# ANALISIS DAN EVALUASI KEAMANAN *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE *PENETRATION TESTING* BERDASARKAN STANDAR *OWASP TOP 10*

**Moh. Hammim Murtadlo**
**2210651127**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**
**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**
**2026**

**TUGAS AKHIR**

# ANALISIS DAN EVALUASI KEAMANAN *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE *PENETRATION TESTING* BERDASARKAN STANDAR *OWASP TOP 10*

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

**Moh. Hammim Murtadlo**
**2210651127**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**
**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**
**2026**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Moh. Hammim Murtadlo |
| Nim | : | 2210651127 |
| Program Studi | : | Teknik Informatika |
| Judul Tugas Akhir | : | Analisis dan Evaluasi Keamanan *Website* Menggunakan Metode *Penetration Testing* Berdasarkan Standar *Owasp Top 10* |

dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun adalah murni hasil pemikiran, penelitian, dan penyusunan saya sendiri. Segala sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya orang lain, baik berupa publikasi, artikel, buku, maupun sumber lainnya, telah disebutkan dengan jelas di dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya memanfaatkan bantuan teknologi kecerdasan buatan (AI) seperti *ChatGPT/Grammarly/Alat AI lain* hanya sebatas untuk:

1. Membantu dalam penyusunan tata bahasa, parafrasa, atau perbaikan redaksi.
2. Memberikan inspirasi ide awal atau kerangka berpikir, yang selanjutnya saya kembangkan secara mandiri.
3. Membantu dalam pengecekan konsistensi format, ejaan, dan tata tulis.

Saya menegaskan bahwa tidak ada bagian dari karya ilmiah ini yang seluruhnya dibuat oleh AI tanpa keterlibatan pemikiran kritis saya sendiri. Tanggung jawab penuh atas isi, keaslian, dan kebenaran karya ilmiah ini ada pada diri saya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 20 Juli 2026

Yang membuat pernyataan.


(Moh. Hammim Murtadlo)

**LEMBAR PERSETUJUAN**

# ANALISIS DAN EVALUASI KEAMANAN *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE *PENETRATION TESTING* BERDASARKAN STANDAR *OWASP TOP 10*


Diajukan Oleh:

Moh. Hammim Murtadlo

2210651127


Pembiming:

| Pembimbing I | Pembimbing II |
| --- | --- |
| Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom | Triawan Adi Cahyanto, M.Kom |
| NIDN. 0014027501 | NIDN. 0702098804 |

**LEMBAR PENGESAHAN**

# ANALISIS DAN EVALUASI KEAMANAN *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE *PENETRATION TESTING* BERDASARKAN STANDAR *OWASP TOP 10*

Oleh:

Moh, Hammim Murtadlo

2210651127

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 20 Bulan 07 Tahun 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

| Dosen Penguji: | Dosen Pembimbing: |
|---|---|
| Penguji I | Pembimbing I |
| Taufiq Timur W., S.Kom., M.Kom | Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom |
| NIDN. 0705078006 | NIDN. 0014027501 |
| Penguji II | Pembimbing II |
| Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom | Triawan Adi Cahyanto, M.Kom |
| NIDN. 0724039201 | NIDN. 0702098804 |

| Mengesahkan, | Mengetahui, |
|---|---|
| Dekan Fakultas Teknik | Ketua Program Studi Teknik Informatika |
| Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM | Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs |
| NIDN. 0010067301 | NIDN. 0629018601 |

**MOTTO**

Disuruh bimbingan saya kerjakan, disuruh revisi saya kerjakan, disuruh pengujian saya kerjakan, disuruh daftar siding saya kerjan
Hari ini di Unmuh Jember saya buktikan saya akan LULUS

“Pria Solo”

"Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti akan bisa kau ceritakan."

“Tere Liye”

## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, kesehatan, kekuatan, serta karunia-Nya. Berkat izin, pertolongan, dan ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan segala proses, perjuangan, dan pembelajaran yang telah dilalui. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan yang dicapai tidak terlepas dari doa, dukungan, bimbingan, motivasi, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat, terima kasih, dan mempersembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, kemudahan, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan terbaik bagi seluruh umat manusia. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada beliau yang telah membawa umat manusia dari zaman penuh kegelapan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan, keimanan, dan akhlak yang mulia.
3. Ayah tercinta (HARYANTO), dan Ibu tercinta (AINI KHURROTIN, S.Pd), yang menjadi alasan terbesar penulis untuk terus berjuang dan tidak pernah menyerah. Terima kasih atas segala doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, pengorbanan yang tak terhitung, kerja keras, dukungan, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada penulis. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang berkah, serta membalas seluruh kebaikan Ayah dan Ibu dengan balasan yang berlipat ganda.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan serta dukungan dalam menciptakan lingkungan akademik yang kondusif.
5. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
6. Bapak Ari Eko Wardoyo , S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, serta masukan yang membangun kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran,

ketelitian, dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

7. Bapak Taufiq Timur W., S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Penguji I dan bapak Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan kritik, saran, koreksi, serta berbagai masukan yang sangat berharga demi penyempurnaan skripsi ini. Setiap evaluasi dan ilmu yang diberikan menjadi pengalaman berharga serta pembelajaran bagi penulis untuk terus berkembang.
8. Ibu Habibatul Azizah Al Faruq M.Pd, selaku Dosen Wali, yang telah memberikan arahan, motivasi, dan perhatian kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan.
9. Seluruh pihak Biro Akademik Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan izin, persetujuan, serta dukungan kepada penulis untuk melaksanakan pengujian keamanan terhadap Website Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) sebagai objek penelitian dalam skripsi ini. Terima kasih atas kepercayaan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
10. Seluruh dosen dan staf Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, pelayanan, serta dukungan selama masa studi.
11. Diri saya sendiri, yang telah mampu bertahan, bangkit, dan terus melangkah melewati berbagai tantangan, kegagalan, rasa lelah, serta keraguan selama proses perkuliahan hingga akhirnya mampu menyelesaikan perjalanan ini. Terima kasih karena tidak memilih untuk menyerah.
12. Pemilik Nim (2210651092) SELFIYANA PUTRI, S.Kom, selaku kekasih tercinta, yang senantiasa menjadi bagian penting dalam setiap proses perjalanan penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, perhatian, dukungan, motivasi, kesabaran, serta keikhlasan yang selalu diberikan kepada penulis dalam keadaan apa pun. Terima kasih karena telah bersedia meluangkan waktu untuk menemani, mendengarkan setiap keluh kesah, memberikan semangat di saat penulis merasa lelah, ragu, bahkan hampir menyerah, serta selalu mengingatkan penulis untuk bangkit dan terus melangkah.

    Terima kasih telah rela direpotkan dalam berbagai hal, baik yang kecil maupun yang besar, selalu hadir ketika dibutuhkan, menjadi tempat berbagi cerita, bertukar pikiran, serta menjadi sosok yang mampu menghadirkan ketenangan di tengah berbagai tekanan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena telah menerima segala kekurangan penulis, tetap percaya pada kemampuan penulis bahkan ketika penulis sendiri mulai meragukannya, dan selalu meyakinkan bahwa setiap perjuangan akan menemukan hasil terbaik pada waktunya.

Mungkin tidak ada rangkaian kata yang benar-benar mampu menggambarkan besarnya rasa syukur dan terima kasih penulis atas segala pengorbanan, ketulusan, serta cinta yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga setiap langkahmu, melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan umur, kemudahan dalam setiap urusan, serta membalas seluruh kebaikanmu dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga Allah SWT juga senantiasa menguatkan dan menjaga setiap langkah kita hingga dipertemukan pada waktu terbaik menurut kehendak-Nya.

