



**ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING
DAN FAILOVER DUAL WAN MENGGUNAKAN
UNIFI DREAM MACHINE PRO**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**



Charles Julius Kangga

41518120039

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

2026



**ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING DAN FAILOVER
DUAL WAN MENGGUNAKAN UNIFI DREAM MACHINE
PRO**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Charles Julius Kangga
41518120039

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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Charles Julius Kangga
NIM : 41518120039
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Analisis Kinerja Load Balancing dan Failover
Dual WAN Menggunakan UniFi Dream
Machine Pro

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Analisis Kinerja Load Balancing dan Failover Dual WAN Menggunakan UniFi Dream Machine Pro” 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, 22 Januari 2026



Charles Julius Kangga

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN



072.423.4.03.01

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 : Charles Julius Kangga
NIM /Student ID Number : 41518120039
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

The title:

“Analisis Kinerja Load Balancing dan Failover Dual WAN Menggunakan UniFi Dream Machine Pro”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

30 Desember 2025

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

14%

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/1fpUOxofbOdWDdFxGi7g1bFQwza6qem64/view?usp=drive_link



Jakarta, 30 Desember 2025
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 : fasilkom@mercubuana.ac.id

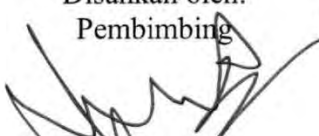
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Charles Julius Kangga
NIM : 41518120039
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Analisis Kinerja Load Balancing dan Failover
Dual WAN Menggunakan UniFi Dream
Machine Pro

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 22 Januari 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, S.Kom, M.T
NIDN : 0408067402

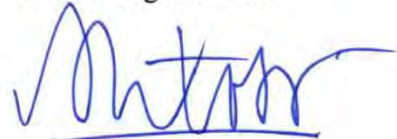
Jakarta, *22 Januari 2026*
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002

Ketua Program Studi



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Karena atas berkat dan rahmat-nya, saya dapat menyelesaikan Proposal ini. Penulisan Proposal Penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk disidangkan pada seminar proposal. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi ini. Oleh Karena itu, saya 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, S.Kom, M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Pengampu Mata Kuliah MPTI, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana..

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga proposal penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Januari 2026



Charles Julius Kangga

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Charles Julius Kangga
NIM : 41518120039
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Analisis Kinerja Load Balancing dan Failover
Dual WAN Menggunakan UniFi Dream
Machine Pro

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, 22 Januari 2026

Yang menyatakan,



Charles Julius Kangga

ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING DAN FAILOVER DUAL WAN MENGUNAKAN UNIFI DREAM MACHINE PRO

ABSTRAK

Ketersediaan koneksi internet yang andal dan berkelanjutan (*high availability*) merupakan faktor penting dalam mendukung operasional bisnis modern, di mana gangguan jaringan dapat berdampak langsung terhadap produktivitas dan keberlanjutan layanan perusahaan. Ketergantungan pada satu *ISP* berpotensi menimbulkan risiko *single point of failure* yang dapat menyebabkan terjadinya downtime. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan serta menganalisis kinerja jaringan dengan menerapkan metode load balancing dan failover pada arsitektur Dual WAN menggunakan perangkat Ubiquiti UniFi Dream Machine Pro. Pengujian dilakukan dengan mengukur parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi throughput, packet loss, delay, dan jitter serta waktu failover jika terjadi putus koneksi pada salah satu Penyedia Jasa Internet (ISP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan load balancing pada UniFi Dream Machine Pro mampu mendistribusikan lalu lintas jaringan secara efektif untuk mencegah terjadinya overload, sementara mekanisme failover dapat mengalihkan jalur koneksi secara otomatis dengan waktu respon yang cepat, sehingga mampu meminimalkan downtime dan meningkatkan reliabilitas jaringan secara keseluruhan.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, *Load Balancing*, *Failover*, *Dual WAN*, UniFi Dream Machine Pro

ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING DAN FAILOVER DUAL WAN MENGUNAKAN UNIFI DREAM MACHINE PRO

ABSTRACT

The availability of a reliable and continuous internet connection (high availability) is a crucial factor in supporting modern business operations, as network disruptions can directly impact the productivity and sustainability of company services. Dependence on a single Internet Service Provider (ISP) can create a single point of failure that may lead to downtime. This study aims to implement and analyze network performance by applying load balancing and failover methods to a dual WAN architecture using the Ubiquiti UniFi Dream Machine Pro device. Testing was conducted by measuring Quality of Service (QoS) parameters, including throughput, packet loss, delay, jitter and failover time during a connection failure at one ISP. The results indicate that the implementation of load balancing on the UniFi Dream Machine Pro effectively distributes network traffic to prevent overload, while the failover mechanism automatically switches connection paths with a fast response time, thereby minimizing downtime and improving overall network reliability.

Keywords : Computer Networks, Load Balancing, Failover, Dual WAN, UniFi Dream Machine Pro

DAFTAR ISI

<i>HALAMAN SAMPUL</i>	<i>0</i>
<i>HALAMAN JUDUL</i>	<i>i</i>
<i>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</i>	<i>ii</i>
<i>HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN</i>	<i>iii</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>v</i>
<i>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</i>	<i>vi</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>vii</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>ix</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xi</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>xii</i>
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i>	<i>xiii</i>
<i>BAB 1 PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	4
<i>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>6</i>
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Tabel Komparasi	60
2.3 Teori Utama	65
2.4 Gap Penelitian	65
2.4.1 Summarize	65
2.4.2 Synthesize	66
2.4.3 Comparison	66
2.4.4 Contribution	66
<i>BAB 3 Metode Penelitian</i>	<i>68</i>

3.1 Jenis Penelitian/Objek Penelitian.....	68
3.2 Deskripsi Organisasi.....	68
3.3 Analisis Kebutuhan	68
3.4 Tahapan Penelitian/Kerangka Metode Penelitian.....	69
3.5 Konfigurasi dan Skema Pembebanan Jaringan	70
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	71
4.1 Data penelitian.....	71
4.1.1 Topologi Pengujian.....	72
4.1.2 Sebelum Implementasi Load Balancing (Kondisi normal)	73
4.1.3 Sebelum Implementasi Load Balancing (Dengan Beban).....	73
4.1.4 Sesudah Implementasi Load Balancing (Kondisi normal).....	74
4.1.5 Sesudah Implementasi Load Balancing (Dengan Beban)	74
4.1.6 Hasil pengujian sesuai dengan Standard TIPHON & ITU-T Rec. Y.1541.....	75
4.2 Hasil Pengujian Failover.....	77
4.3 Analisis Standar Quality of Service (QoS)	78
4.3.1 Analisis Berdasarkan Standar TIPHON	78
4.3.2 Analisis Berdasarkan Standar ITU-T Rec. Y.1541.....	87
4.3.3 Kesimpulan Hasil Analisis	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 RP-RQ-RO	3
Tabel 2.2 Penelitian Terkait	6
Tabel 4.1 Data QOS Sebelum Load balancing (Kondisi Normal).....	73
Tabel 4.2 Data QOS Sebelum Load balancing (Dengan Beban)	73
Tabel 4.3 Data QOS Load balancing (Kondisi Normal).....	74
Tabel 4.4 Data QOS Load balancing (Dengan beban).....	74
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Standar TIPHON	75
Tabel 4.6 Pengujian Standar ITU-T Rec. Y.1541	75
Tabel 4.7 Pengujian Failover	78
Tabel 4.8 Throughput Dengan beban	79
Tabel 4.9 Throughput Kondisi normal.....	80
Tabel 4.10 Packet loss dengan beban.....	81
Tabel 4.11 Packet loss dengan kondisi normal	82
Tabel 4.12 Delay dengan kondisi normal	83
Tabel 4.13 Jitter dengan kondisi normal	83
Tabel 4.14 Delay dengan beban	85
Tabel 4.15 Jitter dengan beban.....	86

MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Penggunaan bandwidth zoom (Video Conference).....	71
Gambar 4.2 Topologi Pengujian	72
Gambar 4.3 grafik perbandingan Throughput (Dengan beban)	79
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Throughput (Kondisi Normal)	80
Gambar 4.5 Grafik pengujian Packet loss (Dengan beban)	81
Gambar 4.6 Pengujian Packet loss (kondisi Normal)	82
Gambar 4.7 Grafik perbandingan Delay (Kondisi Normal).....	84
Gambar 4.8 Grafik perbandingan Jitter (Kondisi Normal)	84
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Delay (dengan beban)	85
Gambar 4.10 Grafik perbandingan Jitter (Dengan beban)	86
Gambar 4.11 Grafik perbandingan Packet loss (Kondisi normal)	87
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan packet loss (Dengan beban)	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	95
Lampiran 2 Curriculum Vitae	96
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	97
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	99
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	100
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....	103

