



© 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



**ANALISIS PERFORMA CPU SERVER UBUNTU PADA
LAYANAN DNS, WEB, DAN VIDEO STREAMING**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nicko Aviyuda

2203421032

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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



**ANALISIS PERFORMA CPU SERVER UBUNTU PADA
LAYANAN DNS, WEB, DAN VIDEO STREAMING**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

Nicko Aviyuda

2203421032

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Nicko Aviyuda

NIM : 2203421032

Tanda Tangan : 

Tanggal : 26 Juni 2026



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skrripsi diajukan oleh :
Nama : Nicko Aviyuda
NIM : 2203421032
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Skripsi : Analisis Performa CPU Server Ubuntu pada Layanan DNS, Web, dan Video Streaming

Telah diuji oleh penguji dalam Sidang Skripsi pada 1 Juli 2026
Dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Zulhelman ST., M.T., (.....)
NIP. 196403021989031002

Pembimbing II : Budi Utami, S Si., M Si. (.....)
NIP. 198809272022032009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 27 JULI 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Muris Dwiyaniti, S.T., M.T

NIP. 197803312003122002



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Beban CPU Server Multi-Service Berbasis Ubuntu pada Layanan DNS, Web, dan Video Streaming". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Zulhelman, S.T., M.T., dan Ibu Budi Utami, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Kaizen Tamary dan Muhammad Adhitya, selaku rekan satu kelompok seperjuangan yang telah saling bahu-membahu dalam melewati masa perkuliahan, penyusunan rancangan, hingga penyelesaian tugas akhir ini;
3. Yang teristimewa kepada Ibu, Ayah, dan seluruh keluarga penulis yang tidak pernah putus memberikan dukungan doa, moral, maupun material;
4. Teman-teman Program Studi Broadband Multimedia angkatan 2022 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu, khususnya di bidang jaringan komputer.

Depok, 26 Juni 2026

Nicko Aviyuda



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

*Analisis Performa CPU Server Ubuntu pada Layanan DNS, Web
Dan Video Streaming*

ABSTRAK

Penelitian ini merancang infrastruktur server terpadu berbasis Ubuntu untuk menyediakan layanan *Domain Name System* (DNS), Web, dan *video streaming* sebagai penunjang pembelajaran jaringan di laboratorium. Seluruh layanan dijalankan menggunakan teknologi Docker dengan Nginx Proxy Manager sebagai *reverse proxy* terpusat. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran kapabilitas server saat menangani berbagai beban layanan. Pengujian kinerja dilakukan melalui lima skenario: pengujian beban web server menggunakan ApacheBench (variasi user konkuren dan total permintaan), pengujian respons API Mikrotik menggunakan Python Flask, pengujian beban Input/Output (I/O) pada layanan Nextcloud, serta pengujian efisiensi protokol VPN (WireGuard vs L2TP/IPsec) lintas topologi antar-cabang. Hasil pengujian menunjukkan server mampu mempertahankan tingkat keberhasilan transaksi 100% pada pengujian hingga 1.000 user konkuren dan 100.000 permintaan beruntun. Layanan API Mikrotik, transfer file Nextcloud, dan *streaming* multimedia dapat berjalan stabil tanpa *timeout* atau *buffering*. Titik saturasi pemrosesan terjadi ketika utilisasi CPU mencapai 100%, yang menyebabkan lonjakan latency dan tertahannya kecepatan throughput. Hal ini menunjukkan bahwa batasan utama dari sistem ini terletak pada kapasitas komputasi prosesor. Evaluasi ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan batas maksimal operasional server pembelajaran di laboratorium jaringan.

Kata Kunci: *ApacheBench, DNS Server, Docker, Nginx, Ubuntu, Utilisasi CPU*



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

*CPU Load Analysis of Ubuntu-Based Server on DNS, Web, and
Video Streaming Services*

ABSTRACT

This research designs an integrated Ubuntu-based server infrastructure to provide Domain Name System (DNS), Web, and video streaming services to support network learning in a laboratory environment. All services are executed using Docker technology with Nginx Proxy Manager as a centralized reverse proxy. This research focuses on measuring the server's capability in handling various service loads. Performance testing was conducted through five scenarios: web server load testing using ApacheBench (concurrent clients and total requests variations), Mikrotik API response testing using Python Flask, Input/Output (I/O) load testing on Nextcloud, and VPN protocol efficiency testing (WireGuard vs L2TP/IPsec) across inter-branch topology. The test results show that the server is capable of maintaining a 100% transaction success rate in tests up to 1,000 concurrent clients and 100,000 sequential requests. The Mikrotik API service, Nextcloud file transfers, and multimedia streaming run stably without timeouts or buffering. The processing saturation point occurs when CPU utilization reaches 100%, causing a surge in latency and bottlenecked throughput speed. This indicates that the main limitation of this System lies in the processor's computing capacity. This evaluation can be used as a reference to determine the maximum operational limit of learning servers in network laboratories.

Key Words: *ApacheBench, CPU utilization, DNS Server, Docker, Nginx, Ubuntu*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State of The Art	5
2.2 Konsep Dasar Jaringan Komputer	6
3.2.1 Model Referensi OSI.....	6
3.2.2 Protokol TCP (<i>Transmission Control Protocol</i>).....	8
3.2.3 Protokol UDP (<i>User Datagram Protocol</i>)	9
3.2.4 Perbedaan TCP dan UDP dalam Konteks Pembebanan <i>Server</i>	10
2.3 Arsitektur <i>Server</i> dan Kontainerisasi	10
4.3.1 Arsitektur <i>Monolithic</i> vs <i>Microservices</i>	11
4.3.2 Kontainerisasi Menggunakan Docker	11
4.3.3 Perbandingan Kontainer Docker dengan <i>Virtual Machine</i> (VM)	13
2.4 Nginx Proxy Manager sebagai <i>Reverse Proxy</i>	15
2.4.1 Arsitektur <i>Reverse Proxy</i>	15
2.4.2 Mekanisme SSL/TLS pada <i>Reverse Proxy</i>	16
2.4.3 <i>Nginx Proxy Manager</i> (NPM).....	17
2.5 Parameter Kinerja <i>Server</i>	17
2.5.1 <i>Throughput</i> (Kapasitas Transfer)	18
2.5.2 <i>Latency</i> (Waktu Tunggu Pemrosesan).....	18

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



© 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

2.5.3	<i>Success Rate dan Connection Drop</i>	19
2.6	Pengujian Kinerja Server (<i>Stress Testing</i>).....	20
2.6.1	ApacheBench sebagai Alat Uji Beban HTTP	20
2.6.2	Sysbench sebagai Alat Uji Performa Sistem.....	20
2.6.3	Metrik Evaluasi Kinerja (Utilitas CPU dan Latensi)	21
2.6.4	Standar TIPHON untuk Evaluasi Kualitas Layanan Jaringan	21
2.6.5	<i>Time to First Byte (TTFB)</i> sebagai Metrik Responsivitas Server	22
2.6.6	System Activity Reporter (SAR).....	23
2.7	Karakteristik Beban Layanan Jaringan	23
2.8	Sistem Operasi dan Ekosistem Perangkat Lunak <i>Multi-Service</i>	25
2.9	<i>Network Address Translation (NAT)</i> dan <i>Port Forwarding</i>	27
2.10	Sistem Basis Data Tersema (<i>Embeded Database</i>)	28
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		30
3.1	Perancangan Sistem	30
3.1.1.	Deskripsi Sistem	30
3.1.2.	Cara Kerja Sistem	31
3.1.3.	Spesifikasi Sistem	33
3.1.4.	Diagram Blok Arsitektur Sistem	34
3.1.5.	Arsitektur Topologi Jaringan.....	35
3.2	Realisasi Sistem	36
BAB IV PEMBAHASAN.....		40
4.1	Pengujian Beban <i>Web Server</i> Berdasarkan Variasi <i>User</i> Konkuren.....	40
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	40
4.1.2.	Prosedur Pengujian	41
4.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	42
4.1.4.	Analisa Hasil	42
4.2	Pengujian Beban <i>Web Server</i> Berdasarkan Variasi Total Permintaan	43
4.2.1.	Deskripsi Pengujian	44
4.2.2.	Prosedur Pengujian	44
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	45
4.2.4.	Analisa Hasil	46
4.3	Pengujian Kinerja API Mikrotik (Python Flask).....	46
4.3.1	Deskripsi Pengujian	47
4.3.2	Prosedur Pengujian	47
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	48
4.3.4	Analisa Hasil	48



© 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

4.4	Pengujian Layanan Penyimpanan & Multimedia (Nextcloud)	49
4.5.1	Deskripsi Pengujian	49
4.5.2	Prosedur Pengujian	50
4.5.3	Data Hasil Pengujian.....	50
4.5.4	Analisa Hasil	51
4.5	Pengujian Performa Antar-Node Jaringan Terpusat.....	52
4.5.1	Deskripsi Pengujian	52
4.5.2	Prosedur Pengujian	52
4.5.3	Data Hasil Pengujian.....	53
4.5.4	Analisa Hasil	53
BAB V SIMPULAN		55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		61



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model OSI Layer.....	7
Gambar 2. 2 Proses <i>Three-way Handshake</i> pada Protokol TCP.....	8
Gambar 2. 3 Perbandingan Arsitektur Docker dan VM.....	13
Gambar 2. 4 Arsitektur <i>Reverse Proxy</i>	16
Gambar 2. 5 Mekanisme NAT dan <i>Port Forwarding</i>	27
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Cara Kerja <i>Server Multi-Service</i>	32
Gambar 3. 2 Diagram Blok Arsitektur Sistem	35
Gambar 3. 3 Arsitektur Topologi Jaringan Infrastruktur <i>Server</i>	36
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Variasi Klien Konkuren	42
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Variasi Total Permintaan.....	45
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Latensi API Flask	48
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Waktu Unggah Berkas Multimedia	51
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Beban Simultan Lintas Topologi	53





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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Perbandingan Karakteristik TCP dan UDP	10
Tabel 2. 3 Perbandingan Kontainer Docker dan <i>Virtual Machine</i>	14
Tabel 2. 4 Kategori Indeks Mutu Latensi Berdasarkan Standar TIPHON	22
Tabel 2. 5 Kategori Indeks Mutu Latensi Berdasarkan Standar TIPHON	22
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan infrastruktur, dan distribusi konten multimedia sangat diperlukan agar kegiatan praktikum mahasiswa bisa difokuskan secara mendalam pada pengelolaan sisi dan layanan nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Firman et al. (2024) yang menekankan pentingnya pengembangan modul praktikum administrasi yang realistis di laboratorium. Selain itu, penelitian oleh Rosman et al. (2024) juga menegaskan bahwa infrastruktur jaringan yang utuh dan kuat sangat dibutuhkan dalam lingkungan pendidikan vokasi. server yang mampu menyediakan layanan nyata merupakan komponen penting untuk melengkapi ekosistem pembelajaran yang terkait jaringan komputer. Kehadiran layanan operasional seperti Domain Name System (DNS).

Permasalahan utama yang sering ditemui di laboratorium jaringan pendidikan adalah tidak tersedianya server layanan terpadu yang beroperasi penuh. Akibatnya, pengujian kinerja jaringan dan simulasi beban trafik terpaksa dilakukan menggunakan trafik sintetik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Saputri et al. (2022), diketahui bahwa trafik sintetik tidak mampu merepresentasikan karakteristik beban nyata dari aplikasi modern, terutama aplikasi video streaming yang secara intensif membebani sumber daya komputasi server. Hal senada juga ditemukan dalam studi oleh Paramitha dan Suartana (2024) yang mengkaji stabilitas performa aplikasi pada video streaming. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum memecahkan masalah bagaimana membangun sumber trafik nyata yang efisien menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi rendah yang umum terdapat di laboratorium.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan sebuah rancangan infrastruktur terpadu yang berfungsi sebagai pusat layanan sekaligus sumber beban trafik yang realistis. Sebagian penelitian terdahulu telah mencoba membangun infrastruktur jaringan yang aman, seperti penelitian oleh Arif dan Budiman (2020) yang mengimplementasikan interkoneksi jaringan menggunakan jalur akses



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

terenkripsi antar-cabang. Namun, pengujian pada penelitian tersebut hanya berfokus pada konektivitas dan belum menganalisis batas ketahanan perangkat ketika jalur jaringan dibanjiri oleh beban trafik yang masif secara bersamaan.

Adopsi teknologi kontainerisasi telah terbukti mampu memberikan isolasi layanan yang baik. Penelitian oleh Risjansyah dan Muttaqin (2025) membuktikan bahwa implementasi sistem video streaming berbasis Nginx RTMP pada lingkungan Docker mampu berjalan secara efisien. Di sisi lain, penelitian oleh Putro dan Supono (2022) membandingkan kinerja Nginx dan Apache sebagai penyeimbang beban (load balancer), di mana Nginx terbukti lebih unggul dalam menangani banyak koneksi. Akan tetapi, kedua penelitian tersebut masing-masing hanya berfokus pada satu layanan tunggal secara terpisah. Keduanya belum mengintegrasikan layanan streaming, web, cloud storage, dan sistem DNS (seperti yang dirancang oleh Situmorang, 2024) ke dalam satu lingkungan ekosistem server.

Padahal, ketika berbagai layanan komputasi dan distribusi konten ini dijalankan secara simultan di bawah sistem reverse proxy terpusat, beban kerja Central Processing Unit (CPU) akan melonjak tajam dan berpotensi memicu kegagalan sistem (connection reset). Berdasarkan pemaparan tersebut, belum adanya kajian yang secara spesifik menganalisis batas ketahanan operasional infrastruktur *Multi-Service* berskala laboratorium ketika dihadapkan pada permintaan konkuren masif yang dipantau secara real-time seperti pada metodologi Alamin et al. (2025).

Oleh karena itu, berbeda dari pendekatan-pendekatan sebelumnya, penelitian ini difokuskan pada perancangan infrastruktur terpadu dan analisis performa beban CPU server berbasis Ubuntu menggunakan metode *stress testing*. Penelitian ini sangat krusial untuk dilakukan agar dapat memberikan pemahaman mengenai batasan komputasi perangkat keras spesifikasi rendah, serta menjadi dasar saintifik dalam mengoptimalkan konfigurasi infrastruktur laboratorium jaringan yang lebih tangguh, efisien, dan siap digunakan untuk simulasi beban.



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

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menjadi landasan penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana kinerja infrastruktur server dalam menangani variasi beban user konkuren serta variasi total permintaan, apabila dilihat dari metrik *throughput* dan *latency*?
- 2) Bagaimana performa layanan API Flask yang digunakan untuk komunikasi dengan perangkat Mikrotik serta performa layanan penyimpanan Nextcloud?
- 3) Bagaimana perbandingan performa *throughput* dan *latency* pada layanan server antara penggunaan protokol WireGuard dan L2TP/IPsec?

1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis kinerja infrastruktur server dalam menangani variasi beban user konkuren mulai dari 10 hingga 1.000 user serta variasi total permintaan mulai dari 1.000 hingga 100.000 permintaan berdasarkan metrik *throughput* dan *latency*.
- 2) Menganalisis performa layanan API Flask dan menganalisis performa layanan penyimpanan Nextcloud pada saat menangani proses unggah berkas berukuran besar melalui jaringan.
- 3) Menganalisis perbedaan performa protokol antara WireGuard dan L2TP/IPsec terhadap *throughput* dan *latency* layanan.

1.4 Luaran

Luaran yang ingin dicapai dari pembuatan prososal ini adalah:

- 1) Infrastruktur jaringan *offline* dan *server* layanan terpadu yang mengintegrasikan teknologi kontainer Docker, Nginx Proxy Manager, layanan DNS, web, *video streaming* (Nginx RTMP), serta mekanisme interkoneksi antarcabang yang tangguh, yang terintegrasi penuh dan siap digunakan untuk kegiatan praktikum jaringan komputer.



© 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

- 2) Artikel ilmiah yang dipresentasikan pada Seminar Nasional Terapan Elektro (SNTE) yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Jakarta.
- 3) Menghasilkan laporan skripsi.



BAB V SIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan proses perancangan infrastruktur, implementasi perangkat lunak, serta pengujian kinerja *server* yang telah dilaksanakan secara komprehensif dalam penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan utama yang secara langsung menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Kinerja infrastruktur *server* dalam menangani variasi beban *user* konkuren serta variasi total permintaan terbukti sangat baik berdasarkan standar TIPHON. Pada pengujian variasi *user* konkuren, *throughput server* meningkat dari 556,7 Req/sec (10 *user*) hingga puncaknya 645,9 Req/sec (50 *user*), dengan *latency* 18,0 hingga 76,3 ms yang menurut standar TIPHON tergolong sangat baik (di bawah 150 milidetik). Setelah melewati 50 *user*, *throughput* menurun konsisten hingga 272,6 Req/sec pada 1.000 *user* (turun sekitar 57,8 persen dari puncaknya) disertai lonjakan *latency* hingga 3.715,4 ms yang tergolong buruk, sehingga mengonfirmasi bahwa titik jenuh (*saturation point*) *server* berada pada kisaran 50 *user* konkuren akibat kapasitas *worker process* yang terlampaui. Sementara itu, pada pengujian variasi total permintaan dengan 50 *user* tetap, *server* mampu memproses hingga 100.000 permintaan beruntun tanpa kegagalan koneksi maupun indikasi kebocoran memori, dengan *throughput* stabil di angka 278,90 Req/sec.
2. Performa layanan API Flask yang digunakan untuk komunikasi dengan perangkat Mikrotik tergolong sangat baik berdasarkan standar *Time to First Byte* (TTFB) Google Web Vitals, sementara performa layanan penyimpanan Nextcloud memiliki tingkat keberhasilan transfer 100%. Pada pengujian latensi API Flask selama 30 putaran, percobaan pertama mencatat waktu 220,1 ms akibat *Container Cold Start latency*, sebelum turun drastis menjadi 19,2 ms dan stabil di kisaran 15 hingga 17 ms berkat TCP *Keep-Alive*. Merujuk pada standar TTFB dari Google Web Vitals (baik di bawah 800 ms, buruk di atas 1.800 ms), kedua fase ini tergolong baik, bahkan fase warm start tergolong sangat responsif karena berada jauh di bawah batas



© 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

800 ms. Pada pengujian layanan penyimpanan Nextcloud, proses unggah berkas berukuran 10 hingga 500 MB melalui Wi-Fi dan VPN tidak mengalami kegagalan sama sekali, dengan berkas 500 MB selesai dalam waktu 409,39 detik. Kecepatan transfer yang tertahan di kisaran 1,19 hingga 1,25 MB/s terbukti bukan karena keterbatasan sistem Nextcloud, melainkan akibat enkapsulasi ganda AES-256 pada VPN L2TP/IPsec serta pembatasan *Quality of Service* (QoS) 10 Mbps dari pihak ISP.

3. Pengujian antar-node menunjukkan WireGuard (Cabang B) jauh lebih unggul dari L2TP/IPsec (Cabang A). Pada akses langsung, *throughput* WireGuard mencapai 375 Req/sec dengan *latency* 3.161 ms, sedangkan L2TP/IPsec hanya 213,2 Req/sec dengan *latency* 8.756 ms. Meski menurut standar TIPHON keduanya tergolong buruk karena skenario ini memang beban ekstrem 1.000 koneksi simultan, *latency* WireGuard tetap sekitar 2,8 kali lebih rendah, membuktikan *overhead* enkripsi ganda AES-256 pada L2TP membebani CPU router lebih berat dibanding WireGuard yang berjalan di ruang *kernel*. Ditemukan pula *Reverse Proxy Overhead* yang konsisten: *server* CasaOS (akses langsung) selalu unggul dari *server* Pusat (via *Nginx Proxy Manager*) pada semua rute, dengan *throughput* Cabang B turun dari 375 ke 356,2 Req/sec (*latency* naik ke 4.615 ms) dan Cabang A merosot ke 172,7 Req/sec (*latency* terburuk 11.061 ms), akibat beban tambahan analisis *header*, NAT, dan negosiasi koneksi menuju kontainer Docker.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Apache Software Foundation. (2025). *Apache HTTP Server Version 2.4 Documentation*.
- Arif, M., & Budiman, A. S. (2020). Interkoneksi *Site-to-Site* dan *Remote Access* Menggunakan *Virtual Private Network* dan *IP Security*. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 12(1), 1856-1866.
- Dewi, M. J., & Nurdin. (2023). Analisis Performa Platform Sosial Media Menggunakan Perbandingan *Software Automated Testing*. *Information Management for Educators and Professionals*, 7(2), 164-173.
- Docker Inc. (2025). *Docker Documentation: Docker Engine and Containers*.
- Firman, F., Astuti, A. D., & Matahari, M. (2024). Pengembangan Modul Praktikum Administrasi *Server* Menggunakan *Linux Debian 10* pada Kelas 11 TKJ. *Bitnet: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 9(2), 71-77.
- Forouzan, B. A. (2013). *Data Communications and Networking* (5th ed.). McGraw-Hill.
- GeeksforGeeks. (2024). *Docker or Virtual Machines: Which is a better choice?*
- GeeksforGeeks. (2024). *TCP 3-Way Handshake Process*.
- Google. (2025). *Time to First Byte (TTFB)*. web.dev.
- Gregg, B. (2020). *Systems Performance: Enterprise and the Cloud* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- IceWhale Technology. (2025). *CasaOS: A simple, easy-to-use, elegant open-source personal cloud System*.
- Kopytov, A. (2025). *Sysbench: Scriptable database and System performance benchmark*.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (7th ed.). Pearson.
- Lammle, T. (2016). *CCNA Routing and Switching Complete Study Guide* (2nd ed.). Sybex.
- Negus, C. (2020). *Linux Bible* (10th ed.). Wiley.
- Newman, S. (2015). *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. O'Reilly Media.



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

Nextcloud GmbH. (2025). *Nextcloud Documentation: Private cloud storage and collaboration*.

Nisa, I. S., Saputro, R. M., Nugroho, T. F., & Lahitani, A. R. (2024). Analisis *Quality of Service (QoS)* Menggunakan Standar Parameter Tiphon pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya. *Teknomatika: Jurnal Informatika dan Komputer*, 17(1), 1-9.

Owens, M. (2010). *The Definitive Guide to SQLite* (2nd ed.). Apress.

Paramitha, P., & Suartana, I. M. (2024). Analisis QoS Dan QoE Pada video *streaming* Berbasis IoT Menggunakan ESP32-CAM dan NGROK. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 5(4), 466-472.

Parihar, S. (2017). *Performance Evaluation of Web Servers using ApacheBench*. *International Journal of Computer Applications*.

Putro, Z. P., & Supono, R. A. (2022). *Comparison Analysis of Apache and Nginx Webserver Load Balancing on Proxmox VE in Supporting Server Performance*. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 7(3).

Reese, G. (2008). *Nginx: A Practical Guide to High Performance*. O'Reilly Media.

Rescorla, E. (2018). *SSL and TLS: Designing and Building Secure Systems*. Addison-Wesley.

Risjansyah, A., & Muttaqin, H. F. (2025). Implementasi dan Evaluasi Sistem *video streaming Server* Berbasis Nginx RTMP pada Lingkungan Docker. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 7(3), 1063-1072.

Riyadi, M. A., & Setiawan, A. (2023). Analisis Kinerja Web Server Menggunakan ApacheBench pada Lingkungan Virtual. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(2), 4552.

Rosman, E., Flomina, K., Hasanah, M., Febriani, W., & Gaputra, I. (2024). *Development of South Solok PNP PSDKU Computer Network Infrastructure Using the NDLC Method*. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 8(1), 1-8.

Saputri, N., Nurliani, N., & Nasir, M. (2022). Analisis Kualitas pada *video streaming* Pembelajaran Menggunakan Metode *Differentiated Service*. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information*, 2(1), 24-32.



© 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

Setyawan, A., & Arifianto, D. (2019). Analisis Perbandingan Kinerja *Web Server* Apache dan Nginx.

Situmorang, Y. P. (2024). Rancang Bangun Konfigurasi DNS Server Menggunakan BIND: Studi Kasus PT Medcomm Solution. Tugas Akhir D3, Universitas Pembangunan Panca Budi.

Stallings, W. (2014). *Data and Computer Communications* (10th ed.). Pearson.

Susitha, P. B. (2023). *Reverse Proxy: A Gateway to Efficient and Secure Systems*.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson.

Turnbull, J. (2014). The Docker Book: *Containerization is the new Virtualization*.

Zuo, J. (2025). Nginx Proxy Manager: *Docker container for managing Nginx proxy hosts with a simple, powerful Interface*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nicko Aviyuda lahir di Bekasi pada 27 Maret 2004. Lulus dari SDIT Attaqwa Pusat tahun 2016. Melanjutkan pendidikan di SMPIT Attaqwa hingga tahun 2019. Setelah itu, melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 14 Bekasi dan lulus tahun 2022. Saat ini sedang menempuh pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta melalui jalur SBMPTN, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Broadband Multimedia dan lulus tahun 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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Dokumentasi Alat



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