



**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS KINERJA JARINGAN ISP MIKRO
BERBASIS MIKROTIK STUDI PERBANDINGAN SISTEM
AUTENTIKASI PPPOE DAN IP STATIS**

PENELITIAN

**FARHAN STEVAN
41521110075**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS KINERJA JARINGAN ISP MIKRO
BERBASIS MIKROTIK STUDI PERBANDINGAN SISTEM
AUTENTIKASI PPPOE DAN IP STATIS**

PENELITIAN

FARHAN STEVAN

41521110075

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Stevan

NIM : 41521110075

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Proposal Penelitian : Rancang Bangun dan Analisis Jaringan ISP Mikro
Berbasis Mikrotik Studi Perbandingan Sistem
Autentikasi PPPoE dan IP Statis

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Juli 2025



FARHAN STEVAN

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

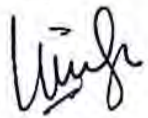
Nama : Farhan Stevan
NIM : 41521110075
Program Studi : Teknik Informatika

Judul Proposal Penelitian : Rancang Bangun dan Analisis Jaringan ISP Mikro Berbasis Mikrotik Studi Perbandingan Sistem Autentikasi PPPoE dan IP Statis

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Saruni Dwiasnati, S.T., M.M.
NIDN : 0325128802
Ketua Sidang : Inna Sabily Karima, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0324018902
Penguji 1 : Umniy Salamah, S.T., MMSI
NIDN : 0306098104
Penguji 2 : Ida Farida, ST, M.Kom
NIDN : 0324018301

()
()
()
()

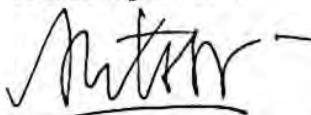
Jakarta, 24 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan


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

Ketua Program Studi


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, 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. Oleh karena itu, 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. Ibu Saruni Dwiasnati, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing TA yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu *men-support* 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, 24 Juli 2025

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

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

Nama : Farhan Stevan
NIM : 41521110075
Program Studi : Teknik Informatika
Rancang Bangun dan Analisis Jaringan ISP Mikro
Judul Proposal Penelitian : Berbasis Mikrotik Studi Perbandingan Sistem
Autentikasi PPPoE dan IP Statis

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 Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 24 Juli 2025

Yang Menyatakan



FARHAN STEVAN

ABSTRAK

Nama : Farhan Stevan
NIM : 41521110075
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Rancang Bangun dan Analisis Jaringan ISP Mikro Berbasis Mikrotik Studi Perbandingan Sistem Autentikasi PPPoE dan IP Statis
Pembimbing : Saruni Dwiasnati, S.T., M.M.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keamanan jaringan dan kinerja koneksi menggunakan PPPoE dan IP statis dalam menghadapi serangan ARP spoofing dan pengaruhnya terhadap kualitas layanan, khususnya *jitter*. Variabel yang diteliti mencakup ketahanan terhadap serangan ARP spoofing, *jitter*. Sampel yang digunakan adalah dua perangkat client (PC-1 dan PC-2) yang terhubung ke jaringan Mikrotik. Teknik pengambilan sampel menggunakan konfigurasi jaringan yang berbeda, yaitu PPPoE dan IP statis, untuk kedua perangkat tersebut. Data dianalisis menggunakan alat NetCut untuk simulasi serangan ARP spoofing dan Speedtest untuk mengukur *jitter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jaringan PPPoE, PC-2 tidak terdeteksi oleh NetCut, mengindikasikan bahwa PPPoE lebih tahan terhadap serangan ARP spoofing dibandingkan dengan IP statis, di mana PC-1 terdeteksi dan rentan terhadap serangan tersebut. Pengujian *jitter* menunjukkan bahwa jaringan dengan PPPoE memiliki *jitter* sebesar 0 ms, 2 ms, 3ms, sementara IP statis mencatat *jitter* 8 ms, 7 ms, 7ms. PPPoE memberikan kinerja yang lebih stabil dan aman, dengan *jitter* yang lebih rendah dan ketahanan lebih baik terhadap serangan ARP spoofing dibandingkan IP statis.

Kata Kunci : PPPoE, ARP, Internet Servis Provider, Jitter

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Name : Farhan Stevan
NIM : 41521110075
Study Program : Teknik Informatika
Title Thesis : Rancang Bangun dan Analisis Jaringan ISP Mikro Berbasis Mikrotik Studi Perbandingan Sistem Autentikasi PPPoE dan IP Statis
Counsellor : Saruni Dwiasnati, S.T., M.M.

This study aims to compare network security and connection performance using PPPoE and static IP in dealing with ARP spoofing attacks, and how these affect service quality, especially jitter. The variables studied include resistance to ARP spoofing attacks and jitter. The samples used were two client devices (PC-1 and PC-2) connected to a Mikrotik network. The sampling technique involved using different network configurations PPPoE and static IP for each device. Data was analyzed using the NetCut tool to simulate ARP spoofing attacks and Speedtest to measure jitter. The results showed that on the PPPoE network, PC-2 was not detected by NetCut, indicating that PPPoE is more resistant to ARP spoofing attacks compared to static IP, where PC-1 was detected and vulnerable. Jitter tests showed that the PPPoE network had 0 ms, 2 ms, 3 ms of jitter, while the static IP network recorded 8 ms, 7 ms, 7 ms. Overall, PPPoE provided more stable and secure performance, with lower jitter and better resistance to ARP spoofing attacks compared to static IP.

Keyword: PPPoE, ARP, Internet Service Provider, Jitter



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Pembaca Selanjutnya.....	4
1.4.2 Pelaku Bisnis yang menggunakan	4
1.5 Batasan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Jaringan	12

2.3.	Jitter	13
2.4.	ARP spoofing	13
2.5.	IP Static	14
2.6.	NetCut	14
2.7.	Bandwidth.....	14
2.8.	ISP (Internet Service Provider)	15
2.9.	Mikrotik	15
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1.	Objek Penelitian	17
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	17
3.3.	Tahapan Penelitian	19
3.1.1	Studi Literatur.....	19
3.1.2	Persiapan Alat dan Bahan.....	19
3.1.3	Konfigurasi Perangkat Jaringan	20
3.1.4	Implementasi PPPoE	20
3.1.5	Simulasi Serangan ARP Spoofing	21
3.1.6	Melakukan Pengujian Speedtest Jitter	21
3.1.7	Analisis Hasil Pembandingan	21
3.1.8	Kesimpulan	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1.	Implementasi	23
4.1.1.	Konfigurasi Perangkat Jaringan	23
4.1.2.	Implementasi PPPoE	30
4.2.	Pengujian	35
4.2.1.	Hasil Pengujian Keamanan Jaringan dengan IP Statik.....	36
4.2.2.	Hasil Pengujian Keamanan Jaringan dengan PPPoE	42
4.2.3.	Hasil Speedtest Jaringan dengan PPPoE	49
4.2.4.	Hasil Speedtest Jaringan tanpa PPPoE.....	51

4.3. Analisis Hasil	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Kategori Jitter.....	13
Tabel 3. 1 Persiapan Hardware dan Software	20
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Keamanan Jaringan dengan IP Statik	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Keamanan Jaringan dengan PPPoE.....	49
Tabel 4. 3 Hasil Speedtest Jaringan dengan PPPoE.....	51
Tabel 4. 4 Hasil Speedtest Jaringan tanpa PPPoE.....	53
Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan NetCut Terimplementasi dan Tidak PPPoE	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Interface Mikrotik setelah Reset dan Koneksi Kabel LAN.....	23
Gambar 4. 2 Pengaturan DHCP Client di Mikrotik	23
Gambar 4. 3 Pengaturan DHCP Client pada Mikrotik 2.....	24
Gambar 4. 4 Tampilan IP yang Diperoleh Setelah DHCP Client Terkonfigurasi	24
Gambar 4. 5 Tes Koneksi dari Terminal Mikrotik.....	25
Gambar 4. 6 Konfigurasi Jaringan Client	26
Gambar 4. 7 Pengaturan IP Address pada PC-1	27
Gambar 4. 8 Pengaturan NAT di Mikrotik	27
Gambar 4. 9 Pengaturan Chain dan Action pada Konfigurasi NAT Mikrotik.....	28
Gambar 4. 10 Konfigurasi Action Masquerade pada NAT Mikrotik	29
Gambar 4. 11 Tampilan Pengaturan NAT Mikrotik setelah Konfigurasi.....	29
Gambar 4. 12 Hasil Test Ping dan Koneksi Internet.....	30
Gambar 4. 13 Membuat IP Pool Baru di Mikrotik	31
Gambar 4. 14 Pengaturan IP Pool di Mikrotik.....	31
Gambar 4. 15 Konfigurasi PPPoE Server di Mikrotik.....	32
Gambar 4. 16 Membuat PPPoE Profile di Mikrotik	32
Gambar 4. 17 Pengaturan PPPoE Profile di Mikrotik	33
Gambar 4. 18 Pengaturan PPP Profile di Mikrotik.....	34
Gambar 4. 19 Pengaturan PPPoE Secret di Mikrotik	35
Gambar 4. 20 Status Koneksi Client.....	35
Gambar 4. 21 Topologi Jaringan yang Digunakan dalam Pengujian Keamanan Jaringan	36
Gambar 4. 22 Pengaturan IP Address di Mikrotik dan PC-1	37
Gambar 4. 23 Pengaturan IP pada PC-1 Sebelum Dikonfigurasi	37
Gambar 4. 24 Pengaturan IP Address pada PC-1	38
Gambar 4. 25 Tes Ping Berhasil dari PC-1 ke Google DNS	38
Gambar 4. 26 Pengaturan IP Address di PC-2 untuk Koneksi dengan Mikrotik..	39
Gambar 4. 27 Tampilan Awal Website NetCut	40
Gambar 4. 28 Mengelola Perangkat Menggunakan NetCut	40
Gambar 4. 29 Pengaturan Cut OFF dan Resume ALL di NetCut.....	41

Gambar 4. 30 Detail Cut OFF dan Resume ALL di NetCut.....	41
Gambar 4. 31 Tampilan Koneksi Setelah dan Sebelum Resume ALL di NetCut	42
Gambar 4. 32 Pengaturan PPPoE Server di Mikrotik.....	43
Gambar 4. 33 Membuat PPPoE Secret di Mikrotik untuk PC-1.....	43
Gambar 4. 34 Membuat PPPoE Secret di Mikrotik untuk PC-2.....	44
Gambar 4. 35 Tampilan Active Connections di Mikrotik Setelah Konfigurasi PPPoE.....	44
Gambar 4. 36 Pengaturan IP Address pada PC-1 dan PC-2	45
Gambar 4. 37 Setting Broadband (PPPoE)	45
Gambar 4. 38 Setting Connect to the Internet.....	46
Gambar 4. 39 Hasil Ping dan Status Koneksi PPPoE	47
Gambar 4. 40 Detail menu Active Connections	47
Gambar 4. 41 Detail Address List.....	48
Gambar 4. 42 Detail Halaman NetCut	48
Gambar 4. 43 Hasil Speedtest Jaringan dengan PPPoE.....	49
Gambar 4. 44 Hasil Speedtest Jaringan dengan PPPoE (2)	50
Gambar 4. 45 Hasil Speedtest Jaringan dengan PPPoE (3)	50
Gambar 4. 46 Hasil Speedtest Jaringan tanpa PPPoE.....	51
Gambar 4. 47 Hasil Speedtest Jaringan tanpa PPPoE (2)	52
Gambar 4. 48 Hasil Speedtest Jaringan tanpa PPPoE (3).....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	62
Lampiran 2 Curriculum Vitae	63
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI	64
Lampiran 4 Revisi Dosen Penguji 1	67
Lampiran 5 Revisi Dosen Penguji 2	68
Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin	69