13. Nauval Khairun Nizar, selaku teman seperjuangan skripsi, yang telah memberikan semangat, bantuan, motivasi, serta kebersamaan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas setiap diskusi, saling membantu, dan saling menguatkan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsimu juga segera selesai serta dapat meraih gelar yang telah dicita-citakan.
14. Eka Iqbal Abdur Rosid, selaku teman seperjuangan skripsi, yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta menjadi rekan berdiskusi dalam menghadapi berbagai tantangan selama penyusunan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT memudahkan setiap proses yang sedang dijalani sehingga skripsimu dapat segera terselesaikan dan seluruh cita-cita yang diharapkan dapat tercapai.
15. Atidhira Habibillah, selaku teman seperjuangan skripsi, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, serta menjadi rekan bertukar pikiran selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bantuan, kebersamaan, dan semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses yang dilalui. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan, kelancaran, dan keberkahan dalam menyelesaikan skripsi serta mengabulkan segala cita-cita dan harapan yang ingin dicapai.
16. Seluruh anggota Grup WhatsApp "Kesetaraan Gender" dan “TOK DALANG FAMILY”, yang telah menjadi tempat berbagi informasi, pengalaman, semangat, serta canda tawa selama perjalanan menyelesaikan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan yang telah memberikan warna, motivasi, dan kenangan yang akan selalu dikenang.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis dan Evaluasi Keamanan Website Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) Universitas Muhammadiyah Jember Menggunakan Metode Penetration Testing Berdasarkan Standar OWASP Top 10 (2021)" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penelitian skripsi ini dilatarbelakangi oleh pentingnya menjaga keamanan website Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) sebagai salah satu layanan utama dalam mendukung aktivitas akademik di lingkungan perguruan tinggi. Melalui penelitian ini, penulis melakukan analisis dan evaluasi keamanan website menggunakan metode Penetration Testing berdasarkan standar OWASP Top 10 (2021) guna mengidentifikasi potensi kerentanan serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keamanan sistem.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Terima kasih penulis sampaikan pula kepada Bapak Taufiq Timur W., S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji I dan Bapak Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keamanan siber dan Teknik Informatika.

**DAFTAR ISI**

PERNYATAAN ORISINALITAS ..... i
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
MOTTO ..... iv
PERSEMBAHAN ..... v
ABSTRAK ..... viii
ABSTRACT ..... ix
KATA PENGANTAR ..... x
DAFTAR ISI ..... xi
DAFTAR GAMBAR ..... xv
DAFTAR TABEL ..... xvii
BAB 1 PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan Penelitian ..... 3
1.4 Manfaat Penelitian ..... 3
1.5 Batasan Masalah ..... 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
2.1 Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) Unmuh Jember ..... 5
2.1.1 Fungsi Utama (SIAKAD) Unmuh Jember ..... 5
2.1.2 Modul SIAKAD Yang Diuji ..... 6
2.1.3 Teknologi Yang Digunakan ..... 7
2.2 *Penetration testing* ..... 8
2.2.1 Tahapan *Penetration testing* ..... 8
2.2.2 Jenis-Jenis Metode *Penetration testing* ..... 9
*2.3 OWASP TOP 10* ..... 10
2.3.1 Daftar *OWASP TOP 10* Terbaru (2021) ..... 10
*2.4 OWASP Risk Rating Methodology* ..... 12
2.4.1 *Likelihood* ..... 13
2.4.2 *Impact* ..... 15
2.4.3 *Severity Rating* ..... 18

2.5 *Tools* ..... 20
2.5.1 *Burp Suite* ..... 20
2.5.2 *Nmap* ..... 22
2.5.3 *WHOIS Lookup* ..... 23
2.5.4 *Wappalyzer* ..... 23
2.6 Penelitian Terdahulu ..... 25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN ..... 27
3.1 Tahapan Penelitian ..... 27
3.2 Studi Literatur ..... 28
3.3 Identifikasi Objek Penelitian ..... 29
3.4 Perizinan *Penetration testing* ..... 29
3.5 *Information Gathering* (Pengumpulan Informasi) ..... 29
3.6 *Penetration testing* ..... 30
3.6.1 Ruang Lingkup Pengujian ..... 30
3.6.2 Teknik Pengujian ..... 32
3.6.3 Skenario Pengujian Aplikasi Web ..... 33
3.6.4 Klasifikasi Temuan Kerentanan ..... 33
3.6.5 Bukti Pengujian ..... 34
3.7 *Vulnerability Analysis* ..... 34
3.8 *Exploitation* ..... 36
3.9 *Reporting* & Rekomendasi Perbaikan ..... 37
BAB 4 HASIL & PEMBAHASAN ..... 39
4.1 Hasil Analisis Keamanan berdasarkan *OWASP TOP 10* ..... 39
4.2 Pengumpulan Data (*Information Gathering*) ..... 41
4.2.1 Hasil WHOIS Lookup ..... 41
4.2.2 Hasil *Wappalyzer* ..... 43
4.2.3 Hasil *Scanning* Menggunakan *Nmap* ..... 45
4.3 *Vulnerability Analysis* and *Exploitation* ..... 46
4.3.1 Broken Access Control (A01) ..... 47
4.3.1.1 Analisa Celah Keamanan, Manipulasi Parameter *Routing* (*mnux*) . ..... 47
4.3.1.2 Analisa Pengujian Parameter IDOR pada Sistem SIAKAD ..... 52

4.3.2 *Cryptographic Failures* (A02) ..... 55
4.3.2.1 Analisis Penggunaan HTTPS/TLS ..... 55
4.3.2.2 Analisis Konfigurasi TLS ..... 56
4.3.2.3 Analisa Konfigurasi Atribut Keamanan Cookie Session ..... 57
4.3.2.4 Analisa Paparan Data Sensitif pada *URL* ..... 60
4.3.3 *SQL Inejction* (A03) ..... 61
4.3.3.1 Analisis Pengujian *SQL Injection* pada *Login* SSO SIAKAD ..... 61
4.3.3.2 Analisis Pengujian *SQL Injection* pada Menu SIAKAD ..... 64
4.3.3.3 Analisis Pengujian *Stored Cross Site Scripting* (XSS) ..... 68
4.3.3.4 Analisis Pengujian *Reflected Cross Site Scripting* (XSS) ..... 71
4.3.3.5 Analisis Pengujian *DOM-Based* XSS ..... 73
4.3.4 *Insecure Design* (A04) ..... 76
4.3.4.1 Analisis Validasi *Business Rule* Pengambilan KRS ..... 76
4.3.5 *Security Misconfiguration* (A05) ..... 79
4.3.5.1 Analisis Mekanisme CSRF ..... 79
4.3.5.2 Analisis Konfigurasi Keamanan *Server* dan Aplikasi ..... 80
4.3.6 *Vulnerable* and *Outdated components* (A06) ..... 83
4.3.7 *Identification and Authentication Failures* (A07) ..... 84
4.3.7.1 Analisis *Session Management* pada SIAKAD ..... 84
4.3.7.2 Pengujian Skenario 1 (*Session Reuse After Logout*) ..... 86
4.3.7.3 Pengujian Skenario 2 (*Session Hijacking* melalui *Session ID Reuse* Antar *Browser*) ..... 88
4.3.7.4 Analisis Pengujian *Rate Limiting* dan *Brute Force* pada SSO ..... 90
4.3.7.5 Analisis Pengujian *JWT* dan *Auto-Login* SSO pada SIAKAD ..... 93
4.3.8 *Software and Data Integrity Failures* (A08) ..... 96
4.3.8.1 Analisis Validasi Upload File Proposal Tugas Akhir ..... 96
4.3.9 *Security Logging and Monitoring Failures* (A09) ..... 100
4.3.10 *Server-Side Request Forgery* (A10) ..... 102
4.4 *Risk Assessment* ..... 104
4.4.1 Metode Penilaian Risiko ..... 105
4.4.2 Hasil Penilaian Risiko ..... 105
4.4.2.1 Distribusi Tingkat Risiko Kerentanan ..... 107
4.4.2.2 Ringkasan Hasil Penilaian Risiko ..... 107

4.5 *Reporting* ..... 108
4.6 Rekomendasi Perbaikan Sistem ..... 110
4.6.1 Perbaikan Session Management ..... 110
4.6.2 Peningkatan *Monitoring* dan *Logging* ..... 111
4.6.3 *Hardening Security Header* ..... 111
4.6.4 Pembaruan Komponen dan *Library* ..... 112
4.6.5 Peningkatan Transparansi *Error Handling* ..... 112
4.6.6 Penguatan *Access Control* ..... 112
BAB 5 KESIMPULAN & SARAN ..... 114
5.1 Kesimpulan ..... 114
5.2 Saran ..... 115
DAFTAR PUSTAKA ..... 116
LAMPIRAN ..... 120
Lampiran 1 Surat Izin Pengujian ..... 120
Lampiran 2 Hasil Pengujian ..... 121
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian ..... 158

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penilaian Likelihood (Sumber: OWASP Foundation, 2026)..... 15
Gambar 2.2 Penilaian Impact (Sumber: OWASP Foundation, 2026)..... 18
Gambar 2.3 Klasifikasi Nilai Likelihood dan Impact (Sumber: OWASP Foundation, 2026)..... 19
Gambar 2.4 Burp suite..... 21
Gambar 2.5 Nmap..... 22
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian..... 27
Gambar 3.2 Skenario Pengujian Penetration Testing..... 32
Gambar 4.1 Hasil WHOIS Lookup..... 42
Gambar 4.2 Hasil Wappalyzer..... 43
Gambar 4.3 Hasil Scanning Nmap..... 45
Gambar 4.4 Raw HTTP Request dan Response Awal..... 47
Gambar 4.5 Raw HTTP Request dan Response Manipulasi Parameter mnux..... 48
Gambar 4.6 Raw HTTP Request dan Response mnux (admin/user)..... 49
Gambar 4.7 Response parameter mnux (admin/user)..... 50
Gambar 4.8 Raw HTTP Request dan Response mnux (dosen/dashboard)..... 50
Gambar 4.9 Response Parameter mnux (dosen/dashboard)..... 51
Gambar 4.10 Pengujian Parameter IDOR (setelah diganti)..... 53
Gambar 4.11 Pengujian Parameter IDOR (sebelum diganti)..... 53
Gambar 4.12 Render Pengujian Parameter IDOR (setelah diganti)..... 54
Gambar 4.13 Penggunaan HTTPS pada Browser dan Burp Suite..... 55
Gambar 4.14 Informasi Sertifikat TLS SIAKAD..... 57
Gambar 4.15 Raw HTTP Response Header Set-Cookie pada Halaman Login SSO..... 58
Gambar 4.16 Raw HTTP Request SIAKAD yang Menggunakan PHPSESSID..... 59
Gambar 4.17 Raw HTTP Request Proses Login SSO..... 60
Gambar 4.18 Hasil Pengujian SQL Injection pada Login SSO..... 62
Gambar 4.19 Hasil Pengujian Boolean-Based..... 63
Gambar 4.20 Pengujian Payload admin'#..... 63
Gambar 4.21 Hasil Pengujian Field Alamat..... 69
Gambar 4.22 Hasil Pengujian Field Nomor Telepon/HP..... 70
Gambar 4.23 Hasil Pengujian Reflected XSS (mnux)..... 71
Gambar 4.24 Hasil Pengujian Reflected XSS (pencarian)..... 72
Gambar 4.25 Halaman Hasil Response pada Browser..... 74
Gambar 4.26 Manipulasi parameter URL..... 74
Gambar 4.27 Hasil Pemeriksaan Browser pada Console..... 75
Gambar 4.28 Raw HTTP Request Menu KRS..... 77
Gambar 4.29 Response Pengujian Perubahan Parameter _krsMhswID..... 78
Gambar 4.30 Response Pengujian Perubahan Parameter _krsTahunID..... 78

Gambar 4.31 Request CSRF dan Response CSRF ..... 80
Gambar 4.32 Informasi Response Header SIAKAD ..... 81
Gambar 4.33 Pengujian Akses Direktori (/backup/) ..... 82
Gambar 4.34 Request SIAKAD ..... 86
Gambar 4.35 Pengujian Session Reuse (dalam keadaan logout) ..... 87
Gambar 4.36 Pengujian Session Reuse (dalam keadaan login) ..... 87
Gambar 4.37 Request Login pada Burp Suite Repeater ..... 91
Gambar 4.38 Response HTTP 303 See Other ..... 92
Gambar 4.39 Halaman Login Setelah Pengujian Berulang ..... 92
Gambar 4.40 Request Auto-Login Menggunakan JWT ..... 94
Gambar 4.41 Response Pembentukan Session dari JWT ..... 94
Gambar 4.42 Hasil Pengujian Replay Token JWT ..... 95
Gambar 4.43 Pengujian Validasi Signature JWT ..... 96
Gambar 4.44 Raw HTTP Request Upload File Proposal ..... 97
Gambar 4.45 Raw HTTP Request Manipulasi isi File ..... 98
Gambar 4.46 Hasil Akses File Upload Menggunakan Browser ..... 99
Gambar 4.47 HTTP History Burp Suite setelah fitur SIAKAD diakses ..... 103
Gambar 4.48 Contoh request HTTP menuju salah satu modul SIAKAD ..... 103
Gambar 4.49 Determining the Severity of the Risk (Sumber: OWASP Foundation, 2026) ..... 106
Gambar 4.50 Determining Severity (Sumber: OWASP Foundation, 2026) ..... 106
Gambar 4.51 Distribusi Tingkat Risiko Kerentanan ..... 107

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Modul SIAKAD yang menjadi fokus pengujian ..... 6
Tabel 2.2 Teknologi yang digunakan ..... 7
Tabel 2.3 OWASP TOP 10 tahun 2021 ..... 11
Tabel 2.4 Skala Penilaian Likelihood ..... 13
Tabel 2.5 Kriteria Penilaian Threat Agent Factors ..... 14
Tabel 2.6 Kriteria Penilaian Vulnerability Factors ..... 14
Tabel 2.7 Skala penilaian impact ..... 16
Tabel 2.8 Kriteria Penilaian Technical Impact Factors ..... 16
Tabel 2.9 Kriteria Penilaian Business Impact Factors ..... 17
Tabel 2.10 Matriks Severity Rating ..... 20
Tabel 2.11 Penelitian terdahulu ..... 25
Tabel 4.1 Hasil Analisis Keamanan Berdasarkan OWASP TOP 10 2021 ..... 41
Tabel 4.2 Hasil WHOIS Lookup ..... 42
Tabel 4.3 Hasil Wappalyzer ..... 44
Tabel 4.4 Hasil Scanning Nmap ..... 46
Tabel 4.5 Informasi Tambahan Hasil Nmap ..... 46
Tabel 4.6 Hasil Pengujian SQL Injection ..... 64
Tabel 4.7 Hasil Pengujian SQL Injection Menu SIAKAD ..... 66
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Cross site scripting (XSS) ..... 70
Tabel 4.9 Hasil Konfigurasi Keamanan Server dan Aplikasi ..... 82
Tabel 4.10 Hasil Identifikasi Komponen ..... 84
Tabel 4.11 Analisis Parameter URL ..... 86
Tabel 4.12 Pengujian Session Reuse After Logout ..... 88
Tabel 4.13 Pengujian Session Hijacking Melalui Session ID Reuse Antar Browser ..... 89
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Security Logging and Monitoring Failures ..... 101
Tabel 4.15 Ringkasan Hasil Penilaian Risiko Berdasarkan OWASP Risk Rating Methodology ..... 108
Tabel 4.16 Ringkasan Hasil Pengujian Keamanan ..... 109
Tabel 4.17 Rekomendasi Perbaikan Sistem ..... 113