medis terekspos pada 2023. Hal ini menunjukkan bahwa data kesehatan, termasuk hasil tes psikologi, merupakan informasi yang sangat sensitif dan berisiko disalahgunakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

apabila terjadi kebocoran data (Alder, 2026). Studi lain juga menyoroti tingginya risiko IDOR/BOLA di sektor kesehatan, *Equixly* melaporkan bahwa seluruh API kesehatan yang diuji mengalami BOLA sehingga penyerang dapat mengakses *Personally Identifiable Information* (PII) dan *Protected Health Information* (PHI) melalui manipulasi *identifier*, sementara *HealthTech Magazine* menunjukkan bahwa banyak portal pasien dan aplikasi web masih mengandalkan parameter ID di URL/API yang mudah dieksploitasi ketika kontrol akses lemah (Horowitz, 2024; Micheli Carlo & Gorgiev Zoran, 2024). Sejalan dengan itu, *OWASP API Security Top 10* edisi 2023 menempatkan *Broken Object Level Authorization* (API1:2023) sebagai risiko utama karena porsi besar serangan API berkaitan dengan kelemahan otorisasi level objek yang memungkinkan penyerang memanipulasi ID untuk membaca, mengubah, atau menghapus data milik pengguna lain (Salt, 2023).

Di luar domain kesehatan, penelitian Barabanov et al. menunjukkan bahwa kerentanan IDOR/BOLA banyak ditemukan pada layanan REST dan dapat diidentifikasi melalui analisis spesifikasi OpenAPI, sedangkan Putra dan Alnaurus menunjukkan bahwa manipulasi parameter ID dapat dimanfaatkan untuk mengakses data pengguna lain akibat lemahnya kontrol akses pada level objek. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa kerentanan IDOR/BOLA mengancam aspek *confidentiality* (kerahasiaan) karena memungkinkan akses tidak sah terhadap data sensitif. Penelitian-penelitian tersebut menegaskan bahwa IDOR/BOLA merupakan masalah kontrol akses yang meluas pada aplikasi web dan API, yang pada penelitian ini difokuskan pada akses hasil tes psikologi (Barabanov et al., 2022; Putra Ananda & Alnaurus Kautsar, 2023; Kusnana, Gymnastiar & Riswanto, 2025).

Selain ancaman akses tidak sah (IDOR/BOLA), sistem pengelolaan hasil tes psikologi juga menghadapi risiko manipulasi data dan penyangkalan keabsahan dokumen. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan tanda tangan digital berbasis algoritma ED25519 untuk menjaga integritas, keaslian, dan *non-repudiation* dokumen hasil tes psikologi. Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sebelumnya menunjukkan bahwa *digital signature* efektif dalam mendeteksi perubahan data dan menjaga keabsahan dokumen kesehatan digital (Alfayat, 2022; Felisberto *et al.*, 2024). Dalam konteks keamanan informasi, penelitian ini berfokus pada aspek *confidentiality* dan *integrity* dalam *CIA Triad*. Aspek *confidentiality* dianalisis melalui penerapan *Object-Level Authorization* (OLA) untuk mencegah akses tidak sah, sedangkan aspek *integrity* dijaga melalui penerapan tanda tangan digital berbasis kriptografi terhadap dokumen PDF laporan hasil tes psikologi. Selain itu, *private key* diamankan menggunakan mekanisme enkripsi dan sistem dilengkapi dengan *activity log* untuk mendukung pemantauan aktivitas pengguna.

Penelitian ini menggunakan *threat modeling* sebagai tahapan analisis risiko utama untuk memetakan ancaman terhadap akses hasil tes psikologi sebelum dan sesudah penerapan mekanisme *Object-Level Authorization* (OLA). Pendekatan STRIDE dipilih karena menyediakan kerangka sistematis untuk mengelompokkan ancaman ke dalam kategori *Spoofing*, *Tampering*, *Repudiation*, *Information Disclosure*, *Denial of Service*, dan *Elevation of Privilege* yang telah terbukti efektif digunakan pada sistem informasi kesehatan serta membantu mengidentifikasi aset kritis, titik masuk penyerang, dan mitigasinya pada *Health Information Systems* (Hossain & Hasan, 2023). Hasil pemodelan ancaman tersebut digunakan untuk mengidentifikasi ancaman utama serta sebagai dasar penyusunan skenario pengujian keamanan, sedangkan penerapan tanda tangan digital dievaluasi melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan dengan menguji integritas dan keaslian dokumen melalui skenario verifikasi tanda tangan digital.

Berdasarkan permasalahan dan gap penelitian tersebut, penelitian ini menganalisis keamanan hasil tes psikologi pada aplikasi web melalui penerapan *Object-Level Authorization* (OLA) sebagai mekanisme pengendalian akses serta penerapan tanda tangan digital berbasis kriptografi untuk menjaga integritas dan keaslian dokumen laporan hasil tes psikologi dalam format PDF. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan *threat modeling* STRIDE untuk mengidentifikasi potensi ancaman, kemudian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dievaluasi melalui kombinasi analisis statis *source code* dan pengujian dinamis berdasarkan skenario ancaman yang dihasilkan dari *proses threat modeling*. Fokus evaluasi *Object-Level Authorization* ditujukan pada mitigasi akses tidak sah (IDOR/BOLA), sedangkan skenario ancaman lainnya digunakan sebagai bagian dari evaluasi keamanan sistem secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran mengenai penerapan *Object-Level Authorization* dalam melindungi data hasil tes psikologi dari akses tidak sah serta menunjukkan peran tanda tangan digital berbasis algoritma ED25519 dalam menjaga keaslian dan integritas dokumen melalui mekanisme verifikasi dokumen.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan ancaman terhadap keamanan akses dan integritas hasil tes psikologi menggunakan pendekatan STRIDE?
2. Bagaimana menerapkan dan mengevaluasi *Object-Level Authorization* pada aplikasi web tes psikologi untuk mencegah akses tidak sah?
3. Bagaimana menerapkan dan mengevaluasi tanda tangan digital berbasis ED25519 untuk menjaga integritas dan keaslian dokumen hasil tes psikologi?
4. Bagaimana hasil evaluasi keamanan sebelum dan sesudah penerapan *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital ED25519 berdasarkan analisis statis serta pengujian dinamis?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada aspek keamanan data, khususnya autentikasi, kontrol akses, dan integritas data hasil tes psikologi pada aplikasi web Klinik Yuliarpan Medika, tanpa membahas pengalaman pengguna, performa sistem, maupun fungsionalitas bisnis aplikasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Penelitian ini tidak membahas perbandingan mekanisme autentikasi. Mekanisme autentikasi dan *Role-Based Access Control* (RBAC) diasumsikan telah tersedia sebagai kondisi awal dalam penerapan dan evaluasi *Object-Level Authorization*.
3. Kajian keamanan dibatasi pada *Object-Level Authorization* (OLA) terhadap risiko IDOR/BOLA pada *endpoint* hasil tes psikologi melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan mekanisme tersebut.
4. Aspek integritas dan keaslian dokumen hasil tes psikologi dibatasi pada evaluasi penerapan tanda tangan digital berbasis kriptografi menggunakan algoritma ED25519 tanpa membahas perbandingan dengan algoritma lain maupun manajemen kunci secara mendalam.
5. Pemodelan ancaman dilakukan menggunakan metode STRIDE dengan fokus pada ancaman terhadap aspek *confidentiality* dan *integrity* pada alur autentikasi serta akses hasil tes psikologi. Aspek *availability* dan ancaman *Denial of Service* (DoS) tidak dianalisis secara mendalam. Penelitian ini juga tidak mencakup perbandingan metode *threat modeling* maupun analisis seluruh infrastruktur jaringan.
6. Penelitian ini berfokus pada penerapan *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital ED25519 pada aplikasi web. Pengelolaan kunci tingkat enterprise seperti HSM (*Hardware Security Module*), *cloud key management service*, dan *distributed key management* tidak menjadi fokus penelitian.
7. Pengujian keamanan dibatasi pada:
 - a. Analisis statis *source code* terkait autentikasi, *Object-Level Authorization* (OLA), dan implementasi tanda tangan digital.
 - b. Pengujian dinamis melalui simulasi skenario IDOR/BOLA, manipulasi ID hasil tes, akses tanpa autentikasi atau token valid, serta manipulasi dokumen PDF hasil tes psikologi.
 - c. Perbandingan hasil pengujian sebelum dan sesudah penerapan *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital berdasarkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

keberhasilan skenario serangan serta hasil verifikasi tanda tangan digital berbasis ED25519.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan dan menganalisis ancaman terhadap keamanan akses dan integritas hasil tes psikologi menggunakan pendekatan STRIDE.
2. Menerapkan dan mengevaluasi *Object-Level Authorization* dalam mencegah akses tidak sah melalui analisis statis *source code* dan pengujian dinamis.
3. Menerapkan dan mengevaluasi tanda tangan digital berbasis kriptografi ED25519 untuk menjaga integritas dan keaslian dokumen hasil tes psikologi melalui mekanisme verifikasi dokumen.
4. Menganalisis hasil evaluasi keamanan sebelum dan sesudah penerapan *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital ED25519 berdasarkan analisis statis *source code* dan pengujian dinamis.

Secara umum, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian keamanan aplikasi web di bidang kesehatan melalui pemodelan ancaman menggunakan pendekatan STRIDE sebagai dasar identifikasi risiko keamanan.
2. Menambah referensi ilmiah mengenai penerapan dan evaluasi *Object-Level Authorization* untuk mencegah akses tidak sah (IDOR/BOLA) pada aplikasi web yang mengelola data kesehatan dan psikologis.
3. Menambah referensi mengenai penerapan dan evaluasi tanda tangan digital berbasis kriptografi ED25519 untuk menjaga integritas, keaslian, dan *non-repudiation* dokumen hasil tes psikologi.
4. Memberikan masukan bagi pengembangan keamanan aplikasi web tes psikologi melalui hasil evaluasi sebelum dan sesudah penerapan *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital ED25519 berdasarkan analisis statis dan pengujian dinamis.



1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran secara sistematis mengenai isi dan alur pembahasan pada setiap bab. Sistematika penulisan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang berkaitan dengan Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi pada Aplikasi Web dengan Penerapan *Object-Level Authorization* dan Tanda Tangan Digital.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang relevan dengan topik penelitian, meliputi konsep keamanan aplikasi web, *Object-Level Authorization* (OLA), tanda tangan digital, serta penelitian terdahulu yang terkait.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi rancangan penelitian, objek penelitian, teknik pengumpulan data, pemodelan ancaman menggunakan STRIDE, serta metode analisis dan pengujian keamanan yang dilakukan..

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis terhadap sistem yang berjalan, hasil penerapan mekanisme *Object-Level Authorization* dan tanda tangan digital, serta pembahasan hasil pengujian sebelum dan sesudah penerapan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan penelitian atau sistem di masa mendatang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pendekatan STRIDE yang diawali dengan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD) berhasil digunakan untuk memodelkan dan menganalisis ancaman keamanan pada aplikasi web tes psikologi yang meliputi *Spoofing*, *Tampering*, *Repudiation*, *Information Disclosure*, dan *Elevation of Privilege*. Hasil pemodelan tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan skenario pengujian serta perancangan mekanisme mitigasi keamanan.
2. Penerapan *Object-Level Authorization* (OLA) mampu mencegah akses tidak sah terhadap hasil tes psikologi melalui validasi hak akses dan kepemilikan objek pada setiap permintaan akses. Berdasarkan hasil analisis statis *source code* dan pengujian dinamis, pengguna tidak lagi dapat mengakses maupun memodifikasi data yang bukan menjadi hak aksesnya sehingga penerapan OLA mendukung peningkatan aspek *confidentiality* pada *CIA Triad*.
3. Penerapan tanda tangan digital berbasis algoritma ED25519 mampu menjaga integritas dan keaslian dokumen hasil tes psikologi melalui mekanisme verifikasi dokumen. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan dokumen, penggunaan *digital signature* yang tidak valid, dan penggunaan *public key* yang tidak sesuai, sehingga mendukung aspek *integrity* dan *non-repudiation*.
4. Hasil evaluasi sebelum dan sesudah penerapan berdasarkan analisis statis dan pengujian dinamis menunjukkan bahwa *Object-Level Authorization* (OLA) dan tanda tangan digital ED25519 meningkatkan keamanan akses serta integritas dokumen hasil tes psikologi. OLA memperkuat pengendalian akses terhadap data hasil tes, sedangkan tanda tangan digital menjaga integritas dan keaslian dokumen.



5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian maupun sistem di masa mendatang sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat memperluas analisis ancaman dengan mencakup aspek *availability* dan skenario *Denial of Service* (DoS) yang belum menjadi fokus pada penelitian ini.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan mekanisme keamanan tambahan seperti *rate limiting*, *monitoring* keamanan secara *real-time*, serta notifikasi terhadap aktivitas mencurigakan untuk meningkatkan perlindungan sistem.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan efektivitas algoritma tanda tangan digital ED25519 dengan algoritma lain, seperti ECDSA atau RSA, untuk mengevaluasi karakteristik keamanan dan performa pada implementasi dokumen digital.
4. Pengujian keamanan dapat diperluas menggunakan pendekatan *penetration testing* yang lebih komprehensif untuk mengevaluasi keamanan aplikasi terhadap berbagai jenis serangan yang belum dibahas pada penelitian ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Aijaz, M., Nazir, M. and Mohammad, M.N.A. (2023) "Threat Modeling and Assessment Methods in the Healthcare-IT System: A Critical Review and Systematic Evaluation," *SN Computer Science*. Springer. Available at: <https://doi.org/10.1007/s42979-023-02221-1>.
- Alder, S. (2026) *Can E-Signatures Be Used Under HIPAA Rules?*, <https://www.hipaajournal.com/can-e-signatures-be-used-under-hipaa-rules-2345/>
- Alder, S. (2026) *Healthcare Data Breach Statistics*. Available at: <https://www.hipaajournal.com/healthcare-data-breach-statistics/> (Accessed: January 15, 2026).
- Alfayat, Y. (2022) *Implementasi Tanda Tangan Digital pada Laporan Hasil Medical Check Up*.
- Awanda Alviansyah, F. and Ramadhani, E. (2021) *Implementasi Dynamic Application Security Testing pada Aplikasi Berbasis Android*.
- Barabanov, A. *et al.* (2022) "Automatic Detection of Access Control Vulnerabilities via API Specification Processing," (1(47)), pp. 49–65. Available at: <https://doi.org/10.21681/2311-3456-2022-1-49-65>.
- Dewi, E.M. *et al.* (2022) "Pelatihan Administrasi Alat Tes Psikologi," *IPTEK: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, 2(2).
- Dimas Yudha Adhi Pratama Jr, M. and Arnaldy, D. (2022) *Analisis Integritas Dokumen Digital Pada Aplikasi Digisign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital*.
- Felisberto, M. *et al.* (2024) "Digital signatures in electronic health records: a scoping review," *Health and Technology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, pp. 1083–1096. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12553-024-00906-y>.
- Harahap, A.H. *et al.* (2023) "Pentingnya Peranan CIA Triad Dalam Keamanan Informasi dan Data Untuk Pemangku Kepentingan atau Stakholder," *Jurnal Manajemen dan Pemasaran Digital (JMPD)*, 1(2).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Horowitz, B. (2024) *The IDOR Vulnerability Explained: What Healthcare Organizations Need to Know*. Available at: <https://healthtechmagazine.net/article/2024/06/idor-vulnerability-perfcon> (Accessed: January 15, 2026).
- Hossain, M.I. and Hasan, R. (2023) “Improving Security Practices in Health Information Systems with STRIDE Threat Modeling,” *2023 IEEE World Forum on Internet of Things: The Blue Planet: A Marriage of Sea and Space, WF-IoT 2023*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. Available at: <https://doi.org/10.1109/WF-IoT58464.2023.10539589>.
- Huang, Y. *et al.* (2024) “Detecting Broken Object-Level Authorization Vulnerabilities in Database-Backed Applications,” *CCS 2024 - Proceedings of the 2024 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. Association for Computing Machinery, Inc, pp. 2934–2948. Available at: <https://doi.org/10.1145/3658644.3690227>.
- Hutagalung, J., Ramadhan, P.S. and Sihombing, S.J. (2023) “Keamanan Data Menggunakan Secure Hashing Algorithm (SHA)-256 dan Rivest Shamir Adleman (RSA) pada Digital Signature,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(6), pp. 1213–1222. Available at: <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023107319>.
- Kurniawan, A. *et al.* (2025) *Analisis Keamanan Website Kota Depok Menggunakan Metode Vulnerability Assesment, Analisis Keamanan Website Kota Depok Menggunakan Metode Vulnerability Assesment JURNAL MULTINETICS*. Available at: www.depok.go.id.
- Kusnana, K., Gymnastiar, P. and Riswanto, B. (2025) “Analisis Kerentanan Insecure Direct Object Reference (IDOR) dan Broken Access Control pada Aplikasi Invoice Berbasis Web,” *Digital Transformation Technology*, 5(2), pp. 106–114. Available at: <https://doi.org/10.47709/digitech.v5i2.6948>.
- Laksono, A.C. and Prayudi, Y. (2021) “Threat Modeling Menggunakan Pendekatan STRIDE dan DREAD untuk Mengetahui Risiko dan Mitigasi Keamanan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada Sistem Informasi Akademik,” *JUSTINDO (Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia)*, 6(1).

Malvin and Safitri, C. (2023) “JSON Web Token Leakage Avoidance using Token Split and Concatenate in RSA256,” 43 | *Indonesian Journal of Computing, Engineering, and Design*, 5(1), pp. 43–56. Available at: <https://doi.org/10.35608/ijoced.v5i1.325>.

Micheli Carlo and Gorgiev Zoran (2024) *APIs in Healthcare* | *Equixly*. Available at: <https://equixly.com/blog/2024/04/16/apis-in-healthcare/> (Accessed: January 15, 2026).

Nasich, A.K., Wicaksono, S.A. and Saputra, M.C. (2025) *Implementasi Role Based Access Control (RBAC) dalam Sistem Informasi Manajemen Pelanggan dan Pembayaran Air Berbasis Web (studi pada PT Tirta Wangi Sejahtera)*. Available at: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.

OWASP API (2023) *OWASP API Security Top 10*, <https://owasp.org/API-Security/editions/2023/en/0xa1-broken-object-level-authorization/>.

Pebriana, I. *et al.* (2021) *Sistem Terdistribusi Middleware*.

Prasetyo, S.E., Haeruddin and Tiara (2024) “Evaluasi Kerentanan Insecure Direct Object Reference pada Aplikasi Pendaftaran Sidang Universitas XYZ,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 5(2), pp. 165–171. Available at: <https://doi.org/10.52158/jacost.v5i2.873>.

Purba, P.M. *et al.* (2022) *ANALISIS KEAMANAN WEBSITE PRODI SISTEM INFORMASI UINSU MENGGUNAKAN METODE APPLICATION SCANNING, JINTEKS*. Available at: <https://si.uinsu.ac.id/>.

Putra Ananda, R. and Alnaurus Kautsar, I. (2023) “Detection and Prevention of Insecure Direct Object References (IDOR) in Website-Based Applications Deteksi dan Pencegahan Insecure Direct Object References (IDOR) Pada Aplikasi Berbasis Website,” *Procedia of Engineering and Life Science*, 4.

