65/S/TEKKOM-KCBR/PK.03.08/15/AGUSTUS/2025

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAM ANAN *WEB SERVER* BERBASIS *WEB APPLICATION FIREWALL* MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Komputer

Oleh:
Yunus Ilyasa
2107070

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025

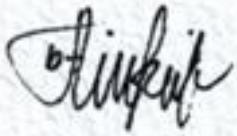
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

YUNUS ILYASA

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN *WEB SERVER* BERBASIS *WEB APPLICATION FIREWALL* MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing:

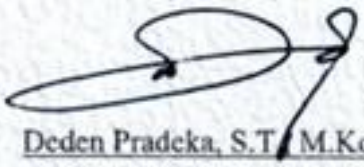
Pembimbing 1



Devi Aprianti Rimadhani Agustini, S.Si., M.Si.

NIP. 920200819890421201

Pembimbing 2



Deden Pradeka, S.T., M.Kom.

NIP. 920200419890816101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Komputer

Dr. Eng. Munawir, S.Kom., M.T.

NIP. 920200819851205101

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunus Ilyasa

NIM : 2107070

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Karya : Implementasi Sistem Keamanan *Web server* Berbasis *Web Application Firewall* ModSecurity dengan Notifikasi Telegram

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini baik, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademi atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia

Kabupaten Bandung, 1 September 2025

Yunus Ilyasa

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul "Implementasi Sistem Monitoring Keamanan *Web server* Berbasis *Web Application Firewall* ModSecurity dengan Notifikasi Telegram" yang diajukan sebagai sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Komputer Kampus UPI di Cibiru Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian ini telah dilakukan secara maksimal dengan diiringi dukungan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Jaji S.Pd. dan Ibu Pitria selaku Kedua orang tua, yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materi, kasih sayang, dan doa yang tiada henti sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.
2. Ibu Devi Aprianti Rimadhani Agustini, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi. Seluruh kebaikannya akan selalu diingat oleh penulis.
3. Bapak Deden Pradeka, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dorongan, dan arahan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Seluruh kebaikannya akan selalu diingat oleh penulis.
4. Dr. Eng. Munawir, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Kampus UPI di Cibiru Universitas Pendidikan Indonesia dan selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan bimbingan, evaluasi, dan saran selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Seluruh kebaikannya akan selalu diingat oleh penulis.

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5. Seluruh civitas akademik, baik dosen maupun staf Program Studi Teknik Komputer atas seluruh ilmu pengetahuan, bimbingan, dan bantuannya yang selalu mengiringi perkuliahan penulis sedari awal menjadi mahasiswa Teknik Komputer UPI.

6. Diri sendiri, atas usaha, doa, serta konsistensi dalam menjalani setiap proses mulai dari perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan dan hambatan.

7. Secara khusus, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada "Hindia", karena lagu-lagunya telah menjadi teman setia dalam menemani proses pengerjaan skripsi ini, memberikan semangat sekaligus ketenangan di setiap tahap penyusunan.

8. Teman-teman dekat, khususnya Ilham Badiuzzaman, M. Rizki Putra Pratama, Didi, Wahyu, Rafli, dan Seluruh teman-teman Teknik Komputer angkatan 2021 lainnya, yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menjadi rekan diskusi selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan kebersamaan mereka memberikan motivasi tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

9. Teman-teman Teknik Komputer angkatan 2022 dan 2023, Yoga, Dhafin, cahyo dan rekan kostba lainnya, yang telah memberikan dukungan, berbagi pengalaman, dan menciptakan suasana kebersamaan selama menempuh penelitian ini hingga dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga sangat diharapkan masukan dan kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Sekali lagi, saya mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan. Semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi para pembaca.

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN *WEB SERVER* BERBASIS *WEB APPLICATION FIREWALL* MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Yunus Ilyasa

2107070

ABSTRAK

Keamanan aplikasi *web* menjadi aspek penting dalam menghadapi ancaman siber yang semakin kompleks. *Web Application Firewall* (WAF) ModSecurity merupakan salah satu solusi yang mampu mendeteksi dan mencegah berbagai serangan terhadap *web server* secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan WAF ModSecurity yang terintegrasi dengan sistem monitoring berbasis *web* dan notifikasi Telegram, sehingga administrator dapat menerima informasi serangan dengan cepat dan akurat. Metode penelitian yang digunakan adalah *Design and development Research (D&D)*, dengan pendekatan pengembangan sistem menggunakan *Network Development Life Cycle (NDLC)* yang terdiri dari analisis, desain, simulasi, implementasi, dan monitoring. Pengujian dilakukan dalam dua bagian. Pertama, pengujian fungsionalitas *web* monitoring menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan fitur pencatatan log serangan, visualisasi data, dan pengiriman notifikasi berjalan sesuai kebutuhan. Kedua, pengujian ModSecurity dilakukan pada tiga *website* dengan teknologi berbeda yang berada dalam satu *server* Apache2 dengan mensimulasikan lima jenis serangan, yaitu *Cross-Site Scripting* (XSS), *SQL Injection* (SQLi), *Local File Inclusion* (LFI), *Remote File Inclusion* (RFI), dan *Scanner Detection*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ModSecurity berhasil mendeteksi dan memblokir seluruh serangan dari 15 pengujian. Waktu deteksi dan pengiriman notifikasi ke Telegram tercatat kurang dari satu detik pada serangan XSS, SQLi, LFI, dan RFI, sementara *Scanner Detection* membutuhkan waktu lebih lama akibat proses inisialisasi *tools*. Sistem mampu mengenali pola serangan berdasarkan *signature*, menyimpannya ke *database*, serta menampilkannya pada *dashboard*. Implementasi ini terbukti berpengaruh dalam meningkatkan keamanan *web server* dan mempercepat proses mitigasi ancaman secara *real-time.*

Kata kunci: *Web Application Firewall*, ModSecurity, *Web* Monitoring, Notifikasi Telegram, Keamanan *Web server*

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Implementation of a *Web server* Security Monitoring System Based on ModSecurity *Web Application Firewall* with Telegram Notifications

Yunus Ilyasa

2107070

ABSTRACT

Web application security has become a crucial aspect in addressing increasingly complex cyber threats. Web Application Firewall (WAF) ModSecurity is one of the solutions capable of detecting and preventing various attacks against web servers in real-time. This study aims to implement WAF ModSecurity integrated with a web-based monitoring system and Telegram notifications, enabling administrators to receive attack information quickly and accurately. The research method applied is Design and Development Research (D&D), with a system development approach using the Network Development Life Cycle (NDLC), which consists of analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, and testing. The evaluation was conducted in two parts. First, functional testing of the web monitoring system using the black box testing method to ensure that the features of attack log recording, data visualization, and notification delivery operated as required. Second, ModSecurity performance testing was carried out on three websites built with different technologies, hosted on a single Apache2 server, by simulating five types of attacks: Cross-Site Scripting (XSS), SQL Injection (SQLi), Local File Inclusion (LFI), Remote File Inclusion (RFI), and Scanner Detection. The results show that ModSecurity successfully detected and blocked all attacks across 15 test scenarios. The detection time and Telegram notification delivery were recorded at less than one second for XSS, SQLi, LFI, and RFI attacks, while Scanner Detection required more time due to the initialization process of the tools. The system was able to recognize attack patterns based on signatures, store them in the database, and display them on the monitoring dashboard. This implementation has proven to be effective in enhancing web server security and accelerating real-time threat mitigation.

Keywords: *Web Application Firewall, ModSecurity, Web Monitoring, Telegram Notification, Web server Security*

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR TABEL

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR GAMBAR

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR LAMPIRAN

Yunus Ilyasa, 2025
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KEAMANAN WEB SERVER BERBASIS WEB APPLICATION FIREWALL MODSECURITY DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR PUSTAKA

Anggrahito, R., Ibrahim, A., Fajri, A., & Murniyanti, E. (2019). Implementasi *Web Application Firewall* Menggunakan Reverse Proxy Dan Modsecurity Sebagai Alternatif Pengamanan Aplikasi *Web* Pada Sektor Pemerintah. Proceedings, 24–25.

Aryapranata, A. (2020). *Web Application Firewall* Pada Situs *Web* Institut Bisnis Nusantara Www. Ibn. Ac. Id. *Jurnal Esensi Komputasi IBN Vol*, *4*(1).

Astuti, A. W., Ridho, F., & Harahap, F. M. (2025). Rancang Bangun Sistem Manajemen *E-Library* Berbasis *Web* Di Smks Bina Satria Medan. *SIKOM: Jurnal Sistem Informasi Komputer*, *2*(2).

Barmawi, A. M., & Pradeka, D. (2018). Information hiding based on histogram and pixel pattern. *Journal of Cyber Security*, *6*(4), 397–426.

Badan Siber dan Sandi Negara. (2024). *Lanskap keamanan siber Indonesia 2024*. BSSN.

Cristianto, D., & Widiasari, I. R. (2022). Analisis *Web* Performance Load Test Setelah Menggunakan Azure WAF Studi Kasus Pada Aplikasi ERP. *Building Of Informatics, Technology And Science (BITS)*, *3*(4), 593-603.

Diana, D. N., Amin, N. M., & Zeinudin, M. (2023). Analisis Kriminol*og*is Defacing Dalam Bentuk Cyber Crime. *Prosiding SNAPP: Sosial Humaniora, Pertanian, Kesehatan dan Teknologi*, *2*(1), 211-220

Efendi, M. (2022). *Analisa Waf (Web Application Firewall) Menggunakan Nginx Terhadap Serangan Sql Injection* (Doctoral Dissertation). Universitas Mercu Buana. Bekasi.

Ellis, T. J., & Levy, Y. (2010, June). A guide for novice researchers: Design and development research methods. In Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE) (Vol. 10, No. 10, pp. 107-117). Italy, Cassino.

Fachri, F. (2023). Optimasi Keamanan *Web server* Terhadap Serangan Brute-Force Menggunakan Penetration *Testing*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *10*(1), 51-58.

Fahrudi, M. A., & Suartana, I. M. (2023). Integrasi End-Point Security Berbasis Agent Dan Bot Messenger Untuk Deteksi Dan Monitoring Serangan Pada *Web server* Secara *Real-time*. *Journal Of Informatics And Computer Science (JINACS)*, 275-282.

Hutagaol, J. V., Setiawan, D., & Eteruddin, H. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Kendaraan Listrik. *Jurnal Teknik*, *16*(1), 96-102

Jumaryadi, Y., Desmon, J., & Hidayatulloh, S. (2024). Systematic Literature Review: Serangan Deface *Website* Sebagai Bentuk Kejahatan Siber. *Just IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, *14*(2), 106-112.

Kurniawan, M. F., & Setianto, W. (2020). Optimasi Metode Otomatisasi Penghilangan Kerentanan Terhadap Serangan Xss Pada Aplikasi Web. IC Tech: Majalah Ilmiah, 15(2).

Lubis, N. S., & Nasution, M. I. P. (2023). Perkembangan Tekno*log*i Informasi Dan Dampaknya Pada Masyarakat. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(12), 41-50.

Maulana, S. A. (2021). Analisis Keamanan *Website* Dengan *Information* System *Security Assessment Framewor*k (Issaf) Dan Open *Web Application* Security Project (Owasp) Di Rumah Sakit Xyz. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, *2*(04), 506-519.

Muhammad, H. H., Hadiana, A. I., & Ashaury, H. (2023). Pengamanan Aplikasi *Web* Dari Serangan Sql *Injection* Dan *Cross Site Scripting* Menggunakan *Web Application Firewall*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(5), 3265-3273.

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *Design and development* research: Methods, strategies, and issues. Routledge.

Suryantoro, H. (2019). Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali. *Indonesian Journal of Laboratory*, *1*(3), 20-32

Pasaribu, B., & Susanti, W. (2021). Sistem Informasi Pengajuan Rancangan Usulan Penelitian Menggunakan PHP Native Dan Bot Telegram. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi (Jmapteksi)*, *3*(1), 29-38.

Permana, M. D. (2023). *Penerapan Sistem Keamanan Website Menggunakan Waf (Web Application Firewall) Dengan Framework Owasp (Open Web Application Security Project)* (Doctoral Dissertation). Universitas Bina Darma, Palembang.

Priyambodo, D. W., & Razaq, J. A. (2023). Rancang Bangun Crm Dengan Api Telegram Pada Sistem Informasi Pelayanan. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, *6*(1), 14-25.

Renaldy, A., Fauzi, A., Shabrina, A. N., Ramadhan, H. N., Ramadhani, M. N., Hikayatuni'mah, P. A., & Iskandar, O. (2023). Peran Sistem Informasi Dan Tekno*log*i Informasi Terhadap Peningkatan Keamanan Informasi Perusahaan. *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 2(1), 15-22.).

Riska, R., & Alamsyah, H. (2021). Penerapan Sistem Keamanan *Web* Menggunakan Metode *Web* Aplication Firewall. *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput*, *11*(1), 37-42.

Risky, M. A. Z., & Yuhandri, Y. (2021). Optimalisasi Dalam Penetrasi *Testing* Keamanan *Website* Menggunakan Teknik SQL *Injection* Dan XSS. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 215-220.

Rizky, A. M. N., Tahir, M., Sapitri, T. A., & Islam, M. F. (2025). Implementasi Sql *Injection* Dalam Penetration *Testing* Untuk Deteksi Celah Keamanan *Web*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *9*(4), 6964-6968.).

Sandi, D. A., & Tedyyana, A. (2024). Implementasi Dan Analisa Sistem Pencegahan Intrusi Pada Aplikasi *Web* Menggunakan *Web Application Firewall*. *Repeater: Publikasi Teknik Informatika Dan Jaringan*, *2*(4), 16-26.

Sugara, V. I., & Sriyasa, I. W. (2024). Analisis Keamanan *Web* Menggunakan Open *Web* Application Security *Web* (OWASP). *The Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(2).

Suharto, M. A., & Apriyani, M. N. (2021). Konsep Cyber Attack, Cyber Crime, Dan Cyber Warfare Dalam Aspek Hukum Internasional. *Risalah Hukum*, 98-107.

Sukmana, S. H., Saputra, D., Puspitasari, D., Azizah, Q. N., Sikumbang, E. D., & Ramanda, K. (2024). Analisis *Web* Performance Load Test Pada Situs *Web* PT Neptus Teknologi Indonesia Jakarta Setelah Menggunakan Cloud *Web* Application Firewall (WAF). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, *8*(1), 12-24.

Sutrahitu, M. E., Kuahaty, S. S., & Balik, A. (2021). Perlindungan Hukum Pemegang Hak Cipta Terhadap Pelanggaran Melalui Aplikasi Telegram. *Tatohi: Jurnal Ilmu Hukum*, *1*(4), 346-355.

T. Sanjaya Dan D. Setiyadi, "*Network Development Life Cycle* (NDLC) Dalam Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Shalom Mahanaim," *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, Pp. 1-10, 2019.

Tinambunan, M. H., Siregar, A. H., & Ginting, S. (2024). Fullstack Programming: Membangun Application Programming Interface (Api) Dengan Laravel. *Penerbit Tahta Media*.

Wijaya, A., & Sutabri, T. (2024). Mendesain *Cyber Security* untuk Keamanan *Website* Menggunakan *Web* Aplication Firewall pada Kantor Bkpsdm Ogan Ilir. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, *2*(4), 386-395.

Wijaya, G., & Franklyn, F. V. (2021, September). Perancangan Dan Implementasi Desain Ar*site*ktur *Cloud* Yang Aman Untuk Sistem Stock Pada Halutime Thrift Shop. In *Conference On Business, Social Sciences And Technology (Conescintech)* (Vol. 1, No. 1, Pp. 39-46).

Yogi, I. R., & Bahri, S. (2019). Analisa *Log Web server* Untuk Mengetahui Pola Perilaku Pengunjung *Website* Menggunakan Teknik Regular Expressions. *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, *7*(01).

Yulistina, S. R., Nurmala, T., Supriawan, R. M. A. T., Juni, S. H. I., & Saifudin, A. (2020). Penerapan teknik boundary value *analysis* untuk pengujian aplikasi penjualan menggunakan metode *black box testing*. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, *5*(2), 129–135.

Zirwan, A. (2022). Pengujian dan Analisis Kemanan *Website* Menggunakan Acunetix Vulnerability *SCANNER*. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, *4*(1), 70-75.