ANALISIS PERFORMA DAN KEAMANAN REMOTE ACCESS NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS PROXMOX MENGGUNAKAN VPN WIREGUARD DAN REVERSE PROXY NGINX

SKRIPSI

ARKANA ASA ANDOKO
00000054387

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

ANALISIS PERFORMA DAN KEAMANAN REMOTE ACCESS NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS PROXMOX MENGGUNAKAN VPN WIREGUARD DAN REVERSE PROXY NGINX

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

ARKANA ASA ANDOKO
00000054387

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

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama	:	Arkana Asa Andoko
Nomor Induk Mahasiswa	:	00000054387
Program Studi	:	Informatika

Skripsi dengan judul:

Analisis Performa dan Keamanan Remote Access Network Attached Storage (NAS) Berbasis Proxmox Menggunakan VPN WireGuard dan Reverse Proxy Nginx

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 8 Januari 2026

(Arkana Asa Andoko)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

ANALISIS PERFORMA DAN KEAMANAN REMOTE ACCESS NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS PROXMOX MENGGUNAKAN VPN WIREGUARD DAN REVERSE PROXY NGINX

oleh

Nama	:	Arkana Asa Andoko
NIM	:	00000054387
Program Studi	:	Informatika
Fakultas	:	Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Kamis, 15 Januari 2026
Pukul 10.00 s/s 12.00 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang	Penguji
(Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc.)	(Moeljono Widjaja, B.Sc., M.Sc., Ph.D.)
NIDN: 0320059001	NIDN: 0311106903

Pembimbing

(Dr. Ir. Winarno, M.Kom.)
NIDN: 0330106002

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)
NIDN: 0315109103

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Arkana Asa Andoko
NIM	:	00000054387
Program Studi	:	Informatika
Jenjang	:	S1
Judul Karya Ilmiah	:	Analisis Performa dan Keamanan Remote Access Network Attached Storage (NAS) Berbasis Proxmox Menggunakan VPN WireGuard dan Reverse Proxy Nginx

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

☑ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.

☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.

☐ Lainnya, pilih salah satu:

- Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
- Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 8 Januari 2026

Yang menyatakan

Arkana Asa Andoko

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

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

”For indeed, with hardship will be ease. Indeed, with hardship will be ease.”

(Quran 94:5-6)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **"Analisis Performa dan Keamanan Remote Access NAS Berbasis Proxmox Menggunakan VPN WireGuard dan Reverse Proxy Nginx"** ini dengan baik dan tepat waktu.

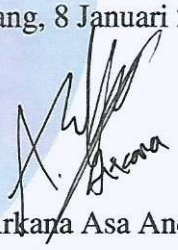
Penyusunan skripsi ini dilakukan demi memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Dr. Ir. Winarno, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat berharga kepada penulis selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini.
5. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan material, doa yang tak putus, serta semangat moral yang tiada henti, sehingga penulis tetap kuat dan termotivasi untuk menyelesaikan studi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara atas ilmu dan pelayanan yang diberikan selama masa perkuliahan.

7. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Informatika UMN yang telah saling mendukung, bertukar pikiran, dan berbagi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keamanan jaringan dan infrastruktur TI.

Tangerang, 8 Januari 2026



Arkana Asa Andoko

ANALISIS PERFORMA DAN KEAMANAN REMOTE ACCESS NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS PROXMOX MENGGUNAKAN VPN WIREGUARD DAN REVERSE PROXY NGINX

Arkana Asa Andoko

ABSTRAK

Penerapan teknologi *Network Attached Storage* (NAS) di lingkungan jaringan residensial sering kali terkendala oleh batasan *Carrier-Grade NAT* (CGNAT) yang menghalangi akses langsung dari internet publik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa dan keamanan dua metode akses jarak jauh pada NAS berbasis Proxmox, yaitu *Virtual Private Network* (VPN) WireGuard dan Nginx *Reverse Proxy*, yang diimplementasikan menggunakan arsitektur *Hub-and-Spoke* dengan VPS sebagai gerbang utama. Pengujian dilakukan pada empat skenario: Baseline LAN, VPN WireGuard, Nginx HTTPS, dan Hybrid, dengan mengukur metrik *latency*, *throughput*, dan kecepatan transfer berkas, serta mengevaluasi keamanan menggunakan kerangka kerja CIA Triad. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan enkripsi menyebabkan penurunan performa yang signifikan, dengan rata-rata kecepatan transfer berkas pada skenario aman berkisar antara 23–26 Mbps, atau turun sekitar 97% dibandingkan akses Baseline LAN (889,34 Mbps). Meskipun demikian, skenario Nginx *Reverse Proxy* mencatatkan performa terbaik di antara metode aman dengan kecepatan 25,99 Mbps dan *latency* 20,58 ms. Analisis keamanan membuktikan bahwa enkripsi ChaCha20-Poly1305 dan TLS 1.2 efektif melindungi data dari serangan *sniffing*, meskipun audit menemukan celah pada konfigurasi *header* keamanan HTTP. Disimpulkan bahwa Nginx menawarkan keseimbangan terbaik untuk akses umum berbasis web, sedangkan WireGuard direkomendasikan untuk akses administratif yang membutuhkan isolasi jaringan penuh.

Kata kunci: Analisis Performa, Keamanan Jaringan, NAS, Nginx, WireGuard

PERFORMANCE AND SECURITY ANALYSIS OF REMOTE ACCESS NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BASED ON PROXMOX USING WIREGUARD VPN AND NGINX REVERSE PROXY

Arkana Asa Andoko

ABSTRACT

The implementation of Network Attached Storage (NAS) technology in home network environments is often hindered by Carrier-Grade NAT (CGNAT) constraints, which prevent direct access from the public internet. This study aims to analyze the performance and security of two remote access methods on a Proxmox-based NAS: WireGuard Virtual Private Network (VPN) and Nginx Reverse Proxy, implemented using a Hub-and-Spoke architecture with a VPS acting as the main gateway. Testing was conducted across four scenarios: Baseline LAN, WireGuard VPN, Nginx HTTPS, and Hybrid, measuring latency, throughput, and file transfer speed metrics, while evaluating security using the CIA Triad framework. The results indicate that the implementation of encryption caused a significant performance drop, with average file transfer speeds in secure scenarios ranging from 23–26 Mbps, representing a decrease of approximately 97% compared to the Baseline LAN access (889.34 Mbps). However, the Nginx Reverse Proxy scenario recorded the best performance among secure methods, with a speed of 25.99 Mbps and a latency of 20.58 ms. Security analysis confirmed that ChaCha20-Poly1305 and TLS 1.2 encryption effectively protected data from sniffing attacks, although gaps in HTTP security header configurations were identified. It is concluded that Nginx offers the best balance for general web-based access, while WireGuard is recommended for administrative access requiring full network isolation.

Keywords: *NAS, Network Security, Nginx, Performance Analysis, WireGuard.*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR KODE

DAFTAR LAMPIRAN