



**ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN
REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS
BERBASIS *ENTROPY* PADA WEB *SERVER* UBUNTU**

SKRIPSI

**SAFINA AYU RASYA
2207421058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2026**



**ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN
REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS
BERBASIS *ENTROPY* PADA WEB *SERVER* UBUNTU**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**SAFINA AYU RASYA
2207421058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Safina Ayu Rasya

NIM : 2207421058

Jurusan/Program Studi: T.Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan

Judul skripsi : ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS BERBASIS ENTROPY PADA WEB SERVER UBUNTU

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 9 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



(Safina Ayu Rasya)

NIM. 2207421058

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Safina Ayu Rasya

NIM : 2207421058

Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN
REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS BERBASIS ENTROPY
PADA WEB SERVER UBUNTU

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 24,
Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh:

Pembimbing I : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T

Penguji I : Dr. Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.

Penguji II : Asep Kurniawan S.Pd., M. Kom

Penguji III : Andika Riyadi Jasril, S.Pd., M.Pd.T

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003

© 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 :

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN revaluasi IP PADA DETEKSI SERANGAN DDoS BERBASIS *ENTROPY* PADA WEB SERVER UBUNTU". Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan, dan motivasi yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T, atas bimbingan, ilmu, arahan, dan motivasi yang diberikan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
4. Pratama, Abian, Azzuri, Christian, Salsabilla, Reishafa, dan Izzaturrachmi atas dukungan, bantuan, serta kebersamaan yang diberikan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Kasci, kucing kesayangan penulis, yang telah pergi setelah menemani penulis selama kurang lebih dua tahun dan memberikan kenyamanan serta semangat selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Depok, 9 Juni 2026

Safina Ayu Rasya



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Safina Ayu Rasya

NIM : 2207421058

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS BERBASIS ENTROPY PADA WEB SERVER UBUNTU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juni 2026

Yang menyatakan



Safina Ayu Rasya



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS IMPLEMENTASI K-DINAMIS DAN REVALUASI IP PADA DETEKSI SERANGAN DDOS BERBASIS ENTROPY PADA WEB SERVER UBUNTU

Abstrak

Serangan Distributed Denial of Service (DDoS) berbasis HTTP Flood menjadi ancaman serius bagi ketersediaan layanan web server karena karakteristiknya yang menyerupai trafik pengguna sah. Penelitian ini mengimplementasikan sistem deteksi serangan DDoS secara real-time pada web server Ubuntu menggunakan metode entropy Shannon dengan parameter K-dinamis dan mekanisme revaluasi IP. Sistem bekerja melalui mekanisme sliding window untuk menganalisis distribusi trafik, menghitung normalized entropy, menentukan threshold adaptif menggunakan K-dinamis, serta melakukan revaluasi terhadap alamat IP mencurigakan. Pengujian dilakukan dalam tiga skenario, yaitu kondisi normal, flash crowd, dan serangan HTTP Flood menggunakan GoldenEye dan Locust pada lingkungan jaringan lokal berbasis VirtualBox. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kondisi serangan, sistem berhasil mencapai nilai Akurasi sebesar 90,36%, Presisi 100%, dan Recall sebesar 66,67%. Implementasi metode ini mampu menjaga stabilitas penggunaan memori (RAM) server pada rata-rata 48%, namun beban komputasi deteksi real-time dan tingginya volume request menyebabkan lonjakan penggunaan CPU hingga mencapai maksimum 100,00% pada puncak serangan.

Kata Kunci : DDoS, Shannon Entropy, K-dinamis, web server, sliding window

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
Abstrak.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Serangan Distributed Denial of Service (DDoS).....	7
2.3 Ubuntu Server.....	8
2.4 Sliding Window.....	8
2.5 Metode Deteksi DDoS Berbasis Entropy.....	9
2.5.1 Konsep Shannon Entropy.....	9
2.5.2 Normalisasi Entropy.....	9
2.5.3 Mekanisme Deteksi dan Perubahan Pola Trafik.....	10
2.6 Metode Threshold Dinamis dengan Parameter K-Dinamis.....	10
2.6.1 Threshold Statis dan Dinamis.....	10
2.6.2 K-Dinamis.....	11
2.6.3 Perhitungan Threshold.....	11
2.7 Revaluasi IP Mencurigakan.....	12
2.8 Web Server dan Layanan HTTP.....	13
2.9 Confusion Matrix dan Metrik Evaluasi.....	13
2.10 Locust.....	15
2.11 GoldenEye.....	15



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III	
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan Penelitian.....	16
3.2 Tahapan Penelitian.....	16
3.3 Objek Penelitian.....	17
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Analisis Kebutuhan.....	19
4.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	19
4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	20
4.1.3 Spesifikasi Perangkat.....	20
4.2 Perancangan Sistem.....	21
4.2.1 Blok Diagram.....	21
4.2.2 Flowchart Sistem.....	22
4.2.3 Topologi Jaringan.....	23
4.2.4 Pengalamatan IP Address.....	24
4.2.5 Spesifikasi Virtual Machine.....	25
4.3. Implementasi Sistem.....	26
4.3.1 Instalasi Virtual Machine dan Konfigurasi Ubuntu Server.....	26
4.3.2 Instalasi dan Konfigurasi Web Server Apache2.....	28
4.3.3 Instalasi MySQL dan Konfigurasi Database.....	30
4.3.4 Pembuatan Web Server.....	36
4.3.5 Implementasi Perhitungan Entropy.....	38
4.3.6 Implementasi Perhitungan K-Dinamis dan Threshold.....	44
4.3.7 Klasifikasi Hasil Deteksi Tahap Pertama.....	47
4.3.8 Implementasi Tahap Revaluasi IP.....	49
4.3.9 Implementasi Pengiriman Alert ke Telegram.....	54
4.3.10 Instalasi Alat Pengujian.....	57
4.4 Pengujian.....	58
4.4.1. Deskripsi Pengujian.....	58
4.4.2. Prosedur Pengujian.....	59
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	63
4.4.4 Analisa Data Pengujian Fungsionalitas Sistem Deteksi Serangan DDoS.....	72
4.4.5 Analisa Data Pengujian Performa Sistem Deteksi dengan Confusion Matrix.....	74
4.4.6 Analisa Data Pengujian Dampak Sistem Deteksi Terhadap Sumber Daya Server.....	75
BAB V	
PENUTUP.....	78
5.1 Simpulan.....	78

5.2. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	83
LAMPIRAN.....	84



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	16
Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem.....	21
Gambar 4.2 Flowchart Sistem Deteksi Tahap 1.....	22
Gambar 4.3 Flowchart Sistem Deteksi Tahap 1.....	23
Gambar 4.4 Topologi Jaringan.....	24
Gambar 4.5 Instalasi OpenSSH.....	27
Gambar 4.6 Pengecekan Status OpenSSH.....	27
Gambar 4.7 Perintah Memperbarui Daftar Paket.....	28
Gambar 4.8 Instalasi Web Server Apache2.....	28
Gambar 4.9 Instalasi PHP, libapache2, dan mysql.....	28
Gambar 4.10 Konfigurasi Firewall UFW untuk Apache2.....	29
Gambar 4.11 Aktivasi Web Server Apache2.....	29
Gambar 4.12 Instalasi MySQL Server.....	30
Gambar 4.13 Pengecekan Status MySQL.....	30
Gambar 4.14 Pengaksesan MySQL dari Terminal.....	30
Gambar 4.15 Daftar Tabel Database.....	31
Gambar 4.16 Struktur Tabel raw_traffic.....	32
Gambar 4.17 Struktur Tabel entropy_log.....	32
Gambar 4.18 Struktur Tabel dynamic_k.....	33
Gambar 4.19 Struktur Tabel threshold.....	33
Gambar 4.20 Struktur Tabel suspicious_ip.....	34
Gambar 4.21 Struktur Tabel reevaluation_log.....	34
Gambar 4.22 Struktur Tabel classification.....	35
Gambar 4.23 Koneksi PHP ke MySQL.....	35
Gambar 4.24 Penambahan Include logger.php di dalam login.php.....	36
Gambar 4.25 Tipe Data yang Dicatat dalam Sebuah Request.....	37
Gambar 4.26 Skrip Pencatatan Data ke dalam Tabel raw_traffic.....	37
Gambar 4.27 Flowchart Pengambilan Data dalam Window.....	38
Gambar 4.28 Skrip Pengambilan dan Penyimpanan Data dalam Window.....	39
Gambar 4.29 Flowchart Pemanggilan Fungsi dan Validasi Window Kosong.....	40
Gambar 4.30 Skrip Pemanggilan Fungsi getSlidingWindow.....	40
Gambar 4.31 Skrip Pemanggilan Fungsi getSlidingWindow.....	41
Gambar 4.32 Flowchart Perhitungan Entropy dan Normalized Entropy.....	42
Gambar 4.33 Skrip Perhitungan Entropy dan Normalized Entropy.....	42
Gambar 4.34 Flowchart Perhitungan K-Dinamis.....	44
Gambar 4.35 Skrip Perhitungan K-Dinamis.....	44
Gambar 4.36 Flowchart Perhitungan Threshold.....	45



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

Gambar 4.37 Skrip Perhitungan Threshold.....	46
Gambar 4.38 Flowchart Klasifikasi Tahap Pertama.....	47
Gambar 4.39 Skrip Klasifikasi Tahap Pertama.....	48
Gambar 4.40 Flowchart Perhitungan Entropy IP Mencurigakan.....	49
Gambar 4.41 Skrip Perhitungan Entropy IP Mencurigakan.....	50
Gambar 4.42 Flowchart Perhitungan Threshold IP Mencurigakan.....	51
Gambar 4.43 Skrip Perhitungan Threshold IP Mencurigakan.....	52
Gambar 4.44 Flowchart Klasifikasi Tahap Kedua.....	53
Gambar 4.45 Skrip Klasifikasi Tahap Kedua.....	53
Gambar 4.46 Skrip Penyimpanan Hasil revaluasi IP.....	54
Gambar 4.47 Pembuatan Bot Telegram.....	55
Gambar 4.48 Skrip Pengiriman Alert ke Telegram.....	56
Gambar 4.49 Penginstalan Python3 dan Modul Pip.....	57
Gambar 4.50 Penginstalan Python3 dan Modul Pip.....	57
Gambar 4.51 Pembuatan Virtual Environment.....	57
Gambar 4.52 Pengaktifan Virtual Environment.....	58
Gambar 4.53 Pengecekan Versi Locust.....	58
Gambar 4.54 Cloning Repositori GoldenEye dari Github.....	58
Gambar 4.55 Grafik Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Kondisi Normal.....	64
Gambar 4.56 Grafik Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Kondisi Flash Crowd.....	65
Gambar 4.57 Grafik Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Kondisi Serangan.....	67
Gambar 4.58 Hasil Pengiriman Notifikasi ke Telegram.....	68
Gambar 4.59 Penggunaan Sumber Daya Pada Kondisi Normal.....	76
Gambar 4.60 Penggunaan Sumber Daya Pada Kondisi Flash Crowd.....	76
Gambar 4.61 Penggunaan Sumber Daya Pada Kondisi Serangan.....	77



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras.....	20
Tabel 4.2 Pengalamatan IP Address.....	24
Tabel 4.3 Spesifikasi Virtual Machine.....	25
Tabel 4.4 Jumlah VM Pada Kondisi Trafik Normal.....	60
Tabel 4.5 Jumlah VM Pada Kondisi Trafik Flash Crowd.....	60
Tabel 4.6 Jumlah VM Pada Kondisi Serangan.....	61
Tabel 4.7 Detail Simulasi Kondisi Serangan.....	61
Tabel 4.8 Mode Uji Sumber Daya Server.....	63
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Pada Kondisi Normal.....	63
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Pada Kondisi Flash Crowd.....	65
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Parameter Deteksi Pada Kondisi Serangan.....	66
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Tahap Revaluasi IP Pada Trafik Mencurigakan.....	66
Tabel 4.13 Hasil Confusion Matrix Kondisi Normal.....	68
Tabel 4.14 Hasil Confusion Matrix Kondisi Flash Crowd.....	69
Tabel 4.15 Hasil Confusion Matrix Kondisi Serangan.....	70
Tabel 4.16 Hasil Pemantauan Sumber Daya Kondisi Normal.....	71
Tabel 4.17 Hasil Pemantauan Sumber Daya Kondisi Flash Crowd.....	71
Tabel 4.18 Hasil Pemantauan Sumber Daya Kondisi Serangan.....	72

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era transformasi digital, ketersediaan layanan (*availability*) pada sektor-sektor krusial seperti perbankan, kesehatan, dan pemerintahan menjadi pilar utama dalam menjaga kepercayaan publik (Cheema et al., 2022). Namun, ketergantungan pada jaringan publik membuka celah keamanan yang signifikan (Kurniawan dan Matin, 2025), terutama terhadap serangan *Distributed Denial of Service* (DDoS). Pada kuartal ketiga tahun 2025, Cloudflare mencatat dan memitigasi 8,3 juta serangan DDoS dengan 29% atau 2,4 juta jenis serangannya berbasis HTTP. Serangan pada lapisan aplikasi (HTTP Flood) memiliki karakteristik yang menyerupai trafik sah pengguna sehingga sulit dibedakan oleh sistem keamanan konvensional (Solichin dan Nugroho, 2024).

Salah satu tantangan dalam pengelolaan *web server* berbasis Ubuntu adalah kerentanannya terhadap DDoS karena karakteristiknya yang melayani permintaan secara kontinu dan mengalokasikan sumber daya untuk setiap *request* (Catillo, Pecchia dan Villano, 2022). Penelitian yang dilakukan Irawan et al. (2025) menunjukkan serangan HTTP Flood pada *web server* Ubuntu tidak hanya menguras *bandwidth*, tetapi juga meningkatkan penggunaan CPU dan RAM. Hal ini menyebabkan penurunan performa hingga penolakan layanan total bagi pengguna sah. Berdasarkan kondisi ini, diperlukan mekanisme deteksi adaptif yang untuk mengatasi karakteristik serangan yang lebih dinamis.

Pendekatan yang umum digunakan dalam mendeteksi serangan DDoS adalah metode *entropy* (Ding et al., 2021). Prinsip utamanya adalah membandingkan penurunan nilai *entropy* terhadap suatu ambang batas (*threshold*) saat trafik menjadi terlalu seragam akibat serangan DDoS (Fan et al., 2022). Namun, efektivitas metode ini masih memiliki kekurangan karena penggunaan *threshold* statis. Menurut Hemmati et al. (2021), nilai *threshold* yang statis sering kali gagal menangani fenomena *flash crowd* (lonjakan trafik sah yang mendadak), yang mengakibatkan tingginya tingkat *false positive* karena pengguna sah yang teridentifikasi mencurigakan sehingga tidak dapat mengakses server.

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian yang dilakukan oleh Pebriyanto dan Suryani (2025) mengusulkan pengembangan metode deteksi DDoS berbasis *entropy* dengan dua kontribusi utama, yaitu penggunaan parameter sensitivitas dinamis (K-dinamis) dan mekanisme revaluasi IP. Penentuan nilai K secara dinamis memungkinkan sistem menyesuaikan sensitivitas *threshold* terhadap perubahan pola trafik jaringan, sehingga lebih adaptif dibandingkan penggunaan nilai statis. Selain itu, mekanisme revaluasi IP memungkinkan sistem melakukan verifikasi ulang terhadap alamat IP yang terdeteksi mencurigakan untuk membedakan antara penyerang dan pengguna sah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi kedua mekanisme tersebut mampu memberikan kinerja deteksi yang optimal dalam mendeteksi serangan DDoS pada dataset yang digunakan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berfokus pada implementasi mekanisme deteksi serangan DDoS secara *near real-time* berbasis *entropy* dengan parameter K dinamis dan revaluasi IP pada *web server* Ubuntu lokal. Pendekatan ini mengadaptasi metode yang diusulkan pada penelitian sebelumnya ke dalam lingkungan server nyata. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran awal mengenai efektivitas deteksi DDoS pada lingkungan *web server* berbasis Ubuntu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka rumusan masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode deteksi DDoS berbasis *entropy* dengan K-dinamis dan revaluasi IP dalam mendeteksi anomali trafik pada *web server* Ubuntu?
2. Bagaimana efektivitas kombinasi K-dinamis dan revaluasi IP dalam mendeteksi serangan DDoS berdasarkan hasil *confusion matrix*?
3. Bagaimana dampak penerapan sistem deteksi DDoS berbasis *entropy* dengan K-dinamis dan revaluasi IP terhadap penggunaan CPU dan RAM *web server*?



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan untuk menganalisis implementasi sistem deteksi serangan DDoS memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis serangan DDoS yang dianalisis adalah HTTP Flood (layer 7) dengan target endpoint POST pada *web server*.
2. Lingkungan pengujian dilakukan pada *web server* Ubuntu yang dijalankan secara lokal (*private LAN*) menggunakan platform virtualbox dengan simulasi serangan dilakukan dari VM *attacker* ke VM target.
3. Metode deteksi dirancang menggunakan perhitungan Shannon Entropy berdasarkan distribusi alamat IP dan jumlah permintaan (*request*).
4. Mekanisme deteksi serangan DDoS menggunakan metode berbasis *entropy* dengan parameter K-dinamis serta mekanisme revaluasi alamat IP untuk klasifikasi trafik mencurigakan.
5. Penelitian tidak menggunakan pendekatan *machine learning* ataupun *intrusion detection system* (IDS) konvensional sebagai pembanding.
6. Parameter evaluasi dibatasi dalam tingkat *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score* serta penggunaan CPU dan RAM *web server*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode deteksi serangan DDoS berbasis *entropy* dengan parameter K-dinamis dan mekanisme revaluasi IP untuk mendeteksi anomali trafik pada *web server* Ubuntu.
2. Mengevaluasi efektivitas kombinasi parameter K-dinamis dan revaluasi IP dalam mendeteksi serangan DDoS berdasarkan hasil *confusion matrix*.
3. Menganalisis dampak penerapan sistem deteksi DDoS berbasis *entropy* dengan K-dinamis dan revaluasi IP terhadap penggunaan CPU dan RAM pada lingkungan server.

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran implementatif mengenai sistem deteksi serangan DDoS berbasis *entropy* dengan parameter K dinamis dan mekanisme revaluasi IP pada *web server* Ubuntu.
2. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan studi di bidang keamanan jaringan dan sistem informasi dalam pendekatan deteksi serangan DDoS berbasis *web layer* (*Layer 7*).
3. Menjadi referensi bagi administrator server dalam memilih mekanisme deteksi DDoS yang adaptif dan mampu mengurangi *false positive*.
4. Menjadi referensi dalam pengembangan penelitian lanjutan terkait deteksi anomali maupun pengecekan ulang IP yang terindikasi mencurigakan.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan proposal penelitian:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah yang disusun berdasarkan latar belakang tersebut, batasan masalah yang digunakan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, serta tujuan dan manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori dan konsep-konsep yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, serta kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar dan pembanding dalam penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi perancangan penelitian, tahapan pelaksanaan penelitian, objek dan model penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data, serta jadwal pelaksanaan penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini memuat hasil penelitian yang mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan dan implementasi sistem, pengujian yang dilakukan, serta pembahasan dan analisis hasil deteksi serangan terhadap sistem yang dikembangkan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran-saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Sistem deteksi serangan DDoS berbasis *entropy* menggunakan parameter K-dinamis dan mekanisme revaluasi IP telah berhasil dibangun dan dijalankan pada *web server* Ubuntu. Pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sistem mampu memproses data trafik secara *near real-time* melalui pendekatan *sliding window*, menghitung nilai *entropy* dan *normalized entropy*, membentuk *threshold* dinamis, melakukan klasifikasi awal, serta menjalankan revaluasi IP pada trafik yang terdeteksi mencurigakan. Pada kondisi normal dan *flash crowd*, sistem secara umum menghasilkan klasifikasi NORMAL, sedangkan pada kondisi serangan sistem mampu mengidentifikasi fase serangan aktif melalui penurunan nilai *normalized entropy* dan hasil revaluasi IP.