Raj Chitrapu, P. *et al.* (2024) “Use of Digital Signature with Diffie Hellman Key Exchange And AES Encryption Algorithm to Enhance Data Security in



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Cloud Computing,” *International Journal of Novel Research and Development (IJNRD)*, 9(4). Available at: www.ijnrd.org.

Salt (2023) *Salt Security: OWASP API Security Top 10: Insights from the API Security Trenches*.

StackHawk (2024) *Understanding and Protecting Against API: Broken Object Level Authorization*. Available at: <https://www.stackhawk.com/blog/understanding-and-protecting-against-api1-broken-object-level-authorization/> (Accessed: January 15, 2026).

Suwani *et al.* (2024) “Kerahasiaan Medis dan Data Pasien Dalam Catatan Rekam Medis Elektronik Sesuai Dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022,” *Jurnal Cahaya Mandalika* [Preprint].

Syaputra, A. *et al.* (2025) *KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER*. PT Sada Kurnia Pustaka.

Viriya, A. and Muliono, Y. (2021) “Peeking and Testing Broken Object Level Authorization Vulnerability onto E-Commerce and E-Banking Mobile Applications,” *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V., pp. 962–965. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.101>.

Wahyuni, A.P. *et al.* (2025) *Digitograph: A Mobile Digital Signatures Application for PDF file Using ED25519 and Asymmetric Encryption*, *International Journal of Informatics and Computing*.

Wardana, I.W.D.P., Dharmawan, N.K.S. and Astariyani, N.L.G. (2023) “Legality for Electronic Signatures in Implementing Electronic Medical Records,” *JMMR (Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit)*, 12(3), pp. 366–378. Available at: <https://doi.org/10.18196/jmmr.v12i3.96>.

Yuniati, T., Tambunan, A.R. and Setyoko, Y.A. (2022) “Implementasi Static Analysis Dan Background Process Untuk Mendeteksi Malware Pada Aplikasi Android Dengan Mobile Security Framework,” *LEDGER : Journal Informatic and Information Technology*, 1(2), pp. 24–28. Available at: <https://doi.org/10.20895/ledger.v1i2.848>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Syifa Chandra Tiffani Sumardi

Lahir di Jakarta, 21 Mei 2004, anak kedua dari dua bersaudara. Lulus dari SDN 16 Jakarta Timur pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 184 Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2019, dan selanjutnya di SMAN 88 Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2022. Selanjutnya tahun 2022 melanjutkan studi di Politeknik Negeri Jakarta pada Jurusan Teknik

Informatika dan Komputer di Program Studi Teknik Multimedia dan Jurusan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Hasil Wawancara

Tempat: Daring (*online*)

Waktu: 15 Januari 2026

Narasumber: Pihak Klinik Yuliarpan Medika (Dr. Piet)

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi terkait alur sistem, mekanisme akses, serta permasalahan keamanan pada distribusi dan akses hasil tes psikologi. Hasil wawancara tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis ancaman keamanan menggunakan kerangka STRIDE, dengan fokus pada *endpoint* dan objek data hasil tes psikologi.

Pertanyaan	Jawaban
Siapa saja yang memiliki akses ke hasil test?	Psikolog, karyawan terkait dan perusahaan yang bersangkutan.
Bagaimana hasil test disimpan dan diteruskan?	Jawaban karyawan disimpan di <i>database</i> sistem dan secara otomatis dapat diakses oleh psikolog untuk diolah menjadi laporan hasil tes.
Apakah karyawan bisa melihat hasil test secara mandiri?	Bisa, dengan akses sistem. Namun hanya untuk hasil tes milik karyawan yang bersangkutan.
Bagaimana kerahasiaan hasil tes dijaga?	Hasil tes diberi label rahasia dan hanya dapat dilihat oleh pihak yang berhak.
Apakah setiap psikolog dapat mengakses dan mengubah seluruh hasil tes yang ada di sistem?	Untuk mengakses bisa, tetapi untuk memvalidasi, setiap psikolog hanya bertanggung jawab terhadap hasil tes yang berada dalam penanganannya masing-masing.

(lanjutan)

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana batasan akses perusahaan terhadap data karyawan?	Perusahaan hanya dapat mengakses data dan hasil tes karyawan yang terdaftar di perusahaannya sendiri. Akses data antar perusahaan harus terpisah untuk menjaga kerahasiaan data.
Apakah ada kebutuhan khusus terkait pembatasan akses hasil tes?	Ya. Karena hasil tes bersifat rahasia, setiap pengguna hanya boleh mengakses datanya sendiri. Mekanisme pembatasan akses ini diserahkan kepada pengembang sistem.
Apakah ada syarat khusus terkait integritas dan keaslian data hasil tes?	Ya, setiap hasil tes harus dapat diverifikasi keasliannya dan tidak boleh diubah oleh pihak yang tidak berwenang. Bisa tambahkan dalam bentuk QR lalu saat discan, muncul keterangan verifikasi dan validasinya.

**Hak Cipta :**

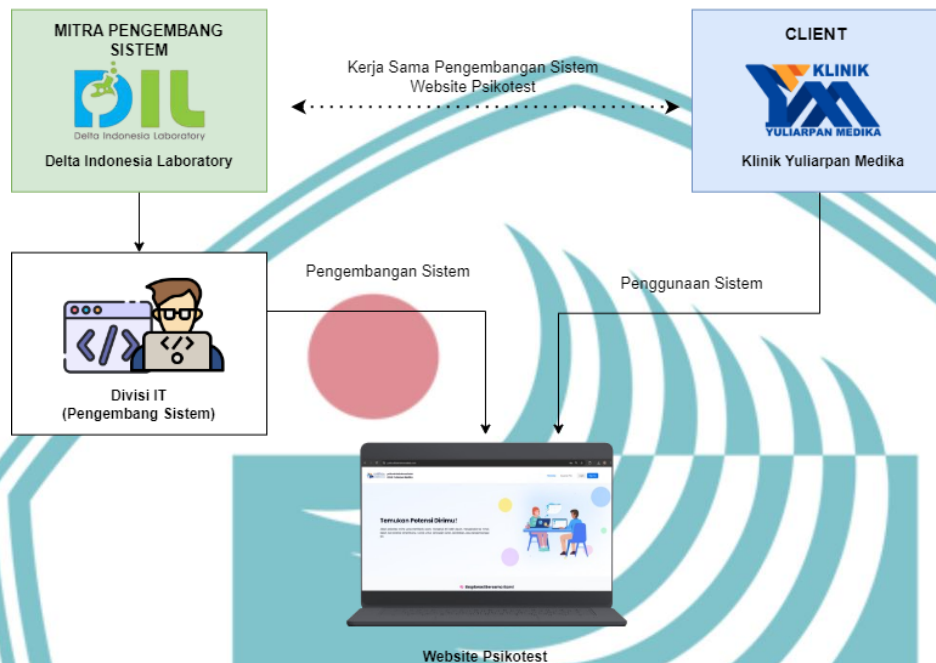
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1.1 Deskripsi Profil Perusahaan

Struktur Kerja Sama Pengembangan Website Psikotest



Delta Indonesia Laboratory (DIL) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang laboratorium pengujian lingkungan dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang menyediakan layanan pengujian lingkungan, seperti pengujian emisi, kualitas udara, dan pengujian lingkungan kerja. Dalam kerja sama ini, DIL berperan sebagai mitra pengembang sistem melalui Divisi IT yang bertugas melakukan proses pengembangan *website* psikotest, mulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, hingga pemeliharaan sistem.

Sementara itu, Klinik Yuliarpan Medika merupakan badan usaha yang bergerak di bidang pelayanan kesehatan yang menyediakan layanan kesehatan umum, *medical checkup*, kecelakaan kerja, dan pelayanan kesehatan bagi masyarakat maupun perusahaan. Dalam kerja sama ini, Klinik Yuliarpan Medika berperan sebagai *client* atau pengguna sistem yang memanfaatkan *website* psikotest untuk mendukung proses pelayanan psikotes secara digital. Kerja sama antara kedua pihak bertujuan untuk menghasilkan sistem yang dapat membantu pengelolaan psikotes secara lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1.2 Surat Izin Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> Posel: humas@pnj.ac.id

Nomor : 71/DST/PL3.A.9/B/KM.07.00/2026
Perihal : Permohonan Izin Observasi

19 Januari 2026

Kepada Yth.

dr. Piet Y, MARS, FISQua dan Untung Supriyadi, S.Kom., M.Pd.

Dokter Klinik Yuliarpan Medika

Jalan Raya Setu No.149, Cibuntu, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17520

Dengan hormat,

Selubungan dengan mata kuliah Skripsi yang dilaksanakan pada semester 8 (delapan) Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta. Dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melakukan observasi di **Klinik Yuliarpan Medika** dengan judul penelitian "Analisis Keamanan Akses Hasil Tes Psikologi Pada Aplikasi Web Menggunakan Threat Modeling, Mekanisme Object-Level Authorization Dan Pengujian Keamanan Terbatas".

Tugas mata kuliah ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait dengan aplikasi teori yang sudah dipelajari di Kampus dengan kondisi lapangan sebagai wadah pembelajaran dan menambah informasi mengenai mata kuliah tersebut. Adapun berikut adalah nama mahasiswa kami:

No.	Nama dan Nim	Semester/ Program Studi	Nomor Telepon dan Email	Tujuan Observasi
1	Syifa Chandra Tiffani Sumardi 2207421030	8 / Teknik Multimedia dan Jaringan	085930146502 svifa.chandra.tiffan@i.sumardi.tik22@mhs.pnj.ac.id	Ingin mengetahui data-data penunjang dan wawancara untuk Skripsi

Demikian surat ini kami buat, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.



Ketua Jurusan,

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003

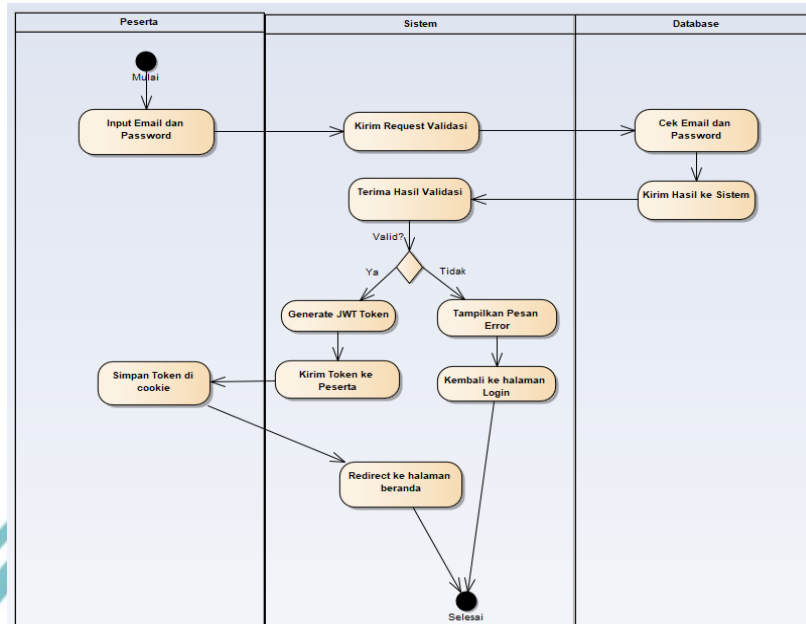
Tembusan :

1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
4. Kasubbag. Umum Politeknik Negeri Jakarta.

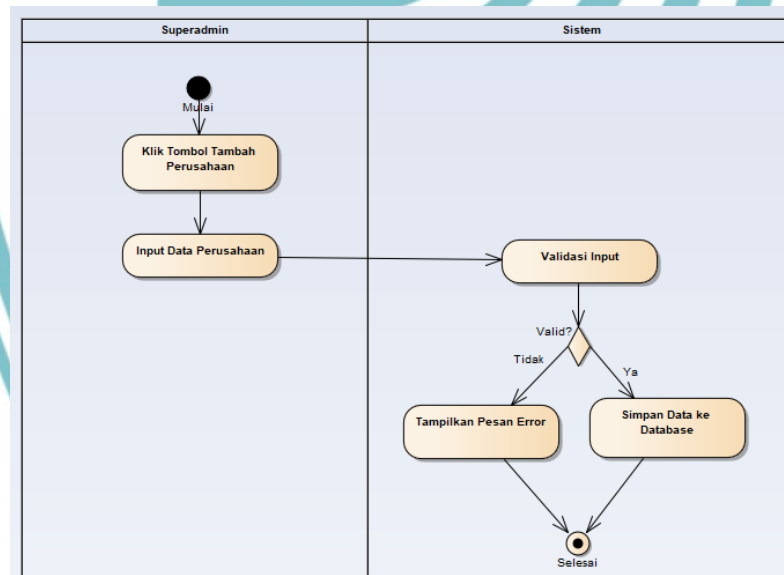
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

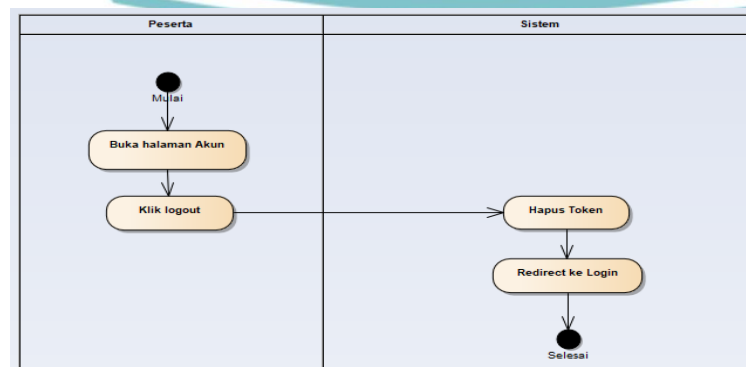
Lampiran 1.3 Activity Diagram Sistem



Lampiran 1.4.1 Activity Diagram Login



Lampiran 1.4.2 Activity Diagram Membuat Akun Perusahaan



Lampiran 1.4.3 Activity Diagram Logout

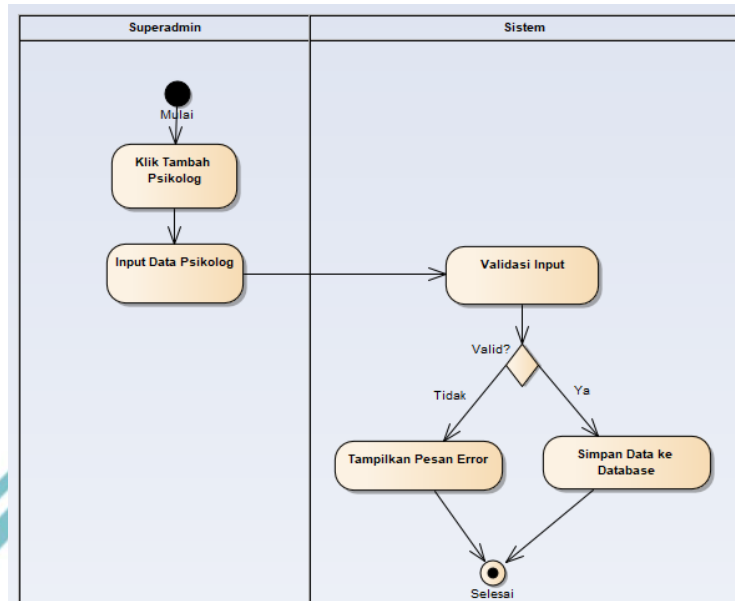
(lanjutan)



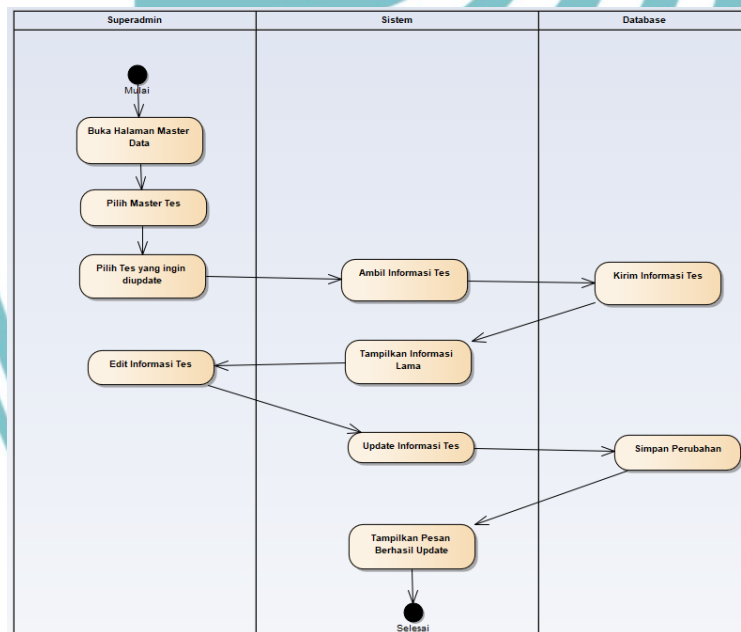
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1.4.4 Activity Diagram Membuat Akun Psikolog



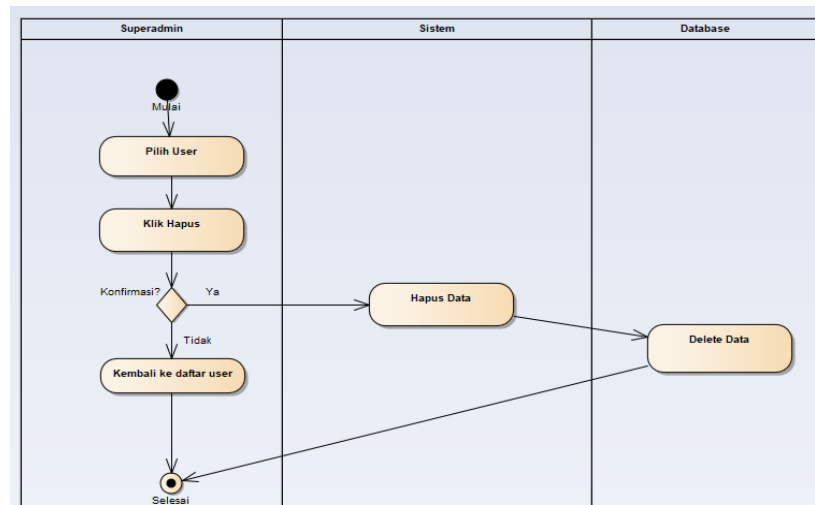
Lampiran 1.4.5 Activity Diagram Update Informasi Tes

(lanjutan)

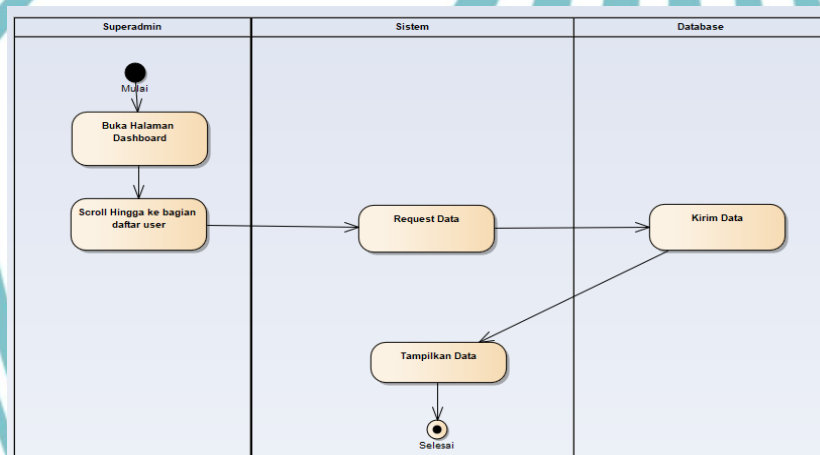


Hak Cipta :

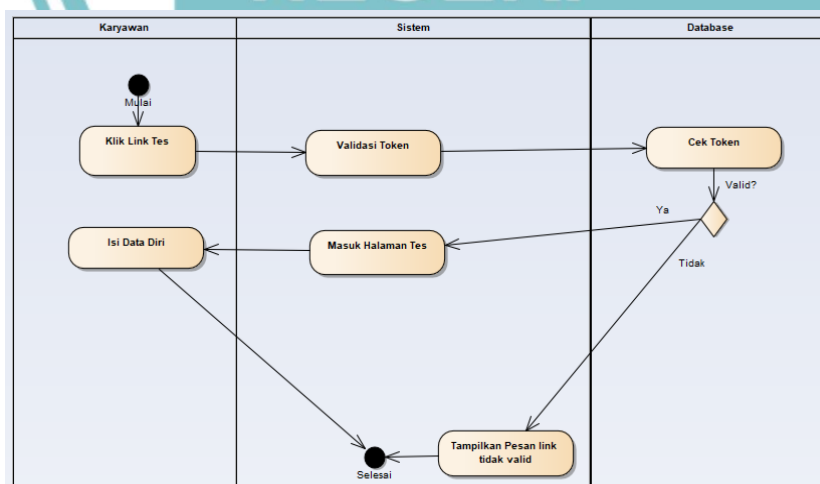
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1.4.6 Activity Diagram Hapus User

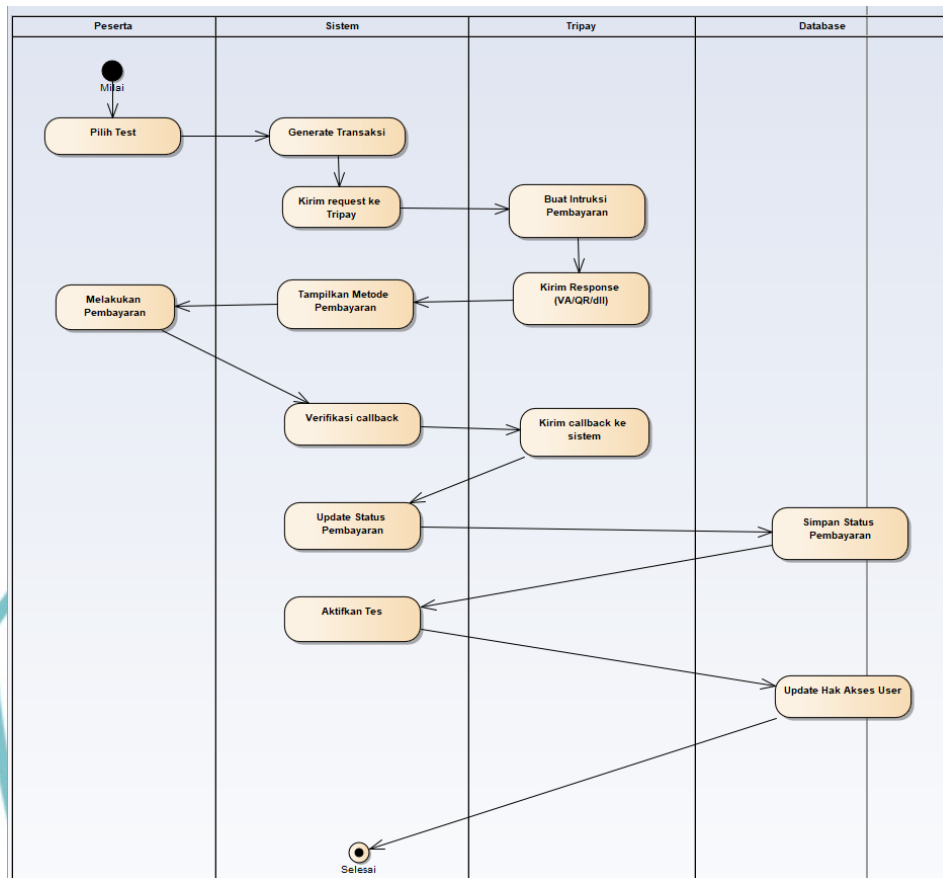


Lampiran 1.4.7 Activity Diagram Read User

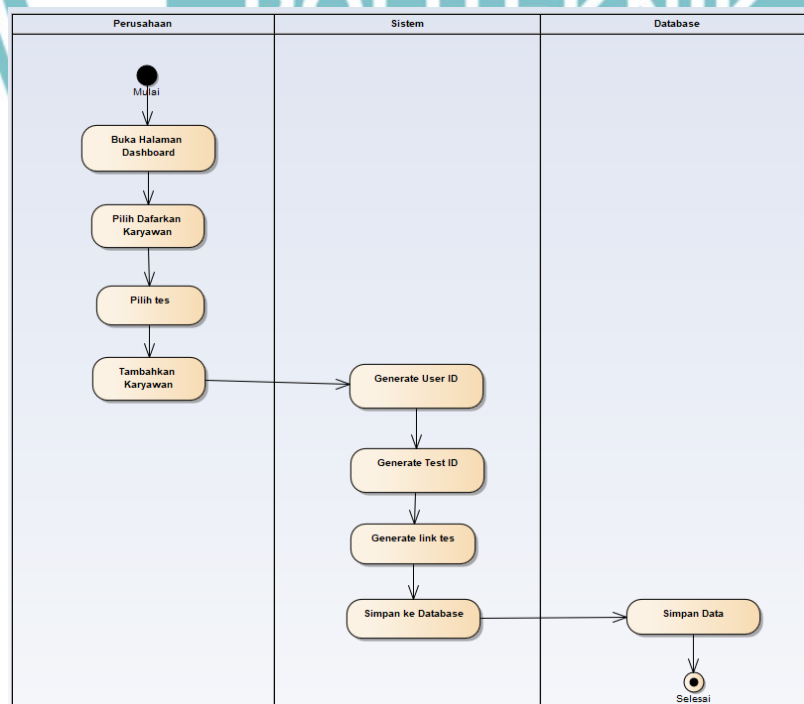


Lampiran 1.4.8 Activity Diagram Akses Link Tes

(lanjutan)



Lampiran 1.4.9 Activity Diagram Membeli Tes



Lampiran 1.4.10 Activity Diagram Daftar Karyawan

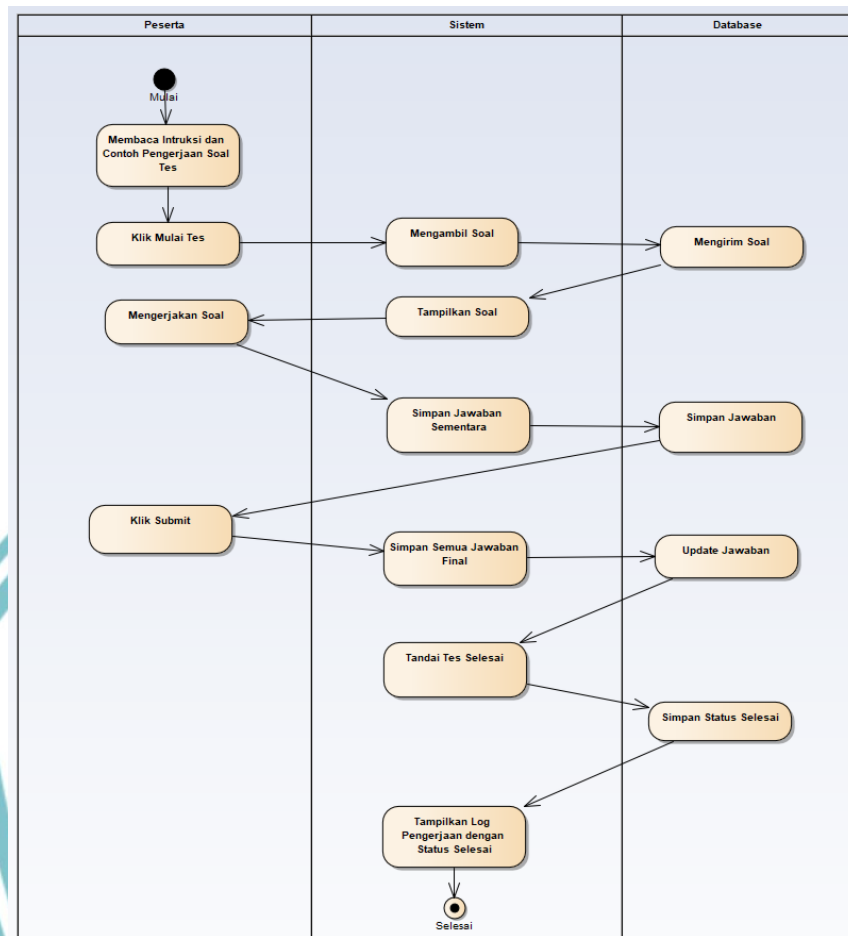


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)



Lampiran 1.4.11 Activity Diagram Mengerjakan Soal



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1.4 Surat Keterangan



SURAT KETERANGAN PENGGUNAAN DAN UJI COBA SISTEM

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Piet Y, MARS, FISQua.
 Jabatan : Dokter
 Instansi : Klinik Yuliarpan Medika

Dengan ini menerangkan bahwa sistem/aplikasi berbasis web "Psychotest Website" telah diimplementasikan, digunakan, dan diuji coba di lingkungan Klinik Yuliarpan Medika.

Berdasarkan hasil penggunaan dan uji coba yang telah dilakukan, sistem dapat digunakan untuk mendukung kegiatan operasional dan masih dalam tahap pengembangan serta penyempurnaan lebih lanjut, khususnya pada aspek keamanan sistem dan data.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 19 Mei 2026

dr. Piet Y, MARS, FISQua



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)



SURAT PERNYATAAN KEPEMILIKAN DAN PENGGUNAAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syifa Chandra Tiffani Sumardi
 NIM : 2207421030
 Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
 Institusi : Politeknik Negeri Jakarta

Dengan ini menyatakan bahwa karya berupa sistem/aplikasi berbasis web "Psychotest Website" dengan judul skripsi: "Analisis Keamanan Hasil Tes Psikologi Pada Aplikasi Web Dengan Penerapan Object-Level Authorization Dan Tanda Tangan Digital" merupakan hasil karya yang dibuat dalam rangka penyusunan skripsi pada Politeknik Negeri Jakarta.

Sehubungan dengan hal tersebut, dengan ini disepakati bahwa:

1. Sistem/aplikasi secara keseluruhan merupakan bagian dari lingkungan dan kebutuhan operasional Delta Indonesia Laboratory.
2. Adapun fitur-fitur yang termasuk dalam lingkup skripsi dan menjadi bagian dari pengembangan penelitian meliputi:
 - Modul kontrol akses hasil tes menggunakan Object-Level Authorization (OLA),
 - Modul analisis dan finalisasi hasil tes oleh psikolog,
 - Modul tanda tangan digital berbasis kriptografi pada laporan hasil tes,
 - Modul verifikasi keaslian dokumen melalui validasi berbasis QR Code.
3. Hak penggunaan dan pemanfaatan fitur-fitur tersebut untuk kepentingan akademik dan dokumentasi ilmiah menjadi bagian dari Politeknik Negeri Jakarta.

Ruko Prima Orchard No.C 2
 Prima Harapan Regency Bekasi Utara,
 Kota Bekasi 17123, Provinsi Jawa Barat
 Telp : 021 - 88382018

Scanned with CamScanner



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)

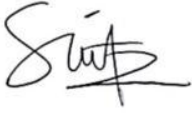



4. Pihak **Delta Indonesia Laboratory** tetap memiliki hak untuk menggunakan dan mengembangkan sistem/aplikasi secara keseluruhan untuk kebutuhan operasional.
5. Karya ini tidak melanggar hak cipta pihak lain dan dibuat secara orisinal oleh penulis.
6. Segala bentuk pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan persetujuan pihak-pihak terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 20 Mei 2026

Yang menyatakan,



Svifa Chandra Tiffani Sumardi
Mahasiswa

Mengetahui,

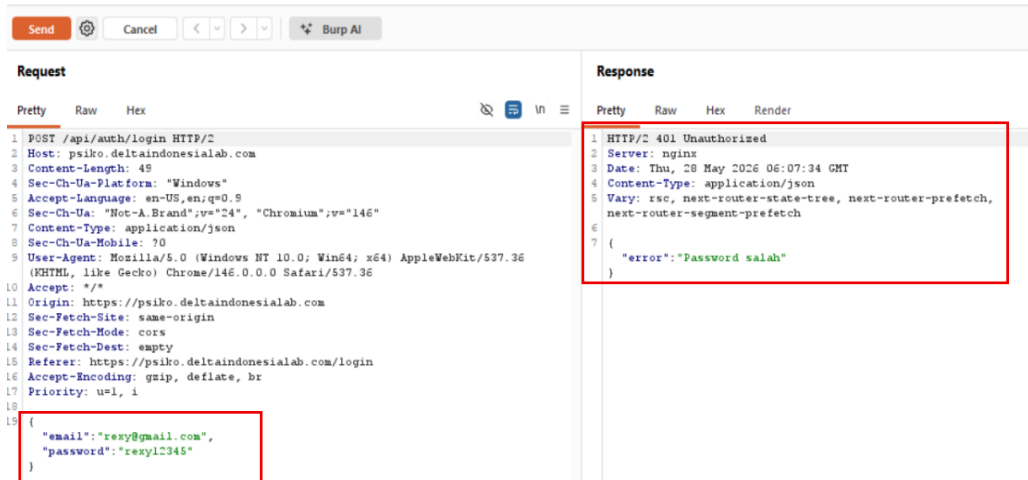


Pihak Delta Indonesia Laboratory
Untung Supriyadi, S.Kom., M.Pd.
HRD & IT Manager

Lampiran 1.5 Pengujian Setelah Implementasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1.6.1 Pengujian Login dengan kredensial tidak valid

Attack Save 2. Intruder attack of https://psiko.deltaindonesialab.com

Results Positions

Capture filter: Capturing all items

View filter: Showing all items

Request	Payload	Status code	Response received	Error	Timeout	Length	Comment
0		401	1201			224	
1	reyx121	401	646			224	
2	password	401	669			224	
3	reyx1234	401	542			224	
4	reyx123	401	570			224	

Lampiran 1.6.2 Pengujian Brute Force Login

Psychotest App

https://psiko.deltaindonesialab.com/admin/activity-log

NO	USER	ROLE	ACTION	RESOURCE	RESOURCE ID	ENDPOINT	METHOD	IP	USER AGENT	STATUS	SEVERITY	SUSPICIOUS	DESCRIPTION	CREATED
1	Super Admin	ID: 1	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Login berhasil	5/28/2025, 1:36:30 PM
2	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:42:42 PM
3	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:44:40 PM
4	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:44:40 PM
5	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:44:40 PM
6	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:44:40 PM
7	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:47:34 PM
8	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Password salah	5/28/2025, 1:47:48 PM
9	Super Admin	ID: 1	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	180.252.92.92	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Login berhasil	5/28/2025, 12:22:31 PM
10	reyx	ID: 99	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	180.252.92.92	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Login berhasil	5/28/2025, 11:53:21 AM

Lampiran 1.6.3 Activity Log Saat Brute Force Login

(lanjutan)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Request	Response
<pre> 1 GET /api/attempts/14238 HTTP/2 2 Host: psiko.deltaindonesialab.com 3 Cookie: token= 4 5 hCh5AF61Q0rnCA2jCh-PHebiKsI 6 Sec-Ch-UA-Platform: "Windows" 7 Accept-Language: en-US,en;q=0.9 8 Sec-Ch-UA: "Not-A.Brand";v="24", "Chromium";v="146" 9 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 10 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36 11 Sec-Ch-UA-Mobile: 70 12 Accept: */* 13 Sec-Fetch-Site: same-origin 14 Sec-Fetch-Mode: cors 15 Sec-Fetch-Dest: empty 16 Referer: https://psiko.deltaindonesialab.com/tes/hasil/14238 17 Accept-Encoding: gzip, deflate, br 18 Priority: u=1, i 19 </pre>	<pre> 1 HTTP/2 401 Unauthorized 2 Server: nginx 3 Date: Fri, 29 May 2026 10:19:34 GMT 4 Content-Type: application/json 5 Vary: rsc, next-router-state-tree, next-router-prefetch, 6 next-router-segment-prefetch 7 { 8 "error": "Token sudah tidak valid" 9 } </pre>

Lampiran 1.6.4 Pengujian Penggunaan token setelah logout

Request	Response
<pre> 1 GET /api/attempts/14238 HTTP/2 2 Host: psiko.deltaindonesialab.com 3 Cookie: token= 4 5 hpFALchSw2POV4HXB7G64EPGvrtes123 6 Sec-Ch-UA: "Not-A.Brand";v="24", "Chromium";v="146" 7 Sec-Ch-UA-Mobile: 70 8 Sec-Ch-UA-Platform: "Windows" 9 Accept-Language: en-US,en;q=0.9 10 Upgrade-Insecure-Requests: 1 11 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 12 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36 13 Accept: 14 text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,im 15 age/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.7 16 17 Sec-Fetch-Site: none 18 Sec-Fetch-Mode: navigate 19 Sec-Fetch-User: 71 20 Sec-Fetch-Dest: document 21 Accept-Encoding: gzip, deflate, br 22 Priority: u=0, i 23 </pre>	<pre> 1 HTTP/2 401 Unauthorized 2 Server: nginx 3 Date: Fri, 29 May 2026 10:28:40 GMT 4 Content-Type: application/json 5 Vary: rsc, next-router-state-tree, next-router-prefetch, 6 next-router-segment-prefetch 7 { 8 "error": "Token tidak valid. Silakan login ulang." 9 } </pre>

Lampiran 1.6.5 Pengujian Manipulasi payload token JWT

Request	Response
<pre> 1 POST /api/auth/login HTTP/1.1 2 Host: localhost:3000 3 Content-Length: 68 4 sec-ch-ua-platform: "Windows" 5 Accept-Language: en-US,en;q=0.9 6 sec-ch-ua: "Not(A:Brand";v="9", "Chromium";v="144" 7 Content-Type: application/json 8 sec-ch-ua-mobile: 70 9 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 10 (KHTML, like Gecko) Chrome/144.0.0.0 Safari/537.36 11 Accept: */* 12 Origin: http://localhost:3000 13 Sec-Fetch-Site: same-origin 14 Sec-Fetch-Mode: cors 15 Sec-Fetch-Dest: empty 16 Referer: http://localhost:3000/login 17 Accept-Encoding: gzip, deflate, br 18 Connection: keep-alive 19 20 { 21 "email": "syifacts21@gmail.com", 22 "password": " OR 1=1 --" 23 } </pre>	<pre> 1 HTTP/1.1 401 Unauthorized 2 vary: rsc, next-router-state-tree, next-router-prefetch, 3 next-router-segment-prefetch 4 content-type: application/json 5 Date: Mon, 04 May 2026 03:40:54 GMT 6 Connection: keep-alive 7 Keep-Alive: timeout=5 8 Content-Length: 26 9 { 10 "error": "Password salah" 11 } </pre>

Lampiran 1.6.6 Pengujian SQL Injection pada login

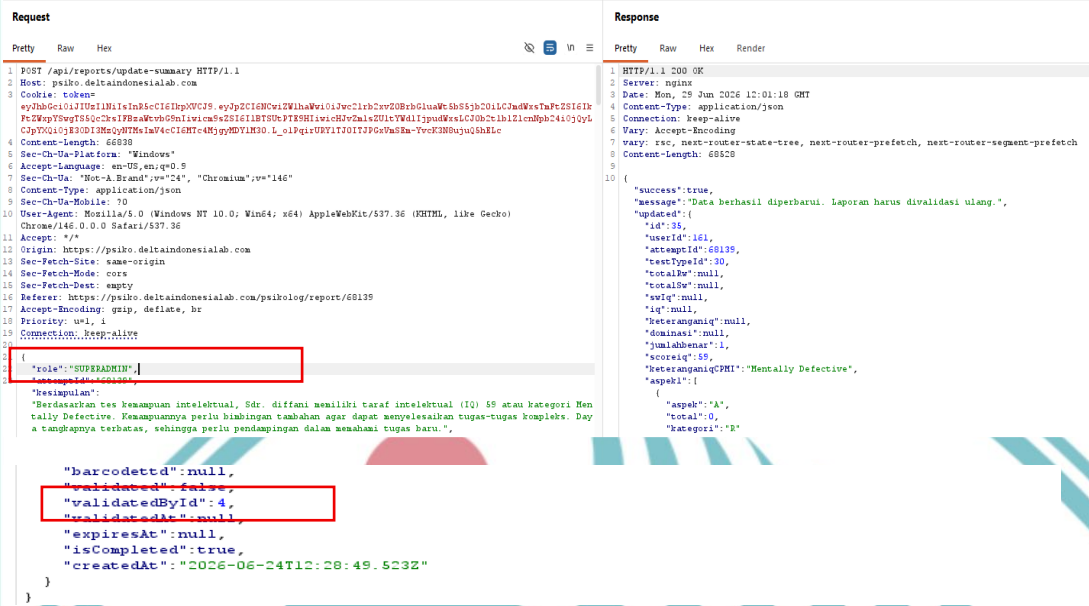
(lanjutan)



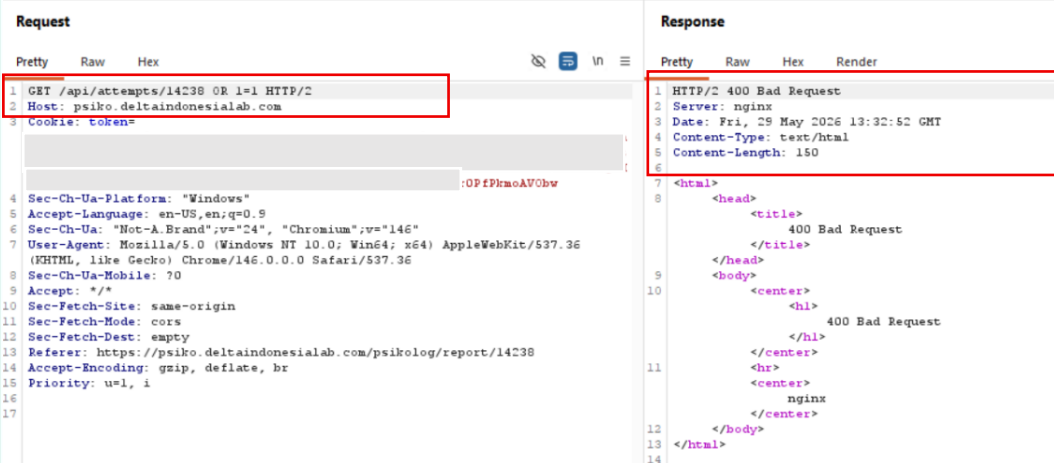
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

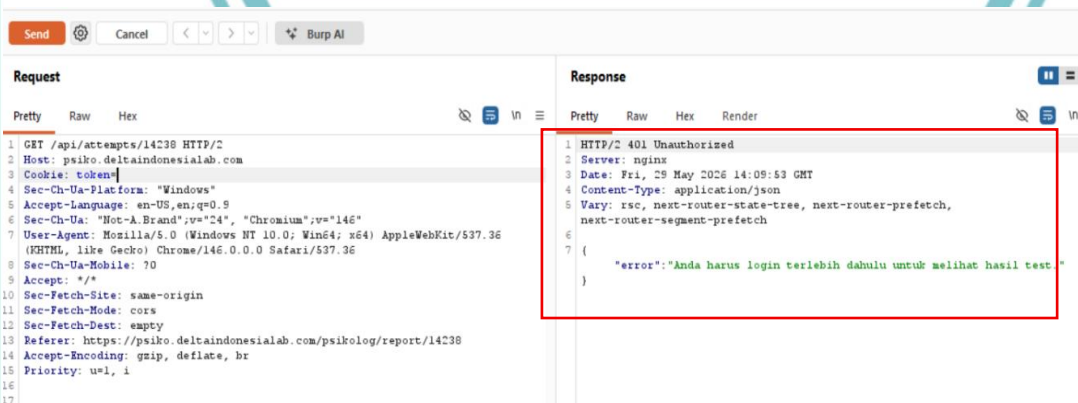
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1.6.7 Manipulasi field request

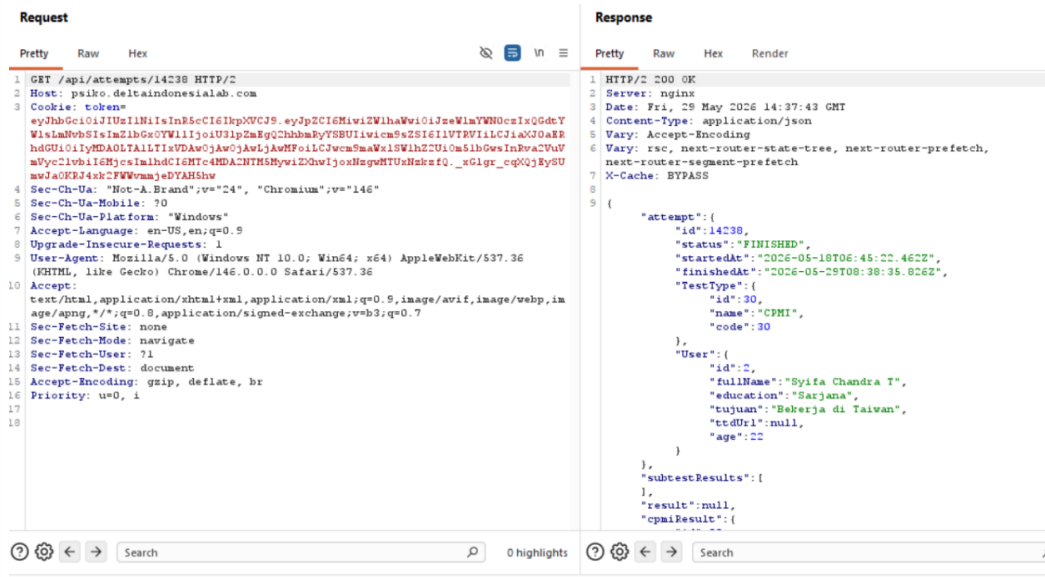


Lampiran 1.6.8 SQL Injection pada parameter ID



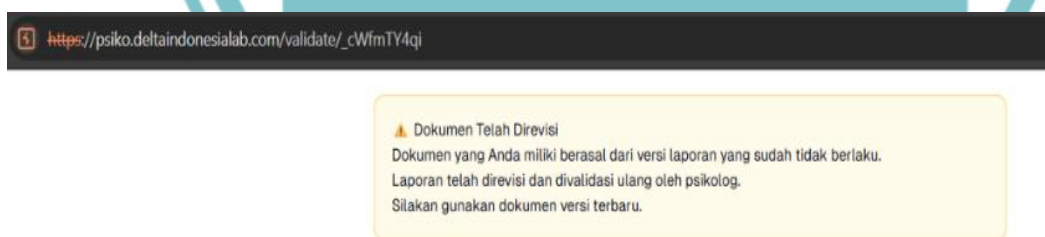
Lampiran 1.6.9 Akses endpoint tanpa token autentikasi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2	-	-	VERIFY	report	RPIDcC2Qdo	/api/reports/verify	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Invalid ED25519 signature detected
3	-	-	VERIFY	report	RPIDcC2Qdo	/api/reports/verify	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Invalid ED25519 signature detected
4	-	-	VERIFY	report	RPIDcC2Qdo	/api/reports/verify	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Invalid ED25519 signature detected
5	-	-	VERIFY	report	RPIDcC2Qdo	/api/reports/verify	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	FAILED	HIGH	Yes	Invalid ED25519 signature detected
6	Sylfa Chandra T 0: 2	USER	LOGIN	-	-	/api/auth/login	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Login berhasil
7	Tiara Mustika Ayu, M.Psi, Psikolog 0: 5	PSIKOLOG	READ	result	14238	/api/attempts/14238	GET	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Authorized access to result
8	Tiara Mustika Ayu, M.Psi, Psikolog 0: 5	PSIKOLOG	VALIDATE	report	28	/api/reports/validate	POST	103.121.17.15	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36	SUCCESS	LOW	No	Report validated and digitally signed

Lampiran 1.6.11 Activity Log Psikolog Memvalidasi Hasil tes



Lampiran 1.6.12 Barcode setelah hasil tes diupdate psikolog



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)

PublicKey

NULL

NULL

NULL

5PruujwSyNgwqhVtZjmPVZn+KaDqr0OwsonHDFcP
yu\$=

NULL: ☐

Press escape to cancel editing.
- Shift+Enter for a newline.

Dokumen Tidak Valid

Dokumen tidak dapat diverifikasi karena telah mengalami perubahan atau tidak sesuai dengan dokumen yang diterbitkan oleh sistem.

Hasil Validasi Dokumen

Informasi Penandatangan

Dokumen sudah ditandatangani secara elektronik oleh Politeknik Negeri Jakarta, 14 Juli, Politeknik pada tanggal 29/06/2025

Upload Dokumen PDF

Upload dokumen PDF untuk memverifikasi keaslian dan integritas dokumen.
Choose File HPP_diffani_0_122539.pdf

Verifikasi Dokumen **Lihat Dokumen PDF**

Request

1 POST /api/report/verify-file HTTP/1.1
2 Host: psiko.deltaindonesialab.com
3 Content-Length: 27877
4 Sec-CH-UA-Platform: "Windows"
5 Accept-Language: en-US,en;q=0.9
6 Sec-CH-UA: "Not-A.Brand",v="24", "Chromium",v="146"
7 Content-Type: multipart/form-data; boundary=----WebKitFormBoundaryh5rb104Qr48rq4Ff
8 Sec-CH-UA-Mobile: 70
9 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36
10 Accept: */*
11 Origin: https://psiko.deltaindonesialab.com
12 Sec-Fetch-Site: same-origin
13 Sec-Fetch-Mode: cors
14 Sec-Fetch-Dest: empty
15 Referer: https://psiko.deltaindonesialab.com/validate/CfnaIUdV-
16 Accept-Encoding: gzip, deflate, br
17 Priority: u=1, i
18 Connection: keep-alive
19
20 -----WebKitFormBoundaryh5rb104Qr48rq4Ff
21 Content-Disposition: form-data; name="file"; filename="HPP_diffani_validat_e_00060629_122539.pdf"
22 Content-Type: application/pdf
23
24

Response

1 HTTP/1.1 200 OK
2 Server: nginx
3 Date: Mon, 29 Jun 2026 12:55:43 GMT
4 Content-Type: application/json
5 Connection: keep-alive
6 Vary: Accept-Encoding
7 Vary: rsc, next-router-state-tree, next-router-prefetch, next-router-segment-prefetch
8 Content-Length: 108
9
10 {
11 "isValid": false,
12 "signatureValid": false,
13 "status": "INVALID_USER_FILE",
14 "message": "Dokumen telah dimodifikasi"
15 }

Lampiran 1.6.13 Penggunaan public key yang tidak valid

PublicKey

NULL

NULL

NULL

J48yDakwrrjN1vCN100JFiZigJ1YSTdgSa0J5IcbBJxrr
0 TkLuFkZFrM5qSh3b16mS6gkeKPRvVS2GQ0CaITDQ==

2ad

NULL: ☐

Dokumen Tidak Valid

Dokumen tidak dapat diverifikasi karena telah mengalami perubahan atau tidak sesuai dengan dokumen yang diterbitkan oleh sistem.

Hasil Validasi Dokumen

Informasi Penandatangan

Dokumen sudah ditandatangani secara elektronik oleh Politeknik Negeri Jakarta, 14 Juli, Politeknik pada tanggal 29/06/2025

Upload Dokumen PDF

Upload dokumen PDF untuk memverifikasi keaslian dan integritas dokumen.
Choose File HPP_diffani_0_122539.pdf

Verifikasi Dokumen **Lihat Dokumen PDF**

Request

1 POST /api/report/verify-file HTTP/1.1
2 Host: psiko.deltaindonesialab.com
3 Content-Length: 27877
4 Sec-CH-UA-Platform: "Windows"
5 Accept-Language: en-US,en;q=0.9
6 Sec-CH-UA: "Not-A.Brand",v="24", "Chromium",v="146"
7 Content-Type: multipart/form-data; boundary=----WebKitFormBoundaryh5rb104Qr48rq4Ff
8 Sec-CH-UA-Mobile: 70
9 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/146.0.0.0 Safari/537.36
10 Accept: */*
11 Origin: https://psiko.deltaindonesialab.com
12 Sec-Fetch-Site: same-origin
13 Sec-Fetch-Mode: cors
14 Sec-Fetch-Dest: empty
15 Referer: https://psiko.deltaindonesialab.com/validate/CfnaIUdV-
16 Accept-Encoding: gzip, deflate, br
17 Priority: u=1, i
18 Connection: keep-alive
19
20 -----WebKitFormBoundaryh5rb104Qr48rq4Ff
21 Content-Disposition: form-data; name="file"; filename="HPP_diffani_validat_e_00060629_122539.pdf"
22 Content-Type: application/pdf
23
24

Response

1 HTTP/1.1 200 OK
2 Server: nginx
3 Date: Mon, 29 Jun 2026 12:57:07 GMT
4 Content-Type: application/json
5 Connection: keep-alive
6 Vary: Accept-Encoding
7 Vary: rsc, next-router-state-tree, next-router-prefetch, next-router-segment-prefetch
8 Content-Length: 108
9
10 {
11 "isValid": false,
12 "signatureValid": false,
13 "status": "INVALID_USER_FILE",
14 "message": "Dokumen telah dimodifikasi"
15 }

Lampiran 1.6.14 Penggunaan signature ED25519 yang tidak valid

(lanjutan)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

psiko.deltaindonesialab.com/verify-file

psikodeltaindonesialab
Klinik Yuliarpan Medika

Beranda

Verifikasi Dokumen PDF

Upload dokumen PDF yang telah ditandatangani untuk memverifikasi keaslian dan integritasnya.

Upload Dokumen

Choose File jurnal topologi.pdf

Verifikasi Dokumen

Dokumen Tidak Valid

Dokumen tidak dapat diverifikasi karena telah mengalami perubahan atau tidak sesuai dengan dokumen yang diterbitkan oleh sistem.

Lampiran 1.6.15 Verifikasi dokumen yang tidak berasal dari sistem

https://psiko.deltaindonesialab.com/validate/RP1DpC2Qdo

Dokumen Teraftar di

Upload gagal
Ukuran file maksimal 5 MB

Dokumen terdaftar di sistem dan telah divalidasi oleh psikolog

Hasil Validasi Dokumen

Informasi Penandatanganan

Dokumen sudah ditandatangani secara elektronik oleh Psikolog Tiara Mustika Ayu, M.Psi, Psikolog pada tanggal 6/6/2026

Verifikasi File PDF

Upload file PDF untuk memastikan file tidak mengalami perubahan setelah diterbitkan oleh sistem.

Choose File No file chosen

Lihat Dokumen PDF

Lampiran 1.6.16 Upload file lebih dari 5 MB

Link Akses Website: <https://psiko.deltaindonesialab.com/>

(lanjutan)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

19 {
20   "check_id": "ownership-validation-implemented",
21   "path": "app\\api\\attempts\\[id]\\route.ts",
22   "start": { "line": 177, "col": 7, "offset": 4638 },
23   "end": { "line": 177, "col": 73, "offset": 4704 },
24   "extra": {
25     "message": "Ownership and authorization validation implemented in attempts endpoint.\n",
26     "metadata": {},
27     "severity": "INFO",
28     "fingerprint": "requires login",
29     "lines": "requires login",
30     "validation_state": "NO_VALIDATOR",
31     "engine_kind": "OSS"
32   }
33 },
34 {
35   "check_id": "hash-validation-implemented",
36   "path": "app\\api\\report\\verify-file\\route.ts",
37   "start": { "line": 170, "col": 27, "offset": 4547 },
38   "end": { "line": 171, "col": 24, "offset": 4578 },
39   "extra": {
40     "message": "Hash validation detected before signature verification.\n",
41     "metadata": {},
42     "severity": "INFO",
43     "fingerprint": "requires login",
44     "lines": "requires login",
45     "validation_state": "NO_VALIDATOR",
46     "engine_kind": "OSS"
47   }
48 },
49 {
50   "check_id": "ed25519-verification-implemented",
51   "path": "app\\api\\report\\view\\[barcode]\\route.ts",
52   "start": { "line": 202, "col": 10, "offset": 6519 },
53   "end": { "line": 206, "col": 4, "offset": 6640 },
54   "extra": {
55     "message": "ED25519 signature verification implemented.\n",
56     "metadata": {},
57     "severity": "INFO",
58     "fingerprint": "requires login",
59     "lines": "requires login",
60     "validation_state": "NO_VALIDATOR",
61     "engine_kind": "OSS"
62   }
63 },
64 {
65   "check_id": "update-summary-authorization-implemented",
66   "path": "app\\api\\reports\\update-summary\\route.ts",
67   "start": { "line": 40, "col": 1, "offset": 1033 },
68   "end": { "line": 60, "col": 2, "offset": 1479 },
69   "extra": {
70     "message": "Authorization validation implemented in update-summary endpoint.\n",
71     "metadata": {},
72     "severity": "INFO",
73     "fingerprint": "requires login",
74     "lines": "requires login",
75     "validation_state": "NO_VALIDATOR",
76     "engine_kind": "OSS"
77   }
78 },
79 {
80   "check_id": "ed25519-signature-implemented",
81   "path": "app\\api\\reports\\validate\\route.tsx",
82   "start": { "line": 70, "col": 21, "offset": 2099 },
83   "end": { "line": 70, "col": 69, "offset": 2147 },
84   "extra": {
85     "message": "ED25519 digital signature generation implemented in validate endpoint.\n",
86     "metadata": {},
87     "severity": "INFO",
88     "fingerprint": "requires login",
89     "lines": "requires login",
90     "validation_state": "NO_VALIDATOR",
91     "engine_kind": "OSS"
92   }
93 },

```

Lampiran 1.6.17 Hasil Analisis Statis Semgrep