



**PERBANDINGAN KINERJA KUALITAS LAYANAN (QOS)
DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA PADA
IMPLEMENTASI MEKANISME ANTRIAN PCQ DAN HTB DI
ROUTER MIKROTIK RB750GR3 (Studi Kasus: PT. Fastrans
Logistik Indonesia)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**



NANDANA TARA JONATHAN

**UNIV 41522110033 S
MERCU BUANA**

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



**PERBANDINGAN KINERJA KUALITAS LAYANAN (QOS)
DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA PADA
IMPLEMENTASI MEKANISME ANTRIAN PCQ DAN HTB DI
ROUTER MIKROTIK RB750GR3 (Studi Kasus: PT. Fastrans
Logistik Indonesia)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

NANDANA TARA JONATHAN
41522110033

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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nandana Tara Jonathan

NIM : 41522110033

Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Perbandingan Kinerja Kualitas Layanan (QoS) dan Pemanfaatan Sumber Daya pada Implementasi Mekanisme Antrian PCQ dan HTB di Router MikroTik RB750Gr3 (Studi Kasus: PT. Fastrans Logistik Indonesia)” 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, 27 Juli 2026



Nandana Tara Jonathan

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 : NANDANA TARA JONATHAN
NIM /Student ID Number : 41522110033
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“PERBANDINGAN KINERJA KUALITAS LAYANAN (QOS) DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA PADA IMPLEMENTASI MEKANISME ANTRIAN PCQ DAN HTB DI ROUTER MIKROTIK RB750GR3 (Studi Kasus: PT. Fastrans Logistik Indonesia)”

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

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

15 Juni 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

8%

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/11mOT1UIIK1xcGImQuULC7SefMjPt30XI/view?usp=drive_link



Jakarta, 15 Juni 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 : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : NANDANA TARA JONATHAN
NIM : 41522110033
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Perbandingan Kinerja Kualitas Layanan (QoS) dan
Pemanfaatan Sumber Daya pada Implementasi
Judul Tugas Akhir : Mekanisme Antrian PCQ dan HTB di Router
MikroTik RB750Gr3 (Studi Kasus: PT. Fastrans
Logistik Indonesia)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Juli 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



Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom.
NIDN/NUPTK : 0301067101

Jakarta, 27 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



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

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir 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 Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana..
6. Semua teman yang selalu berbagi 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, 27 Juli 2026

Nandana Tara Jonathan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama : NANDANA TARA JONATHAN
NIM : 41522110033
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Kinerja Kualitas Layanan (QoS) dan Pemanfaatan Sumber Daya pada Implementasi Mekanisme Antrian PCQ dan HTB di Router MikroTik RB750Gr3 (Studi Kasus: PT. Fastrans Logistik Indonesia)

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, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,



Nandana Tara Jonathan

**PERBANDINGAN KINERJA KUALITAS LAYANAN (QOS) DAN
PEMANFAATAN SUMBER DAYA PADA IMPLEMENTASI
MEKANISME ANTRIAN PCQ DAN HTB DI ROUTER
MIKROTIK RB750GR3 (Studi Kasus: PT. Fastrans Logistik Indonesia)**

NANDANA TARA JONATHAN

ABSTRAK

PT Fastrans Logistik Indonesia menghadapi kendala kongesti jaringan pada jam sibuk akibat perebutan *bandwidth broadband* (hingga 100 Mbps) antara aplikasi bisnis kritis seperti *Transportation Management System* (TMS), Google Workspace, WhatsApp, dan CCTV IP Camera dengan aktivitas non-kritis karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kuantitatif perbandingan kinerja *Quality of Service* (QoS) dan pemanfaatan sumber daya (*CPU Load* dan *Memory Usage*) antara mekanisme antrian *Hierarchical Token Bucket* (HTB) dan *Per-Connection Queue* (PCQ) menggunakan router MikroTik RB750Gr3. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif komparatif eksperimental dengan desain *pretest-posttest* dua fase yang diimplementasikan langsung pada jaringan aktif selama 14 hari kerja *non-stop*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme HTB memberikan performa QoS yang lebih unggul dan konsisten dibandingkan PCQ. Rata-rata *throughput* HTB mencapai 2743 kbps atau lebih tinggi 35,25% dibandingkan PCQ yang berada di angka 2028 kbps, dengan batas atas *throughput* maksimal HTB menyentuh 10 Mbps pada kondisi beban puncak. Pada parameter kestabilan waktu tunda, HTB mencatat rata-rata *latency* yang lebih rendah yaitu 3,08 ms (PCQ: 3,16 ms) serta rata-rata *jitter* sebesar 3,09 ms (PCQ: 3,15 ms). Dari aspek penggunaan sumber daya, HTB mengonsumsi komputasi lebih besar dengan rata-rata *CPU Load* sebesar 18,27%, namun nilai tersebut masih berada jauh di bawah ambang batas aman sistem *dual-core* 880 MHz. Penelitian ini menyimpulkan bahwa mekanisme HTB merupakan pilihan paling optimal karena fitur *bandwidth borrowing* yang dimilikinya mampu menjamin stabilitas aplikasi bisnis kritis dengan *trade-off* beban sumber daya yang aman bagi perangkat keras.

Kata kunci: Quality of Service (QoS), Hierarchical Token Bucket (HTB), Per-Connection Queue (PCQ), MikroTik RB750Gr3, pemanfaatan sumber daya, manajemen bandwidth, logistik, perangkat entry-level.

**PERFORMANCE COMPARISON OF QUALITY OF SERVICE (QoS)
AND RESOURCE UTILIZATION IN THE IMPLEMENTATION OF PCQ
AND HTB QUEUING MECHANISMS ON MIKROTIK RB750GR3
ROUTER (Case Study: PT. Fastrans Logistik Indonesia)**

NANDANA TARA JONATHAN

ABSTRACT

PT Fastrans Logistik Indonesia faces network congestion challenges during peak hours due to bandwidth competition (up to 100 Mbps) between critical business applications—such as the Transportation Management System (TMS), Google Workspace, WhatsApp, and CCTV IP Cameras—and employees' non-critical activities. This study aims to quantitatively analyze and compare the Quality of Service (QoS) performance and resource utilization (CPU Load and Memory Usage) between the Hierarchical Token Bucket (HTB) and Per-Connection Queue (PCQ) queueing mechanisms using a MikroTik RB750Gr3 router. The research methodology employs an experimental comparative quantitative approach with a two-phase pretest-posttest design implemented directly on the live production network for 14 non-stop business days. The experimental results demonstrate that the HTB mechanism delivers superior and more consistent QoS performance compared to PCQ. HTB achieved an average throughput of 2743 kbps, which is 35.25% higher than PCQ's average of 2028 kbps, with HTB's maximum throughput reaching a peak upper limit of 10 Mbps. In terms of delay stability, HTB recorded a lower average latency of 3.08 ms (PCQ: 3.16 ms) and a lower average jitter of 3.09 ms (PCQ: 3.15 ms). Regarding resource utilization, HTB demands higher computational power with an average CPU Load of 18.27%; however, this overhead remains well below the safe operating threshold of the 880 MHz dual-core processor. This study concludes that the HTB mechanism provides the most optimal trade-off, as its bandwidth borrowing capability effectively safeguards the stability of critical business applications while keeping hardware resource consumption within safe limits.

Keywords: Quality of Service (QoS), Hierarchical Token Bucket (HTB), Per-Connection Queue (PCQ), MikroTik RB750Gr3, resource utilization, bandwidth management, logistics, entry-level devices.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN KARYA PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori Pendukung.....	11
2.2.1 Parameter Quality of Service (QoS)	11
2.2.2 MikroTik RouterOS	14
2.2.3 Mekanisme Antrian (Queueing).....	14
2.2.4 Kinerja Router (<i>Trade-off</i>)	16
2.2.5 Teknis Konfigurasi untuk Implementasi QoS	16
2.2.6 Karakteristik Perangkat Entry-Level	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Desain Penelitian	19

3.3	Subjek Penelitian	20
3.4	Instrumen Penelitian	21
3.5	Tahapan Penelitian.....	21
3.6	Analisis Data	23
3.7	Prosedur Penelitian	24
3.7.1.	Fase Persiapan (Hari 0)	24
3.7.2.	Fase Implementasi HTB (Hari 1-7)	25
3.7.3.	Fase Implementasi PCQ (Hari 8-14)	27
3.7.4.	Fase Analisis & Pelaporan (Hari 15-21).....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1.	Evaluasi Hasil Penelitian	30
4.2.	Hasil Implementasi Konfigurasi HTB dan PCQ.....	30
4.2.1.	Implementasi Mekanisme HTB	30
4.2.2	Implementasi Mekanisme PCQ	31
4.3.	Hasil Pengukuran Parameter QoS.....	31
4.3.1.	Throughput	31
4.3.2.	Packet Loss.....	36
4.3.3.	Latency	37
4.3.4.	Jitter	42
4.4.	Hasil Pemanfaatan Sumber Daya Router.....	47
4.4.1.	CPU Load.....	47
4.4.2.	Memory Usage	51
4.5.	Pembahasan.....	56
4.5.1.	Analisis Perbandingan Kinerja QoS HTB dan PCQ	56
4.5.2.	Analisis Trade-off Kualitas Layanan dan Sumber Daya.....	57
4.5.3.	Keterkaitan dengan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		65
Lampiran 1.	Kartu Asistensi	65
Lampiran 2.	Curriculum Vitae	66
Lampiran 3.	Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	67
Lampiran 4.	Surat Pengalihan Hak Cipta.....	68
Lampiran 5.	Sertifikat BNSP	69
Lampiran 6.	Surat Ijin Riset Perusahaan.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.3.1 Throughput.....	12
Tabel 2.3.2 Packet Loss	12
Tabel 2.3.3 Delay	13
Tabel 2.3. 4 Jitter	13
Tabel 4.3.1. 1 Hasil Throughput HTB	32
Tabel 4.3.1. 2 Hasil Throughput PCQ	33
Tabel 4.3.1. 3 Perbandingan Throughput Harian HTB dan PCQ	34
Tabel 4.3.1. 4 Perbandingan Throughput Mingguan HTB dan PCQ.....	34
Tabel 4.3.2. 1 Hasil Packet Loss HTB.....	36
Tabel 4.3.2. 2 Hasil Packet Loss PCQ	37
Tabel 4.3.3. 1 Hasil Latency HTB	38
Tabel 4.3.3. 2 Hasil Latency PCQ	39
Tabel 4.3.3. 3 Perbandingan Latency harian HTB dan PCQ	40
Tabel 4.3.3. 4 Perbandingan Latency mingguan HTB dan PCQ	40
Tabel 4.3.4. 1 Hasil Jitter HTB	43
Tabel 4.3.4. 2 Hasil Jitter PCQ	44
Tabel 4.3.4. 3 Perbandingan Jitter harian HTB dan PCQ	45
Tabel 4.3.4. 4 Perbandingan Jitter harian HTB dan PCQ	45
Tabel 4.4.1. 1 Hasil Rata-rata CPU load HTB Per-jam	48
Tabel 4.4.1. 2 Hasil CPU Load PCQ Per-jam.....	49
Tabel 4.4.1. 3 Perbandingan CPU Load PCQ Harian.....	50
Tabel 4.4.1. 4 Perbandingan hasil CPU Load HTB dan PCQ	50
Tabel 4.4.2. 1 Hasil Rata-rata Memory Usage HTB Per-jam.....	52
Tabel 4.4.2. 2 Hasil Rata-rata memory Usage PCQ Per-jam.....	53
Tabel 4.4.2. 3 Perbandingan Memory Usage HTB dan PCQ Harian	54
Tabel 4.4.2. 4 Perbandingan Hasil Memory Usage HTB dan PCQ.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2. 1 Alur Penelitian	19
Gambar 4.3.1. 1 Hasil Throughput perjam HTB	32
Gambar 4.3.1. 2 Hasil Throughput perjam PCQ.....	34
Gambar 4.3.1. 3 Perbandingan Throughput HTB dan PCQ	35
Gambar 4.3.3. 1 Hasil Latency perjam HTB	38
Gambar 4.3.3. 2 Hasil Latency perjam PCQ	39
Gambar 4.3.3. 3 Perbandingan Latency HTB dan PCQ	41
Gambar 4.3.4. 1 Hasil Jitter perjam HTB	43
Gambar 4.3.4. 2 Hasil Jitter perjam PCQ	44
Gambar 4.3.4. 3 Perbandingan Jitter HTB dan PCQ	46
Gambar 4.4.1. 1 Hasil CPU Load HTB Perjam	48
Gambar 4.4.1. 2 Hasil CPU Load PCQ Perjam	49
Gambar 4.4.1. 3 Perbandingan CPU Load.....	51
Gambar 4.4.2. 1 Hasil memory Usage HTB Perjam.....	53
Gambar 4.4.2. 2 Hasil memory Usage PCQ Perjam.....	54
Gambar 4.4.2. 3 Perbandingan Memory Usage HTB dan PCQ	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	65
Lampiran 2. Curriculum Vitae	66
Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	67
Lampiran 4. Surat Pengalihan Hak Cipta.....	68
Lampiran 5. Sertifikat BNSP	69
Lampiran 6. Surat Ijin Riset Perusahaan.....	70