Berdasarkan pengujian performa menggunakan *confusion matrix* pada kondisi serangan, sistem menghasilkan tingkat *accuracy* sebesar 90,36%, *precision* 100%, *recall* 66,67%, dan F1-score 80%. Nilai *recall* sebesar 66,67% menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa *window* pada periode aktif serangan yang belum terdeteksi sebagai ATTACK. Hal ini menunjukkan bahwa sistem masih memiliki keterbatasan dalam mendeteksi seluruh *window* serangan, khususnya ketika komposisi trafik pada suatu *window* belum cukup menekan nilai *normalized entropy* hingga melewati *threshold* deteksi.

Analisis penggunaan sumber daya server menunjukkan bahwa penggunaan RAM relatif stabil pada seluruh kondisi pengujian dan berada di bawah 50%. Pada kondisi serangan, penggunaan RAM rata-rata tercatat sebesar 48,38%, sedangkan penggunaan CPU rata-rata sebesar 53,90% dengan nilai maksimum mencapai 100%.

5.2. Saran

Berdasarkan keterbatasan dan hasil yang diperoleh selama proses pengujian sistem deteksi serangan DDoS ini, terdapat beberapa poin penting yang dapat disarankan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya guna meningkatkan performa dan fungsionalitas sistem:

1. Pengembangan Skenario dan Jenis Serangan Lain: Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menguji efektivitas algoritma menggunakan variasi serangan DDoS lain selain HTTP *Flood*.
2. Mekanisme Mitigasi Otomatis: Sistem deteksi ini dapat diintegrasikan dengan modul mitigasi atau pemblokiran otomatis (*automated firewall blocking*), seperti otomatisasi iptables atau Fail2ban, untuk langsung memblokir alamat IP yang telah dinyatakan positif sebagai penyerang setelah tahap revaluasi.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
- DAFTAR PUSTAKA**
- Baldini, G. dan Amerini, I. 2022. Online Distributed Denial of Service (DDoS) Intrusion Detection Based on Adaptive Sliding Window and Morphological Fractal Dimension. *Computer Networks*, 210, p.108923. doi:<https://doi.org/10.1016/j.comnet.2022.108923>.
- Catillo, M., Pecchia, A. dan Villano, U. 2022. No more DoS? An empirical study on defense techniques for web server Denial of Service mitigation. *Journal of Network and Computer Applications*, 202, p.103363. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnca.2022.103363>.
- Chandra, A.Y. 2019. Analisis Performansi Antara Apache & Nginx Web Server Dalam Menangani Client Request. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 14(1), pp.48–56. doi:<https://doi.org/10.30864/jsi.v14i1.248>.
- Cheema, A., Tariq, M., Hafiz, A., Khan, M.M., Ahmad, F. dan Anwar, M. 2022. Prevention Techniques against Distributed Denial of Service Attacks in Heterogeneous Networks: A Systematic Review. *Security and Communication Networks*, 2022(1), pp.1–15. doi:<https://doi.org/10.1155/2022/8379532>.
- Deressu, T.F., Beyene, A.M. dan Gemechu, A.Y. 2026. A Survey of Application Layer Distributed Denial of Service Detection: Approaches, Models, and Datasets. *Artificial Intelligence Review*, 59. doi:<https://doi.org/10.1007/s10462-026-11528-3>.
- Ding, D., Savi, M. dan Siracusa, D. 2021. Tracking Normalized Network Traffic Entropy to Detect DDoS Attacks in P4. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 19(6), pp.1–1. doi:<https://doi.org/10.1109/tdsc.2021.3116345>.
- Duan, X., Fu, Y. dan Wang, K. 2022. Network traffic anomaly detection method based on multi-scale residual classifier. *Computer Communications*, 198. doi:<https://doi.org/10.1016/j.comcom.2022.10.024>.
- Erbani, J., Portier, P.-É., Egyed-Zsigmond, E. dan Nurbakova, D. 2024. Confusion Matrices: A Unified Theory. *IEEE Access*, [online] 12, pp.181372–181419. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2024.3507199>.
- Fan, C., Kaliyamurthy, N.M., Chen, S., Jiang, H., Zhou, Y. dan Campbell, C. 2021. Detection of DDoS Attacks in Software Defined Networking Using



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Entropy. Applied Sciences, 12(1), p.370.
doi:https://doi.org/10.3390/app12010370.

Goel, M., Singh, S., Garg, A. dan Roy, N.R. 2023. Comparative Study of DDoS Attacks & Tools and Their Analysis. International Conference on IoT, Communication and Automation Technology (ICICAT), [online] 11, pp.1–8. doi:https://doi.org/10.1109/icicat57735.2023.10263744.

Hemmati, Z., Mirjalily, G. dan Mohtajollah, Z. 2021. Entropy-based DDoS Attack Detection in SDN using Dynamic Threshold. 2021 7th International Conference on Signal Processing and Intelligent Systems (ICSPIS), pp.1–5. doi:https://doi.org/10.1109/icspis54653.2021.9729355.

Irawan, B., Rahaman, M., Nur Sheha, K., Erzed, N. dan Herwanto, A. 2025. Evaluating the Effectiveness of Center of Internet Security Benchmark for Hardening Linux Servers Against Cyber Attacks. Journal of Social Research, [online] 4(6), pp.1172–1183. doi:https://doi.org/10.55324/josr.v4i6.2544.

Januhandini, R. dan Oktiawati, U.Y. 2025. Analisis Kinerja Web Server Apache, Nginx, dan Caddy dengan Metode Stress Testing Menggunakan Autocannon. Journal of Internet and Software Engineering, 6(2), pp.96–100. doi:https://doi.org/10.22146/jise.v6i2.15011.

Khumaidi, A. 2021. Simulasi Entropi Shannon, Entropi Renyi, dan informasi pada kasus Spin Wheel. Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 12(1), pp.120–128. doi:https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.6893.

Kurniawan, A. dan Matin, I.M.M. 2025. Analisis Keamanan Website Kota Depok Menggunakan Metode Vulnerability Assessment. MULTINETICS, 11(1), pp.62–74. doi:https://doi.org/10.32722/multinetics.v11i1.7226.

Nasrulah, D.O., Hertaliando, A.W., Tullah, R. dan Ferawati. 2025. Evaluasi Perbandingan Sistem Operasi Linux untuk Pemanfaatan Client-Server: Studi Kasus Ubuntu dan Debian. MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, [online] 5(1), pp.242–248. doi:https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1702.

Park, S., Kim, Y., Choi, H., Kyung, Y. dan Park, J. 2021. HTTP DDoS Flooding Attack Mitigation in Software-Defined Networking. IEICE Transactions on Information and Systems, E104.D(9), pp.1496–1499. doi:https://doi.org/10.1587/transinf.2021edl8022.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pebrianto, J. dan Suryani, V. 2025. Adaptive DDoS Attack Detection: Entropy-Based Model with Dynamic Threshold and Suspicious IP Reevaluation. IEEE Access, 13, pp.55858–55876. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2025.3553144>.

Shrivastava, S. dan SB, P. 2020. Comprehensive Review of Load Testing Tools. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 07(05).

Solichin, A. dan Nugroho, L. 2024. Deteksi Dini Gangguan Jaringan Distributed Denial Of Service (DDOS) Menggunakan Metode Shannon Entropy Pada Software Defined Network (SDN). Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 11(3), pp.461–474. doi:<https://doi.org/10.25126/jtiik.938188>.

Swaminathan, S. dan Tantri, B.R. 2024. Confusion Matrix-Based Performance Evaluation Metrics. African Journal of Biomedical Research, 27(4s), pp.4023–4031. doi:<https://doi.org/10.53555/ajbr.v27i4s.4345>.

Vishwakarma, R. and Jain, A.K. 2019. A survey of DDoS attacking techniques and defence mechanisms in the IoT network. *Telecommunication systems*, [online] 73. doi:[10.1007/s11235-019-00599-z](https://doi.org/10.1007/s11235-019-00599-z).

Yenugula, M., Kodam, R. dan He, D. 2019. Performance and load testing: Tools and challenges. International Journal of Engineering in Computer Science, 1(1), pp.57–62. doi:<https://doi.org/10.33545/26633582.2019.v1.i1a.102>.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Safina Ayu Rasya, lahir di Jakarta pada tanggal 16 Agustus 2004. Lulusan dari MAN 13 Jakarta. Sekarang sedang melakukan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.





LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Pengujian Fungsionalitas

A. Hasil Pengujian Kondisi Normal

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.99112	0.92594	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.98859	0.92983	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97911	0.93287	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97631	0.93558	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97385	0.9382	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97054	0.94056	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96823	0.94282	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96547	0.94531	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95826	0.94744	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95764	0.94987	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95615	0.9525	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95581	0.95532	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95576	0.95818	SUS	6.34466	0.80266	NORMAL
0.95959	0.96137	SUS	5.3375	0.81907	NORMAL
0.95777	0.96366	SUS	5.29829	0.8369	NORMAL
0.95625	0.96552	SUS	5.0904	0.85344	NORMAL
0.95221	0.96747	SUS	6.32464	0.87086	NORMAL
0.95497	0.96711	SUS	5.50161	0.8862	NORMAL
0.95622	0.96667	SUS	5.50154	0.89299	NORMAL
0.95332	0.96434	SUS	5.44645	0.89976	NORMAL
0.95549	0.96256	SUS	5.52668	0.90648	NORMAL
0.9584	0.96105	SUS	5.59578	0.91257	NORMAL
0.96657	0.9551	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96635	0.95627	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96428	0.95722	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96207	0.95828	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL

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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.94223	0.95547	SUS	5.20263	0.93989	NORMAL
0.94263	0.95432	SUS	5.03577	0.94353	NORMAL
0.96535	0.9539	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96657	0.9551	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94091	0.95218	SUS	5.29475	0.96132	ATTACK
0.95007	0.95189	SUS	5.56312	0.96429	NORMAL
0.9551	0.95186	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94991	0.95137	SUS	5.54169	0.96852	NORMAL
0.95183	0.95108	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95255	0.95089	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95155	0.95086	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95006	0.95061	SUS	5.54866	0.96873	NORMAL
0.95891	0.95075	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95936	0.95105	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95667	0.95111	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95568	0.95097	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95846	0.95107	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96035	0.95138	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96415	0.95193	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96663	0.95275	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96535	0.9539	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96657	0.9551	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96635	0.95627	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96428	0.95722	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96207	0.95828	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96327	0.95894	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96462	0.95942	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9657	0.96021	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96342	0.96079	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.96598	0.96146	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96494	0.96213	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96739	0.963	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96842	0.96347	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96397	0.9637	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96415	0.96408	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL

B. Hasil Pengujian Kondisi Flash Crowd

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.98485	0.49802	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9822	0.53023	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96464	0.55892	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95202	0.58664	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95174	0.61427	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94494	0.64135	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94725	0.6712	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94669	0.70101	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94755	0.73058	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94667	0.75965	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94667	0.78864	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94678	0.8172	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94618	0.84472	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94828	0.87144	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94558	0.89601	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94241	0.90532	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94228	0.90693	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94153	0.90631	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94654	0.95373	SUS	0.94585	0.89599	NORMAL
0.94407	0.95094	SUS	0.94845	0.89689	NORMAL



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.95093	0.94924	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94685	0.94748	SUS	0.95296	0.89965	NORMAL
0.95152	0.94682	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95488	0.94697	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95288	0.94702	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94849	0.9472	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94811	0.94724	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94731	0.94728	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94759	0.94728	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94824	0.94736	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9473	0.94739	SUS	0.94922	0.91052	NORMAL
0.94946	0.94752	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95061	0.94774	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95249	0.94795	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94903	0.94813	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94691	0.94835	SUS	0.95273	0.91107	NORMAL
0.94818	0.94865	SUS	0.95049	0.92404	NORMAL
0.9472	0.94893	SUS	0.94816	0.93229	NORMAL
0.94919	0.94906	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94697	0.94921	SUS	0.95618	0.93106	NORMAL
0.94886	0.9491	SUS	0.95068	0.9308	NORMAL
0.94763	0.94914	SUS	0.95419	0.93137	NORMAL
0.94275	0.9487	SUS	0.95264	0.94033	NORMAL
0.94587	0.94825	SUS	0.9467	0.94982	ATTACK
0.9474	0.94798	SUS	0.9497	0.95724	ATTACK
0.95336	0.94822	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95309	0.94847	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95303	0.94876	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95039	0.9489	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.95138	0.94905	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95017	0.9492	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9515	0.9493	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95331	0.94943	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95213	0.94941	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95527	0.94972	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95589	0.95017	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.95667	0.95059	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97906	0.95214	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96042	0.95252	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL

C. Hasil Pengujian Kondisi Serangan

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.9954	0.94079	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.97527	0.94317	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.94529	0.94365	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.93845	0.94376	SUS	0.91243	0.78335	NORMAL
0.92319	0.94318	SUS	0.90328	0.78917	NORMAL
0.91914	0.94257	SUS	0.908	0.7943	NORMAL
0.91841	0.942	SUS	0.87083	0.80088	NORMAL
0.91914	0.94148	SUS	0.88375	0.80486	NORMAL
0.91107	0.94025	SUS	0.88377	0.80927	NORMAL
0.91728	0.93946	SUS	0.89863	0.81492	NORMAL
0.92538	0.93939	SUS	0.91533	0.82052	NORMAL
0.92419	0.93955	SUS	0.90825	0.83998	NORMAL
0.9181	0.93956	SUS	0.89633	0.85835	NORMAL
0.88597	0.93797	SUS	0.86168	0.87562	ATTACK
0.76335	0.93023	SUS	0.56454	0.88932	ATTACK
0.70897	0.91945	SUS	0.51921	0.88779	ATTACK

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.66174	0.90539	SUS	0.44851	0.86712	ATTACK
0.6346	0.88917	SUS	0.37374	0.84332	ATTACK
0.63074	0.8707	SUS	0.41137	0.8162	ATTACK
0.63588	0.85249	SUS	0.46037	0.79066	ATTACK
0.6438	0.83491	SUS	0.52255	0.76825	ATTACK
0.6411	0.8182	SUS	0.54946	0.74827	ATTACK
0.65542	0.8037	SUS	0.61496	0.73064	ATTACK
0.65343	0.78945	SUS	0.71615	0.7152	NORMAL
0.6507	0.77583	SUS	0.60753	0.70539	ATTACK
0.64471	0.76211	SUS	0.64397	0.69061	ATTACK
0.65455	0.74891	SUS	0.59171	0.67741	ATTACK
0.67908	0.73691	SUS	0.64137	0.66345	ATTACK
0.69025	0.72588	SUS	0.64437	0.65134	ATTACK
0.68742	0.71439	SUS	0.6361	0.63938	ATTACK
0.68453	0.70236	SUS	0.64021	0.62625	NORMAL
0.65796	0.68906	SUS	0.6155	0.61251	NORMAL
0.66968	0.67665	SUS	0.63983	0.59788	NORMAL
0.66582	0.66566	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.6642	0.66071	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.65441	0.65799	SUS	0.62208	0.58508	NORMAL
0.66099	0.65795	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.58823	0.65563	SUS	0.65886	0.57312	NORMAL
0.50506	0.64934	SUS	0.83899	0.57785	NORMAL
0.51735	0.64341	SUS	0.8392	0.59383	NORMAL
0.52911	0.63767	SUS	0.84093	0.61336	NORMAL
0.53952	0.63259	SUS	0.85234	0.63672	NORMAL
0.54806	0.62722	SUS	0.85438	0.65877	NORMAL
0.57916	0.6235	SUS	0.77159	0.67847	NORMAL
0.61183	0.62156	SUS	0.90037	0.69092	NORMAL

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun





© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.68219	0.62342	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.74057	0.62771	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.87597	0.6375	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91624	0.64876	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.90872	0.6598	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91077	0.6711	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.90669	0.68352	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.90607	0.69533	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.90976	0.70751	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9076	0.71967	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.90664	0.73227	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91214	0.74483	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91342	0.76109	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9148	0.78158	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91448	0.80146	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91681	0.82086	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91628	0.83972	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91532	0.85812	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91771	0.87507	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91798	0.89042	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91995	0.90234	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.92288	0.9115	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.92581	0.914	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.92478	0.91442	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.92471	0.91522	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.92415	0.91589	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.9164	0.91638	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91631	0.91689	SUS	0.89553	0.70836	NORMAL
0.90938	0.91687	SUS	0.8878	0.72239	NORMAL



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

normalized_entropy	threshold_stage1	stage1_result	normalized_esip	threshold_nesip	final_result
0.90393	0.91669	SUS	0.88607	0.73096	NORMAL
0.89963	0.91633	SUS	0.85702	0.74484	NORMAL
0.89877	0.91566	SUS	0.8412	0.75545	NORMAL
0.89597	0.91478	SUS	0.82917	0.76791	NORMAL
0.91213	0.91464	SUS	0.89939	0.77721	NORMAL
0.91907	0.91485	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.91343	0.91466	SUS	0.88694	0.78955	NORMAL
0.96218	0.91684	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL
0.96507	0.91903	NORMAL	NULL	NULL	NORMAL

Lampiran 6: Dokumentasi Eksekusi Pengujian

- Terminal Server Target

```

server1@ubuntu-server1: ~/ddos_detection
(venv) server1@ubuntu-server1:~/ddos_detection$

server2@server2: ~
(venv) server2@server2:~$

main@ubuntu-main: ~/ddos_skripsi/ddos_detection/core
(classification_id, entropy_esip, normalized_esip, mean_nesip, stddev_nesip,
threshold_nesip, final_result)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)
);
$stmt->bind_param("idddddd", $inserted_id, $entropy_esip, $normalized_esip, $mean_nesip, $stddev_nesip, $threshold_nesip, $final_result);
$stmt->execute() or die($stmt->error);

// update hasil klasifikasi final
$stmt = $conn->prepare("
UPDATE classification
SET final_result = ?
WHERE id = ?
");
$stmt->bind_param("si", $final_result, $inserted_id);
$stmt->execute() or die($stmt->error);

// performance log (lama proses 1x iterasi main-function dalam microsecond)
savePerformanceLog(
    $conn,
    $window_id,
    $current_timestamp,
    $start_time
);
echo "-----\n";
$conn->close();
?>main@ubuntu-main:~/ddos_skripsi/ddos_detection/core$
main@ubuntu-main:~/ddos_skripsi/ddos_detection/core$
  
```



© 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

- Terminal Server Pengirim Trafik

```

server1@ubuntu-server1: ~/ddos_detection
--
POST /login.php/login.php 111 52 373 93 | 4.70 0.00 69 0(0.00%)
--
Aggregated 111 52 373 93 | 4.70 0.00 69 0(0.00%)
--
Name Avg Min Max Median req/s failures/s # reqs # fails
--
POST /login.php/login.php 110 52 373 96 | 4.80 0.00 79 0(0.00%)
--
Aggregated 110 52 373 96 | 4.80 0.00 79 0(0.00%)
--

server2@server2: ~/ddos_detection
--
POST /login.php/login.php 20 0(0.00%) | 170 75 443 120
--
Aggregated 20 0(0.00%) | 170 75 443 120 | 2.00
--
Type Name # reqs # fails | Avg Min Max Med | req/s fail
ures/s
--
POST /login.php/login.php 32 0(0.00%) | 136 51 443 99
--
Aggregated 32 0(0.00%) | 136 51 443 99 | 2.83
--

server3@server3: ~/ddos_detection
--
POST /login.php/login.php 33 0(0.00%) | 154 59 381 150
--
Aggregated 33 0(0.00%) | 154 59 381 150 | 3.67
--
Type Name # reqs # fails | Avg Min Max Med | req/s fail
ures/s
--
POST /login.php/login.php 42 0(0.00%) | 143 59 381 130
--
Aggregated 42 0(0.00%) | 143 59 381 130 | 4.00
--

server4@server4: ~/ddos_detection
--
0.00
--
Aggregated 4 0(0.00%) | 204 85 303 170 | 0.00
--
Type Name # reqs # fails | Avg Min Max Med | req/s fail
ures/s
--
POST /login.php/login.php 12 0(0.00%) | 171 71 303 150
--
Aggregated 12 0(0.00%) | 171 71 303 150 | 2.00
--
[2026-06-07 02:34:40,540] server4/INFO/locust.runners: All users spawned: {"Websit
eUser": 10} (10 total users)

```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA