ANALISIS KOMPARATIF NGFW FORTIGATE DAN PALO ALTO TERHADAP SERANGAN DOS DAN FITUR APPLICATION CONTROL–SSL INSPECTION

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

RIDWAN
41522110079

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

ANALISIS KOMPARATIF NGFW FORTIGATE DAN PALO ALTO TERHADAP SERANGAN DOS DAN FITUR APPLICATION CONTROL–SSL INSPECTION

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

RIDWAN
41522110079

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Ridwan
NIM	:	41522110079
Program Studi	:	Fakultas Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Agustus 2026

Ridwan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
AKREDITASI UNGGUL

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name	: Ridwan
NIM /Student ID Number	: 41522110079
Program Studi /Study Program	: Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir
/The title:
"ANALISIS KOMPARATIF NGFW FORTIGATE DAN PALO ALTO TERHADAP SERANGAN DOS DAN FITUR APPLICATION CONTROL–SSL INSPECTION"
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:
/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

31 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :
/with a percentage value of:

18%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*
File hasil cek similarity turnitin:
/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1yv9tQqym0XrrCZpGuDFc9O3O-VtHt7iP/view?usp=drive_link

Jakarta, 31 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB

Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer
KAMPUS MENARA BHAKTI
Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650
Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813
http://www.mercubuana.ac.id, e-mail :

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Ridwan
NIM	:	41522110079
Fakultas/Program Studi	:	Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Komparatif NGFW Fortigate dan Palo Alto terhadap Serangan DoS dan Fitur Application Control–SSL Inspection

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 10 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Rushendra, Ir., S.Kom, MT
NIDN/NUPTK: 0408067402

Jakarta, 10 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Ketua Program Studi Teknik Informatika
Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI	Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0320037002	NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Dengan demikian, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Rushendra, Ir., S.Kom, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran yang tidak terbatas sehingga proses pembuatan proposal ini berjalan dengan lancar.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensuport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana..
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

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

Jakarta, 10 Agustus 2026

Ridwan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama	:	Ridwan
NIM	:	41522110079
Program Studi	:	Fakultas Ilmu Komputer/ Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi	:	Analisis Komparatif NGFW Fortigate dan Palo Alto terhadap Serangan DoS dan Fitur Application Control–SSL Inspection

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan)
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2026
Yang Menyatakan

Ridwan

COMPARATIVE ANALYSIS OF FORTIGATE AND PALO ALTO NGFW AGAINST DOS ATTACKS AND APPLICATION CONTROL–SSL INSPECTION FEATURES

RIDWAN

ABSTRACT

Denial of Service (DoS) attacks remain a primary threat to network service availability, while conventional firewalls are limited to filtering at the network and transport layers. This study compares the performance of two Next-Generation Firewalls (NGFW), FortiGate VM and Palo Alto VM, against TCP Flood and UDP Flood attacks, and verifies the functionality of Application Control and SSL/TLS Inspection. A quantitative approach with a comparative experimental design was applied in a closed virtual laboratory built on PNETLab, with identical vCPU and RAM allocations for both devices. Attacks were generated from Kali Linux using hping3 for 300 seconds per session, while data were captured automatically by a Python script at 10-second intervals across three scenarios: normal traffic, TCP Flood, and UDP Flood. The measured parameters were latency, throughput, active sessions, CPU usage, and memory usage. The results show that FortiGate maintained an average latency of 8.22 ms under TCP Flood and 5.15 ms under UDP Flood, whereas Palo Alto reached 168.39 ms and 73.61 ms. FortiGate's latency degradation against the baseline was 217.4% under TCP Flood, far lower than Palo Alto at 2,380.0%. Conversely, FortiGate's active sessions surged by 7,938.1% to 1,545.73 sessions during UDP Flood, while Palo Alto rose only 216.8% to 9.60 sessions. FortiGate's CPU load increased to 21.40% under UDP Flood, whereas Palo Alto's memory usage remained high, ranging from 87.67% to 91.25% from the baseline onward. Under the TIPHON standard, FortiGate consistently scored index 4 across all scenarios, whereas Palo Alto dropped from index 4 to 3 under TCP Flood. Functional testing confirmed that both devices successfully blocked encrypted threats and applications according to the applied policies. It is concluded that FortiGate excels in latency, while Palo Alto enforces stricter session control, so NGFW selection should be aligned with organizational priorities.

Keywords*:* Application Control, Denial of Service, Next-Generation Firewall, SSL Inspection, TIPHON.

.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN