



**Analisis Implementasi dan Integrasi Suricata dengan
Scirius dan ntopng untuk Pendeteksian dan
Pemblokiran Serangan pada Server
dengan Notifikasi WhatsApp**

SKRIPSI

Rizki Wiguna

2007421021

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

2024



**Analisis Implementasi dan Integrasi Suricata dengan
Scirius dan ntopng untuk Pendeteksian dan
Pemblokiran Serangan pada Server
dengan Notifikasi WhatsApp**

SKRIPSI

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

Rizki Wiguna 2007421021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Wiguna
NIM : 2007421021
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul skripsi : Analisis Implementasi dan Integrasi Suricata
dengan Scirius dan ntopng untuk Pendeteksian dan
Pemblokiran Serangan pada Server dengan
Notifikasi WhatsApp

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, 18 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Rizki Wiguna)

NIM 2007421021

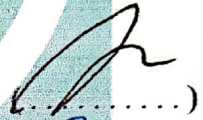
HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rizki Wiguna
NIM : 2007421021
Jurusan : TIK – Teknik Informatika dan Komputer
Program Studi : TMJ – Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Implementasi dan Integrasi Suricata dengan Scirius dan ntopng untuk Pendeteksian dan Pemblokiran Serangan pada Server dengan Notifikasi WhatsApp


Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari **Kamis**, Tanggal **15**...,
Bulan **Agustus**..., Tahun **2024**... dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I. 

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si, M.Si. 

Penguji II : Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T. 

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

Mengetahui

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua,



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

NIP. 197908032003122003

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat dan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Bapak Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Skripsi ini;
- b. Dimas Aulia Fachrudin selaku rekan yang telah memberikan support dari segi material yang saya gunakan dalam pembuatan laporan skripsi ini;
- c. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral maupun material.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 18 Juli 2024

Rizki Wiguna



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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Rizki Wiguna
NIM : 2007421021
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik 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 dan Integrasi Suricata dengan Scirius dan ntopng
untuk Pendeteksian dan Pemblokiran Serangan pada Server dengan
Notifikasi WhatsApp**

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, 18 Juli 2024

Yang membuat pernyataan

(Rizki Wiguna)

NIM 2007421021



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Analisis Implementasi dan Integrasi Suricata dengan Scirius dan ntopng untuk Pendeteksian dan Pemblokiran Serangan pada Server dengan Notifikasi WhatsApp

ABSTRAK

Keamanan jaringan merupakan aspek penting dalam menjaga integritas dan ketersediaan sistem informasi. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam mengamankan jaringan adalah menerapkan Intrusion Prevention System (IPS). Akan tetapi, pengaplikasian sistem tersebut berdampak pada performa jaringan dan latensi yang tinggi. Intrusion Detection System (IDS) merupakan salah satu pendekatan yang berguna untuk memonitor lalu lintas jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem deteksi dan blokir otomatis dengan *traffic mirroring* menggunakan Suricata yang terintegrasi dengan Scirius dan ntopng pada *server* yang digunakan dalam sistem pintu otomatis yang dikembangkan di Politeknik Negeri Jakarta. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah kuantitatif menggunakan skenario uji eksperimental untuk mendapatkan data-data yang sesuai pada penggunaan sistem. Serangan yang disimulasikan merupakan serangan *port scanning*, *dos syn*, *http flood*, *brute force*, dan *SQL injection*. Hasil dari pengujian menunjukkan serangan dapat dideteksi secara realtime (kurang dari 1 detik) ke Scirius dan ntopng serta ke platform WhatsApp. Akan tetapi, pada sistem blokir otomatis terdapat keterlambatan dalam pemblokiran IP penyerang (tidak realtime/lebih dari 1 detik). Selain itu juga sistem deteksi memiliki keterbatasan dalam menginspeksi paket HTTPS yang menyebabkan gagalnya deteksi serangan *brute force* dan *SQL injection*.

Kata kunci: intrusion detection system, intrusion prevention system, ntopng, scirius, suricata,, traffic mirroring



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Smartroom.id.....	6
2.1.2 Serversec	6
2.1.3 Intrusion Detection System (IDS).....	7
2.1.4 Generic Routing Encapsulation (GRE).....	9
2.1.5 Suricata.....	9
2.1.6 Elasticsearch.....	9
2.1.7 Logstash	10
2.1.8 Scirius CE	10
2.1.9 Ntopng.....	10
2.1.10 WhatsApp.....	10
2.1.11 Serangan DoS (Denial of Service).....	10
2.1.12 Brute Force.....	11
2.1.13 Port Scanning	11
2.1.14 Pengujian Akurasi Deteksi	12
2.1.15 Rsync.....	12
2.1.16 Linux	12
2.2 Penelitian Sejenis	12
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Penelitian	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
3.3 Objek Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Analisis Kebutuhan	17

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.1.1	Hardware	17
4.1.2	Software	17
4.2	Perancangan Sistem	18
4.2.1	Alamat IP	19
4.2.2	Cara Kerja Sistem	19
4.3	Implementasi Sistem	22
4.3.1	Konfigurasi GRE dan tc	22
4.3.2	Instalasi Suricata dan Scirius	25
4.3.3	Instalasi ntopng	31
4.3.4	Pembuatan Program Bash	35
4.3.5	Konfigurasi Bot Alert WhatsApp	39
4.4	Pengujian	45
4.4.1	Deskripsi Pengujian	45
4.4.1.1	Pengujian Fungsional	45
4.4.1.2	Pengujian Akurasi Deteksi	46
4.4.1.3	Pengujian Sumber Daya	47
4.4.1.4	Pengujian Performa Jaringan	47
4.4.2	Prosedur Pengujian	47
4.4.2.1	Pengujian Fungsional	47
4.4.2.2	Pengujian Akurasi Deteksi	52
4.4.2.3	Pengujian Sumber Daya	52
4.4.2.4	Pengujian Performa Jaringan	53
4.4.3	Data Hasil Pengujian	53
4.4.3.1	Data Pengujian Fungsional	53
4.4.3.2	Data Pengujian Akurasi Deteksi	66
4.4.3.3	Data Pengujian Sumber Daya	67
4.4.3.4	Data Pengujian Performa Jaringan	82
4.4.4	Analisis Data / Evaluasi Pengujian	88
4.4.4.1	Analisis Pengujian Fungsional	88
4.4.4.2	Analisis Hasil Pengujian Deteksi	88
4.4.4.3	Analisis Hasil Pengujian Block IP Otomatis	89
4.4.4.4	Analisis Hasil Pengujian Akurasi Deteksi	90
4.4.4.5	Analisis Pengujian Sumber Daya	90
4.4.4.6	Analisis Pengujian Performa Jaringan	93
BAB V	PENUTUP	96
5.1	Simpulan	96
5.2	Saran	96
DAFTAR PUSTAKA		97
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		100
LAMPIRAN		101



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait.....	13
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>hardware</i>	17
Tabel 4.2 Kebutuhan <i>software</i>	17
Tabel 4.3 Alamat IP <i>server</i>	19
Tabel 4.4 Opsi setup yang digunakan	26
Tabel 4.5 Opsi pada <i>rsync</i>	36
Tabel 4.6 Opsi pada <i>inotifywait</i>	39
Tabel 4.7 Opsi pada <i>tcpdump</i>	48
Tabel 4.8 Opsi pada <i>nmap</i>	49
Tabel 4.9 Opsi pada <i>hping3</i>	50
Tabel 4.10 Data akurasi serangan.....	66
Tabel 4.11 Data CPU dan RAM Smartroom (<i>idle</i>)	67
Tabel 4.12 Data CPU dan RAM Smartroom (serangan).....	69
Tabel 4.13 Data CPU dan RAM Smartroom (<i>idle/serversec</i>).....	71
Tabel 4.14 Data CPU dan RAM Smartroom (serangan/serversec).....	74
Tabel 4.15 Data CPU dan RAM Serversec (<i>idle</i>)	76
Tabel 4.16 Data CPU dan RAM Serversec (DoS SYN)	78
Tabel 4.17 Data CPU dan RAM Serversec (HTTP <i>flood</i>)	80
Tabel 4.18 Waktu respons performansi jaringan.....	83
Tabel 4.19 Waktu respons performansi jaringan (integrasi serversec).....	84
Tabel 4.20 Waktu respons performansi jaringan (dos syn, integrasi serversec)....	86
Tabel 4.21 Waktu respons performansi jaringan (http <i>flood</i> , integrasi serversec)	87
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Fungsionalitas	88
Tabel 4.23 Waktu response deteksi serangan	89
Tabel 4.24 Waktu respons block IP otomatis	89
Tabel 4.25 <i>Recall</i> dan <i>precision</i> serangan.....	90
Tabel 4.26 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (smartroom/ <i>idle</i>).....	91
Tabel 4.27 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (integrasi serversec/ <i>idle</i>)	91
Tabel 4.28 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (smartroom/serangan).....	92
Tabel 4.29 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (integrasi serversec/serangan) ..	92
Tabel 4.30 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (Serversec/ <i>idle</i>).....	92
Tabel 4.31 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (Serversec/DoS SYN)	93
Tabel 4.32 Rata-rata penggunaan CPU & RAM (Serversec/HTTP <i>flood</i>).....	93
Tabel 4.33 Waktu respons <i>min, average, max</i>	94
Tabel 4.34 Waktu respons <i>min, average, max</i> (integrasi serversec).....	94
Tabel 4.35 Waktu respons <i>min, average, max</i> (dos syn, integrasi serversec)	95
Tabel 4.36 Waktu respons <i>min, average, max</i> (http <i>flood</i> , integrasi serversec)	95

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan <i>dashboard</i> smartroom.id	6
Gambar 2.2 Jenis-jenis Intrusion Detection System	7
Gambar 3.1 Rancangan sistem.....	14
Gambar 3.2 Tahapan penelitian.....	15
Gambar 4.1 Diagram sistem.....	18
Gambar 4.2 Diagram sistem deteksi dan block otomatis.....	20
Gambar 4.3 Konfigurasi GRE (Serversec).....	22
Gambar 4.4 <i>Service</i> GRE (Serversec).....	23
Gambar 4.5 Konfigurasi GRE dan tc (Smartroom)	23
Gambar 4.6 <i>Service</i> GRE dan tc (Smartroom).....	24
Gambar 4.7 Verifikasi Konfigurasi tc (Serversec)	24
Gambar 4.8 Verifikasi Konfigurasi tc (Smartroom).....	25
Gambar 4.9 Instalasi Suricata dan Scirius.....	25
Gambar 4.10 Setup SELKS berhasil.....	26
Gambar 4.11 Menjalankan SELKS	27
Gambar 4.12 Konfigurasi IP HOME_NET pada suricata.yaml.....	27
Gambar 4.13 Konfigurasi fast.log pada suricata.yaml.....	28
Gambar 4.14 Membuat <i>ruleset</i>	30
Gambar 4.15 Mengunggah <i>rules</i>	30
Gambar 4.16 Menerapkan <i>rules</i>	31
Gambar 4.17 Proses instalasi ntopng	32
Gambar 4.18 Halaman login ntopng	32
Gambar 4.19 Konfigurasi ntopng.....	33
Gambar 4.20 Konfigurasi rsyslog	34
Gambar 4.21 Konfigurasi <i>interface</i> ntopng	34
Gambar 4.22 Fungsi <i>extract_and_filter_ip</i>	35
Gambar 4.23 Fungsi <i>badhost_sync()</i>	36
Gambar 4.24 Perintah yang dijalankan.....	36
Gambar 4.25 <i>Generate</i> ssh-keygen.....	37
Gambar 4.26 Salin <i>public key</i> ke smartroom.id	37
Gambar 4.27 <i>script.sh</i> (smartroom)	38
Gambar 4.28 Library <i>node.js</i> yang digunakan.....	39
Gambar 4.29 Konfigurasi klien <i>wwebjs</i>	40
Gambar 4.30 Konfigurasi QR-Code	40
Gambar 4.31 Kode proses setelah <i>login</i> WhatsApp.....	41
Gambar 4.32 Kode perintah <i>.help</i>	42
Gambar 4.33 Kode perintah <i>.blacklist</i>	42
Gambar 4.34 Kode perintah <i>.addip</i>	42
Gambar 4.35 Kode perintah <i>.delip</i>	43
Gambar 4.36 Fungsi <i>exip_rsync()</i>	43
Gambar 4.37 Fungsi <i>formatMessage()</i>	44
Gambar 4.38 Fungsi <i>startChecker()</i>	44
Gambar 4.39 Simulasi serangan <i>port scanning</i> (SYN).....	49

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.40 Simulasi serangan <i>port scanning</i> (TCP).....	49
Gambar 4.41 Simulasi serangan <i>port scanning</i> (UDP).....	49
Gambar 4.42 Simulasi serangan DoS SYN.....	50
Gambar 4.43 Simulasi serangan HTTP <i>flood</i>	50
Gambar 4.44 Simulasi serangan <i>brute force</i>	51
Gambar 4.45 Simulasi pengujian SQL Injection	51
Gambar 4.46 Verifikasi <i>traffic mirroring</i>	53
Gambar 4.47 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (SYN) pada Suricata.....	54
Gambar 4.48 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (SYN) pada ntopng.....	54
Gambar 4.49 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (TCP) pada Suricata	55
Gambar 4.50 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (TCP) pada ntopng	55
Gambar 4.51 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (UDP) pada Suricata.....	56
Gambar 4.52 Verifikasi serangan <i>port scanning</i> (UDP) pada ntopng.....	56
Gambar 4.53 Verifikasi serangan DoS SYN pada Suricata	56
Gambar 4.54 Verifikasi serangan DoS SYN pada ntopng	57
Gambar 4.55 Verifikasi serangan HTTP <i>flood</i> pada Suricata	57
Gambar 4.56 Verifikasi serangan HTTP <i>flood</i> pada ntopng	58
Gambar 4.57 Packet capture <i>traffic smartroom.id</i>	58
Gambar 4.58 Log blokir otomatis serangan <i>port scanning</i> (SYN).....	59
Gambar 4.59 Log blokir otomatis serangan <i>port scanning</i> (TCP).....	59
Gambar 4.60 Log blokir otomatis serangan <i>port scanning</i> (UDP)	59
Gambar 4.61 Log blokir otomatis serangan DoS SYN.....	59
Gambar 4.62 Log blokir otomatis serangan HTTP <i>flood</i>	60
Gambar 4.63 Respons halaman saat IP terblokir	60
Gambar 4.64 Respons ping saat IP terblokir.....	60
Gambar 4.65 Serangan <i>port scanning</i> sebelum penyerang diblokir.....	61
Gambar 4.66 Serangan <i>port scanning</i> setelah penyerang diblokir	61
Gambar 4.67 Serangan DoS SYN sebelum penyerang diblokir	62
Gambar 4.68 Serangan DoS SYN setelah penyerang diblokir	62
Gambar 4.69 Serangan HTTP <i>flood</i> sebelum penyerang diblokir	63
Gambar 4.70 Serangan HTTP <i>flood</i> setelah penyerang diblokir	63
Gambar 4.71 Notifikasi WhatsApp serangan <i>port scanning</i> (SYN).....	64
Gambar 4.72 Notifikasi WhatsApp serangan <i>port scanning</i> (TCP)	64
Gambar 4.73 Notifikasi WhatsApp serangan <i>port scanning</i> (UDP).....	65
Gambar 4.74 Notifikasi WhatsApp DoS SYN.....	65
Gambar 4.75 Notifikasi WhatsApp serangan HTTP <i>flood</i>	66
Gambar 4.76 Data CPU dan RAM Smartroom (<i>idle</i>)	67
Gambar 4.77 Data CPU dan RAM Smartroom (serangan).....	69
Gambar 4.78 Data CPU dan RAM Smartroom (<i>idle/erversec</i>)	71
Gambar 4.79 Data CPU dan RAM Smartroom (serangan/ <i>serversec</i>).....	73
Gambar 4.80 Data CPU dan RAM <i>Serversec</i> (<i>idle</i>)	76
Gambar 4.81 Data CPU dan RAM <i>Serversec</i> (DoS SYN)	78
Gambar 4.82 Data CPU dan RAM <i>Serversec</i> (HTTP <i>flood</i>)	80
Gambar 4.83 Waktu respons performansi jaringan.....	82
Gambar 4.84 Waktu respons performansi jaringan (<i>integrasi serversec</i>).....	84
Gambar 4.85 Waktu respons performansi jaringan (<i>dos syn, integrasi serversec</i>)	85



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.86 Waktu respons performansi jaringan (*http flood*, integrasi serversec)

87



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - <i>Source code</i> checker.js Serversec	101
Lampiran 2 - <i>Source code</i> script.sh Serversec	105
Lampiran 3 - <i>Source code</i> script.sh Smartroom.id	106
Lampiran 4 - <i>Source code</i> pengujian penggunaan RAM & CPU	107
Lampiran 5 - Hasil Excel pengujian performansi jaringan	109





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dalam era modern yang dipenuhi oleh kemajuan teknologi, keamanan informasi menjadi salah satu permasalahan yang signifikan bagi masyarakat. Hal ini terutama karena data dan informasi yang dimiliki oleh individu, organisasi, atau bahkan negara dapat terancam oleh berbagai jenis ancaman di ranah siber, seperti serangan *hacker*, virus, *malware*, dan *ransomware*. Ancaman-ancaman ini bertujuan untuk mencuri, merusak, mengubah, atau bahkan menghancurkan data dan informasi yang ada.

Seiring kemajuan teknologi, penggunaan layanan *cloud* untuk menyimpan data juga telah menjadi hal umum (Indu, Anand, and Bhaskar 2018). Dengan jumlah data yang besar yang disimpan di *server* dan berbagai ancaman serangan cyber yang mungkin terjadi, penting untuk mempertimbangkan kerentanan yang ada. Kondisi ini dapat mengakibatkan pencurian data pribadi yang pada akhirnya menyebabkan kerugian finansial, kerusakan reputasi, dan pelanggaran privasi yang signifikan bagi individu (Nurul, Anggrainy, and Aprelyani 2022).

Laporan investigasi kebocoran data pada tahun 2023 (Verizon 2023) mencatat lebih dari 16 ribu kasus penyerangan pada *server* terjadi di berbagai industri. Data ini belum mencakup serangan yang mungkin tidak terdokumentasikan secara resmi.

Pada laporan tersebut tercatat 1404 insiden penyerangan pada web yang menyebabkan 1315 di antaranya dikonfirmasi mengalami kebocoran data. Salah satu teknik yang digunakan yang disebutkan pada laporan tersebut adalah Brute Force (T1110). Percobaan *brute force* juga terjadi di Indonesia pada tahun 2021 lalu (Hafis, n.d.). Selain *brute force*, serangan Denial of Service (DoS) juga disebutkan pada laporan ini. Terdapat kasus DoS yang berhasil dikonfirmasi sebanyak 6248 insiden dan serangan jenis ini selalu menjadi yang tertinggi setiap tahunnya pada laporan Verizon.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Untuk mencegah terjadinya serangan tersebut salah satu langkah yang bisa dilakukan adalah mengimplementasikan Intrusion Prevention System (IPS). Akan tetapi, mengimplementasikan IPS dapat berdampak pada performa jaringan dan latensi yang tinggi (Kizza 2017). Hal ini dikarenakan sebelum lalu lintas masuk ke *server/client*, IPS akan menerima lalu lintas terlebih dahulu untuk dianalisis sebelum diserahkan ke *server/client* seperti penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Tanang Anugrah, Ikhwan, and Gusti A.G 2022; Lakhno et al. 2022).

Terdapat sistem yang mirip dengan IPS yang dapat melakukan monitor pada aktivitas jaringan dan mendeteksi lalu lintas yang berbahaya yaitu Network-based Intrusion Detection System (NIDS). Meskipun begitu, NIDS hanya dapat melakukan monitor pada lalu lintas tanpa bisa mencegah serangan tersebut.

Beberapa penelitian yang sebelumnya telah dilakukan, berhasil mengimplementasikan NIDS untuk mendeteksi serangan DoS. Penelitian tersebut menerapkan NIDS bersamaan dengan *server* yang ingin dilindungi dan menggunakan manajemen log seperti Wazuh (Fitri Nova, Pratama, and Prayama 2022) dan ELK (Zain et al. 2023) untuk mempermudah analisis log. Penelitian lainnya menjalankan NIDS di *server* berbeda (Wicaksono and Suartana 2023) tanpa penggunaan manajemen log. Akan tetapi, NIDS yang diimplementasikan pada penelitian tersebut tidak dapat mencegah serangan yang masuk ke *server*.

Dalam sistem pintu keamanan otomatis yang sebelumnya dikembangkan di Politeknik Negeri Jakarta, smartroom.id bertindak sebagai *server* yang menyimpan data pengguna dan melakukan segala proses yang berhubungan dengan sistem keamanan kunci otomatis salah satunya adalah autentikasi (Hermawan et al. 2023). Setelah dilakukan pemantauan menggunakan tcpdump, smartroom.id, yang berfungsi sebagai server untuk sistem keamanan kunci otomatis, menunjukkan tanda-tanda aktivitas mencurigakan yang mengindikasikan kemungkinan adanya serangan. Aktivitas yang terdeteksi ini menciptakan kekhawatiran terkait integritas dan keamanan data pengguna yang tersimpan di server, serta dapat berdampak pada performa sistem secara keseluruhan.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Karena kecepatan dan responsivitas sistem sangat krusial dalam sistem pintu keamanan otomatis yang diimplementasikan, penerapan Intrusion Prevention System (IPS) pada sistem ini dapat menimbulkan kekhawatiran terkait dampaknya terhadap performa jaringan.

Penelitian ini akan mengimplementasikan IDS dengan sistem pemblokiran serangan dan penyerang. Pendekatan ini memungkinkan deteksi aktif terhadap aktivitas mencurigakan atau berbahaya dalam lalu lintas jaringan, sementara juga memberikan kemampuan untuk mengambil tindakan pencegahan melalui pemblokiran.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang dapat menjadi dasar dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Bagaimana mengimplementasikan sistem deteksi dengan sistem pemblokiran pada *server smartroom.id*?
- b. Bagaimana efektivitas sistem dalam mendeteksi dan mencegah serangan seperti Port Scanning, HTTP *flood*, SYN *flood*, *brute force*, dan SQL *injection* pada sistem *smartroom.id*?
- c. Seberapa besar dampak implementasi sistem terhadap kinerja jaringan *smartroom.id*?
- d. Seberapa besar penggunaan sumber daya pada *server* saat sistem diimplementasikan?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah yang disusun agar ruang lingkup penelitian lebih terfokus, yang diantara lain adalah:

- a. Sistem yang dilindungi adalah *smartroom.id*
- b. Sistem deteksi yang digunakan adalah Suricata
- c. Suricata diintegrasikan dengan Scirius CE dan *ntopng*
- d. Integrasi Suricata terbatas pada pengelolaan alert
- e. Jenis serangan yang diuji adalah Port Scanning, HTTP *flood*, SYN *flood*, *brute force*, dan SQL *injection*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- f. Pengujian jaringan hanya mencakup proses yang ada pada smartroom.id yaitu registrasi kartu, pairing kartu, permintaan akses ruangan, dan check-in ruangan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Membuat sistem deteksi keamanan dengan sistem pemblokiran otomatis pada sisi *Server*.
- b. Menguji efektivitas sistem dalam mendeteksi dan mencegah serangan *port scanning*, *HTTP flood*, *SYN flood*, *brute force*, dan *SQL injection* pada sistem smartroom.id.
- c. Mengukur dampak implementasi sistem terhadap kinerja jaringan.
- d. Mengukur penggunaan sumber daya pada *server* saat melakukan implementasi sistem.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam keberhasilan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan keamanan sistem jaringan pada smartroom.id dengan mendeteksi dan mencegah serangan yang mencurigakan atau berbahaya.
- b. Mengurangi kerentanan sistem yang dapat merugikan pengguna.
- c. Meningkatkan efisiensi proses *troubleshoot* saat terjadi serangan dengan laporan dan notifikasi yang jelas dari Suricata.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang dari suatu permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan pada skripsi ini.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam pembahasan penelitian dari sumber yang kredibel. Adapun penjabaran terkait penelitian sejenis sebagai penunjang dari penelitian sebelumnya dalam waktu 10 tahun terakhir

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas tahapan penelitian mulai dari rancangan penelitian, tahapan penelitian dan objek penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil implementasi sistem dan menjabarkan mengenai hasil dari pengujian pada sistem, serta mengevaluasi dan menganalisis hasil pengujiannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi Kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan rekomendasi terkait dengan hasil pengujian untuk topik 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil simpulan dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi sistem deteksi dan blokir IP otomatis menggunakan Suricata terintegrasi dengan Scirius dan ntopng serta notifikasi *alert* WhatsApp berhasil diimplementasi dan berjalan dengan semestinya.
2. Sistem deteksi pada sistem ini mulai dari penyerangan hingga diterimanya *alert* pada *dashboard* Scirius dan ntopng serta diterimanya *alert* melalui WhatsApp dapat dilakukan secara real-time (di bawah 1 detik) pada serangan yang telah diuji termasuk *port scanning*, *HTTP flood*, dan *Syn flood*. Sistem blokir otomatis pada sistem ini juga dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Akan tetapi waktu pemrosesan sistem blokir belum bisa dikatakan real-time (di atas 1 detik) pada serangan yang telah diuji.
3. Sistem ini dapat diimplementasikan tanpa memeberikan dampak yang signifikan pada sumber daya dan performa jaringan pada *server* yang dilindungi (*smartroom.id*), akan tetapi memakan banyak resource pada *server* yang melindungi (*serversec*) berdasarkan pengujian yang telah dilakukan.
4. Sistem tidak dapat mendeteksi serangan *brute force* dan *SQL injection* pada pengujian ini karena kemampuan deteksi Suricata tidak dapat menginspeksi paket dengan protokol HTTPS.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah terdapat sistem yang tidak dapat bekerja secara realtime maka untuk mengembangkan sistem ini oleh para pengembang / peneliti selanjutnya, untuk mengembangkan sistem yang lebih efektif guna mendapatkan waktu proses yang lebih cepat dengan begitu sistem dapat bekerja dengan lebih baik.



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bovellan, Aleksi. n.d. “OPNsense’s Suricata IDS/IPS NMAP Detection Rules.” Accessed May 21, 2024. <https://github.com/aleksibovellan/opnsense-suricata-nmaps>.
- Brondolin, Rolando, and Marco D. Santambrogio. 2020. “A Black-Box Monitoring Approach to Measure Microservices Runtime Performance.” *ACM Transactions on Architecture and Code Optimization* 17 (4). <https://doi.org/10.1145/3418899>.
- Fauzi, Mohamad Aniq Fakhrol Mohamad, and Lili Marziana Abdullah. 2022. “Malicious/Phishing URL Detection System in A Network with Raspberry Pi (NETBITS).” *International Journal on Perceptive and Cognitive Computing* 8 (2): 30–36.
- Fitri Nova, Muhammad Dehan Pratama, and Deddy Prayama. 2022. “Wazuh Sebagai Log Event Management Dan Deteksi Celah Keamanan Pada Server Dari Serangan Dos.” *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* 3 (1). <https://doi.org/10.30630/jitsi.3.1.59>.
- GlobalWebIndex. 2019. “Market Snapshot Indonesia 2019.” https://www.gwi.com/hubfs/Downloads/Indonesia_Market_Snapshot.pdf.
- Hafis, Faisal. n.d. “NEWS : Lebih Dari 20 Juta Kali Terdeteksi Upaya ‘Brute Force Attack’ Di Indonesia.” Accessed February 25, 2024. <https://www.cyberthreat.id/read/12852/Lebih-dari-20-Juta-Kali-Terdeteksi-Upaya-Brute-Force-Attack-di-Indonesia>.
- Hermawan, Indra, Defiana Arnaldy, Prihatin Oktivasari, Dimas Aulia Fachrudin, Risma Nuraini, and Nisrina Tsany Sulthanah. 2023. “Development of Intelligent Door Lock System for Room Management Using Multi Factor Authentication.” *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA* 16 (1). <https://doi.org/10.15408/jti.v16i1.29045>.
- Heydarian, Mohammadreza, Thomas E. Doyle, and Reza Samavi. 2022. “MLCM: Multi-Label Confusion Matrix.” *IEEE Access* 10. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151048>.
- Hsueh, Nien Lin, Jun Jie Wang, and Daramsene Bilegjargal. 2023. “Building Learning Analysis System with GQM Methodology and ELK Stack.” *Journal of Internet Technology* 24 (2). <https://doi.org/10.53106/160792642023032402016>.
- Idrissi, Dounia El, Najib Elkamoun, and Rachid Hilal. 2019. “Study of the Impact of Failure on GRE Tunnel.” In *7th Mediterranean Congress of Telecommunications 2019, CMT 2019*. <https://doi.org/10.1109/CMT.2019.8931368>.
- Imran, Muhammad, Valentin Kuznetsov, Panos Paparrigopoulos, Spyridon Trigazis, and Andreas Pfeiffer. 2023. “Evaluation and Implementation of



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Various Persistent Storage Options for CMSWEB Services in Kubernetes Infrastructure at CERN.” In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2438. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2438/1/012035>.

“Introduction — Scirius 3.5.0 Documentation.” n.d. Accessed February 29, 2024. <https://scirius.readthedocs.io/en/latest/intro-ce.html>.

Kaur, Bhavneet, Sumit Chopra, and Gagandeep Singh. 2023. “COMPARISON OF LINUX AND WINDOWS AND THEIR SERVER CONFIGURATION.” *Trends in Interdisciplinary Research II*:68.

Kizza, Joseph Migga. 2017. *Guide to Computer Network Security - Fourth Edition. Computer Communications and Networks*.

Lakhno, Valery, Kalaman Yerbolat, Yagaliyeva Bagdat, Olena Kryvoruchko, Alona Desiatko, Svitlana Tsiutsiura, and Mykola Tsiutsiura. 2022. “THE MODEL OF SERVER VIRTUALIZATION SYSTEM PROTECTION IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION LOCAL NETWORK.” *Cybersecurity: Education, Science, Technique* 2 (18). <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.18.623>.

Mohammad, Maha A.A., and Muna M.T. Jawhar. 2022. “Compare between PSO and Artificial Bee Colony Optimization Algorithm in Detecting DoS Attacks from Network Traffic.” *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)* 20 (4). <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v20i4.23757>.

Nurul, Shinta, Shynta Anggrainy, and Siska Aprelyani. 2022. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keamanan Sistem Informasi : Keamanan Informasi, Teknologi Informasi Dan Network (Literature Review Sim).” *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi (Jemsi)* 3 (5). <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i5>.

Qadir Mir, Suhail, Irshad Ahmad Mir, and Bilal Maqbool Beigh. 2018. “Investigating the Denial of Service Attack: A Major Threat to Internet and the Security of Information.” *JK Research Journal in Mathematics and Computer Sciences*, no. 1.

Suhendi, H, and W D Cahyo. 2021. “Perancangan Dan Implementasi Keamanan Jaringan Menggunakan Snort Sebagai Intrusion Prevention System (Ips) Pada Jaringan” *Naratif: Jurnal Nasional Riset ...* 03 (02).

Sulaiman, Noor Suhana, Akhyari Nasir, Wan Roslina Wan Othman, Syahrul Fahmy Abdul Wahab, Nur Sukinah Aziz, Azliza Yacob, and Nooraida Samsudin. 2021. “Intrusion Detection System Techniques : A Review.” In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1874. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012042>.

Tanang Anugrah, Faula, Syariful Ikhwan, and Jafaruddin Gusti A.G. 2022. “Implementasi Intrusion Prevention System (IPS) Menggunakan Suricata Untuk Serangan SQL Injection.” *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika* 21 (2). <https://doi.org/10.31358/techne.v21i2.320>.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Verizon. 2023. “2023 Data Breach Investigations Report (DBIR).”

Wicaksono, Farry Cendekiawan Budi, and I Made Suartana. 2023. “Deteksi Serangan Denial Of Service (DoS) Pada Cloud Menggunakan Security Onion.” *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)* 5 (01): 111–18.

Zain, Ayu Rosyida, Prihatin Oktivasari, Nur Fauzi Soelaiman, and Faiz Watsiqul Umam. 2023. “IMPLEMENTASI INTRUSION DETECTION SYSTEM (IDS) SURICATA DAN MANAGEMENT LOG ELK STACK UNTUK PENDETEKSIAN KEGIATAN MINING.” *Jurnal Poli-Teknologi* 22 (1). <https://doi.org/10.32722/pt.v22i1.4974>.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Rizki Wiguna

Menyelesaikan pendidikan dasar di MI Al-Ifadah pada tahun 2014, lulus dari SMP Negeri 21 Jakarta pada tahun 2017 dan SMK Negeri 56 Jakarta pada tahun 2020. Saat ini, penulis sedang menempuh pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta program studi Teknik Multimedia dan Jaringan, jurusan Teknik Informatika dan Komputer.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

Lampiran 1 - Source code checker.js Serversec

```
const { Client, LocalAuth } = require('whatsapp-web.js');
const qrcode = require('qrcode-terminal');
const dotenv = require('dotenv');
const fs = require('fs');
const path = require('path');
const { execFile } = require('child_process');

dotenv.config();

const whatsappPhone = process.env.WHATSAPP_PHONE;
const serviceLogDir = process.env.SERVICE_LOGDIR;
const badhostPath = path.join(serviceLogDir, 'badhost.txt');
const fastLogPath = path.join(serviceLogDir, 'fast.log');

const client = new Client({
  webVersionCache: {
    type: "remote",
    remotePath: "https://raw.githubusercontent.com/wppconnect-team/wa-version/main/html/2.2412.54.html",
  },
  authStrategy: new LocalAuth(),
  puppeteer: {
    headless: true,
    timeout: 300000,
    args: [
      '--no-sandbox',
      '--disable-setuid-sandbox',
      '--disable-dev-shm-usage',
      '--disable-accelerated-2d-canvas',
      '--no-first-run',
      '--no-zygote',
      '--disable-gpu'
    ]
  }
});

client.on('qr', (qr) => {
  qrcode.generate(qr, { small: true }, (qrcodeText) => {
    fs.writeFile('auth', qrcodeText, (err) => {
      if (err) {
        console.error('Failed to save QR code to file:', err);
      } else {
        console.info('Please login your WhatsApp with QR on auth');
      }
    });
  });
});

client.on('ready', () => {
  console.info('web-js is ready');
  execFile('');
  fs.unlink('auth', (err) => {
    if (err) {
      console.error('Already logged in');
    }
  });
  // Maintain presence on WhatsApp
  let delayVerify = 20000;
  setInterval(() => {
    if (Math.random() < 0.8) {
      try {
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 - Source code checker.js Serversec (Lanjutan)

```
client.sendPresenceAvailable();
    } catch (e) {
        console.error("Error: sendPresenceAvailable", e);
    }
} else {
    try {
        client.sendPresenceUnavailable();
    } catch (e) {
        console.error("Error: sendPresenceUnavailable", e);
    }
}
}, delayVerify);
startChecker();
});

client.on('message', message => {
    fs.readFile(badhostPath, 'utf8', (err, data) => {
        if (err) {
            console.error('Error reading badhost file:', err);
            client.sendMessage(message.from, 'Error.');
```



```
            return;
        }
        let blacklists = data.split('\n').filter(line => line.trim() !== '');
        if (message.from === whatsappPhone + "@c.us") {
            console.info(`Processing command: ${message.body}`);
            if (message.body === '.help') {
                client.sendMessage(message.from, `Commands:\n.blacklists - list
blacklist\n.addip <ip> - add IP to blacklist\n.delip <ip> - remove IP from
blacklist`);
            } else if (message.body === '.blacklists') {
                if (blacklists.length === 0) {
                    client.sendMessage(message.from, 'No blacklisted hosts found.');
```



```
                } else {
                    const blacklistMessage = blacklists.join('\n');
                    client.sendMessage(message.from, `Blacklisted
Hosts:\n${blacklistMessage}`);
                }
            } else if (message.body.startsWith('.addip')) {
                const ip = message.body.split(' ')[1];
                if (ip) {
                    blacklists.push(ip);
                    fs.writeFile(badhostPath, blacklists.join('\n') + '\n', 'utf8',
(err) => {
                        if (err) {
                            console.error('Error writing to badhost file:', err);
                            client.sendMessage(message.from, 'Error adding IP.');
```



```
                            return;
                        }
                        client.sendMessage(message.from, `IP ${ip} added to
blacklist.`);
                    });
                } else {
                    client.sendMessage(message.from, `Invalid command. Usage: .addip
<ip>`);
                }
            } else if (message.body.startsWith('.delip')) {
                const ip = message.body.split(' ')[1];
                if (ip) {
                    const index = blacklists.indexOf(ip);
                    if (index !== -1) {
                        blacklists.splice(index, 1);
                        const updatedData = blacklists.length > 0 ?
blacklists.join('\n') + '\n' : '';
                        fs.writeFile(badhostPath, updatedData, 'utf8', (err) => {
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1 - Source code checker.js Serversec (Lanjutan)

```
        if (err) {
            console.error('Error writing to badhost file:',
                client.sendMessage(message.from, 'Error removing
                IP. ');
            return;
        }
        client.sendMessage(message.from, `IP ${ip} removed from
        blacklist.`);
    });
    } else {
        client.sendMessage(message.from, `IP ${ip} not found in
        blacklist.`);
    }
    } else {
        client.sendMessage(message.from, `Invalid command. Usage: .delip
        <ip>`);
    }
    }
    });
});
client.initialize();
function exip_rsync() {
    execFile(process.env.BASH_PATH, [process.env.BASH_SCRIPT_PATH], (error, stdout,
    stderr) => {
        if (error) {
            exip_rsync()
            return;
        }
        if (stdout) {
            console.debug(`stdout: ${stdout}`);
        }
        if (stderr) {
            console.error(`stderr: ${stderr}`);
        }
    });
}
function startChecker() {
    console.info("Starting checker");
    let cachedStamp = 0;
    async function checkLogFile() {
        const logFile = fastLogPath;
        try {
            const stats = fs.statSync(logFile);
            if (stats.mtimeMs !== cachedStamp) {
                cachedStamp = stats.mtimeMs;
                const lines = fs.readFileSync(logFile, 'utf-8').split('\n');
                const lastEvent = lines[lines.length - 2];
                if (lastEvent) {
                    const formattedMessage = formatMessage(lastEvent);
                    if (formattedMessage) {
                        try {
                            await client.sendMessage(whatsappPhone + "@c.us",
                            formattedMessage);
                            console.info("Alert sent successfully");
                        } catch (error) {
                            console.error(`Failed to send message: ${error}`);
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1 - Source code checker.js Serversec (Lanjutan)

```
    }  
    } catch (error) {  
        console.warn('fast.log not found');  
    }  
    }  
    setInterval(checkLogFile, 10);  
}  
  
function formatMessage(event) {  
    const alertRegex =  
    /(.*)\s+\[([.*?])\]\s+\[([.*?])\]\s+\[([.*?])\]\s+\[Classification:\s+([.*?])\]\s+\[P  
riority:\s+(\d+)\]\s+(\w+)\s+([0-9.]+):(\d+)\s+->\s+([0-9.]+):(\d+)/;  
    const parsed = event.match(alertRegex);  
    if (parsed) {  
        return `Δ ${parsed[1]}\n*Alert:* ${parsed[4]}\n*Sid:* ${parsed[3]}\n*Type:*  
${parsed[5]} ${parsed[6]}\n*Proto:* ${parsed[7]}\n*Source:*  
${parsed[8]}:${parsed[9]}\n*Destination:* ${parsed[10]}:${parsed[11]}\n*VT*:  
\nhttps://www.virustotal.com/gui/ip-  
address/${parsed[8]}/detection\nhttps://www.virustotal.com/gui/ip-  
address/${parsed[10]}/detection`;  
    }  
    return null;  
}
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



```
#!/bin/bash

SURICATA_DIR="/home/administrator/serversec/SELKS/docker/containers-
data/suricata"

if [ ! -f "$SURICATA_DIR/logs/badhost.txt" ]; then
    touch "$SURICATA_DIR/logs/badhost.txt"
fi

extract_and_filter_ip() {
    # Ekstrak IPv4 dari baris terakhir yang di barisnya terdapat 'Drop'
    tail -n 1 $SURICATA_DIR/logs/fast.log | grep 'Drop' | grep -oP '(\b25[0-
5]|\b2[0-4][0-9]|\b[01]?[0-9][0-9]?)(\.(25[0-5]|2[0-4][0-9]|[01]?[0-9][0-9]?)){3}' >
/tmp/badhost.txt.tmp

    # Extract HOME_NET IP address
    yq e '.vars.address-groups.HOME_NET' $SURICATA_DIR/etc/suricata.yaml | grep
-oE "\b([0-9]{1,3}\.){3}[0-9]{1,3}\b" > /tmp/home_net_ip.tmp
    grep -vFf /tmp/home_net_ip.tmp /tmp/badhost.txt.tmp > /tmp/new_badhosts.tmp

    if ! grep -qFf /tmp/new_badhosts.tmp $SURICATA_DIR/logs/badhost.txt; then
        cat /tmp/new_badhosts.tmp >> $SURICATA_DIR/logs/badhost.txt
    fi

    # Remove temporary files
    rm /tmp/home_net_ip.tmp
    rm /tmp/badhost.txt.tmp
    rm /tmp/new_badhosts.tmp
}

badhost_sync() {
    rsync -az -W $SURICATA_DIR/logs/badhost.txt
    smartroom@103.175.221.106:~/smartroom/ips/badhost
}

# Monitor perubahan pada file fast.log
inotifywait -m -e modify,create --exclude "eve.json|stats.log"
"$SURICATA_DIR/logs/" |
while read -r directory events filename; do
    sleep 1
    if [[ "$directory$filename" == "$SURICATA_DIR/logs/fast.log" ]]; then
        extract_and_filter_ip
        badhost_sync
    elif [[ "$directory$filename" == "$SURICATA_DIR/logs/badhost.txt" ]];
then
        badhost_sync
    fi
done
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



```
#!/bin/bash

PREVIOUS_BLOCKLIST="/home/smartroom/smartroom/ips/previous_blocklist.txt"
CURRENT_BLOCKLIST_DIR="/home/smartroom/smartroom/ips/badhost"
IPTABLES="/sbin/iptables"
IPSET="/sbin/ipset"
BLOCKLIST_SET_NAME="smartroom_blacklist"
[ ! -f "$PREVIOUS_BLOCKLIST" ] && touch "$PREVIOUS_BLOCKLIST"

"$IPSET" list -n | grep -q "$BLOCKLIST_SET_NAME" || "$IPSET" create
"$BLOCKLIST_SET_NAME" hash:ip

update_blocklist() {
    comm -13 "$PREVIOUS_BLOCKLIST" "$CURRENT_BLOCKLIST_DIR/badhost.txt" | while read
-r IP; do
        "$IPSET" add "$BLOCKLIST_SET_NAME" "$IP"
    done
    comm -23 "$PREVIOUS_BLOCKLIST" "$CURRENT_BLOCKLIST_DIR/badhost.txt" | while read
-r IP; do
        "$IPSET" del "$BLOCKLIST_SET_NAME" "$IP"
    done
    "$IPTABLES" -C INPUT -m set --match-set "$BLOCKLIST_SET_NAME" src -j DROP
2>/dev/null || "$IPTABLES" -I INPUT -m set --match-set "$BLOCKLIST_SET_NAME" src -j
DROP
    cp "$CURRENT_BLOCKLIST_DIR/badhost.txt" "$PREVIOUS_BLOCKLIST"
}

update_blocklist

while inotifywait -r -e modify -e delete_self $CURRENT_BLOCKLIST_DIR -e delete_self
$CURRENT_BLOCKLIST_DIR/badhost.txt; do
    update_blocklist
done
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



```
import psutil
import time
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

def get_ram_usage():
    memory_info = psutil.virtual_memory()
    available_mem_mb = memory_info.available / (1024**2)
    total_mem_mb = memory_info.total / (1024**2)
    used_mem_mb = total_mem_mb - available_mem_mb
    ram_percent = (used_mem_mb / total_mem_mb) * 100
    return used_mem_mb, ram_percent

start_time = time.time()
max_duration = 61

cpu_data = []
ram_data_mb = []
ram_data_percent = []
time_data = []
first_data_point_collected = False

while (time.time() - start_time) <= max_duration:
    cpu_percentages = psutil.cpu_percent(percpu=True)
    used_mem_mb, ram_percent = get_ram_usage()

    if first_data_point_collected:
        cpu_percent_cores_str = [{"%.2f" % x} + "%" for x in cpu_percentages]
        cpu_output = " ".join(cpu_percent_cores_str)
        ram_output = "RAM Usage: {:.2f} MB {:.2f}%".format(used_mem_mb,
ram_percent)
        print("Individual CPUs: {}\\t{}".format(cpu_output, ram_output))

        cpu_data.append(cpu_percentages)
        ram_data_mb.append(used_mem_mb)
        ram_data_percent.append(ram_percent)
        time_data.append(time.time() - start_time)

    else:
        first_data_point_collected = True

    time.sleep(1)

print("Maximum duration reached. Plotting final graph...")

cpu_min = [min(cpu) for cpu in zip(*cpu_data)]
cpu_avg = [sum(cpu) / len(cpu) for cpu in zip(*cpu_data)]
cpu_max = [max(cpu) for cpu in zip(*cpu_data)]
ram_min_percent = min(ram_data_percent)
ram_avg_percent = sum(ram_data_percent) / len(ram_data_percent)
ram_max_percent = max(ram_data_percent)
ram_min_mb = min(ram_data_mb)
ram_avg_mb = sum(ram_data_mb) / len(ram_data_mb)
ram_max_mb = max(ram_data_mb)

print("\\nStatistics:")
print(f"CPU Minimum Usage: {[f'{{x:.2f}}%' for x in cpu_min]}")
print(f"CPU Average Usage: {[f'{{x:.2f}}%' for x in cpu_avg]}")
print(f"CPU Maximum Usage: {[f'{{x:.2f}}%' for x in cpu_max]}")
print(f"RAM Minimum Usage: {ram_min_percent:.2f}% ({{ram_min_mb:.2f}} MB)")
print(f"RAM Average Usage: {ram_avg_percent:.2f}% ({{ram_avg_mb:.2f}} MB)")
print(f"RAM Maximum Usage: {ram_max_percent:.2f}% ({{ram_max_mb:.2f}} MB)")
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 - Source code pengujian penggunaan RAM & CPU (Lanjutan)

```
cpu_data_dict = {
    "Time (seconds)": time_data,
}
for i in range(len(cpu_data[0])):
    cpu_data_dict[f"CPU {i+1} Usage (%)"] = [cpu[i] for cpu in cpu_data]

cpu_df = pd.DataFrame(cpu_data_dict)

cpu_statistics = {
    "Time (seconds)": ["Min", "Avg", "Max"],
}
for i in range(len(cpu_data[0])):
    cpu_statistics[f"CPU {i+1} Usage (%)"] = [cpu_min[i], cpu_avg[i], cpu_max[i]]

cpu_stats_df = pd.DataFrame(cpu_statistics)

cpu_df = pd.concat([cpu_df, cpu_stats_df], ignore_index=True)

cpu_excel_filename = "cpu_usage.xlsx"
cpu_df.to_excel(cpu_excel_filename, index=False)

ram_df = pd.DataFrame(
    {
        "Time (seconds)": time_data,
        "RAM Usage (MB)": ram_data_mb,
        "RAM Usage (%)": ram_data_percent,
    }
)

ram_stats_df = pd.DataFrame(
    {
        "Time (seconds)": ["Min", "Avg", "Max"],
        "RAM Usage (MB)": [ram_min_mb, ram_avg_mb, ram_max_mb],
        "RAM Usage (%)": [ram_min_percent, ram_avg_percent, ram_max_percent],
    }
)

ram_df = pd.concat([ram_df, ram_stats_df], ignore_index=True)

ram_excel_filename = "ram_usage.xlsx"
ram_df.to_excel(ram_excel_filename, index=False)

plt.figure(figsize=(10, 6))

for i in range(len(cpu_data[0])):
    plt.plot(time_data, [cpu[i] for cpu in cpu_data], label=f"CPU {i+1}")

plt.plot(time_data, ram_data_percent, label="RAM Usage (%)", linestyle="--")

plt.title("CPU and RAM Usage Over Time")
plt.xlabel("Time (seconds)")
plt.ylabel("Usage (%)")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.tight_layout()

plt.savefig("cpu_ram_usage_plot.png")
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 - Hasil Excel pengujian performansi jaringan

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	['username': 'Annabell_Gorczi', 'message': 'Successfully registered card', 'data']		198
2	['username': 'Brice.Crona', 'e' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		307
3	['username': 'Kraig47', 'email' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		191
4	['username': 'Jevon.Cartwrig' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		310
5	['username': 'Elvie97', 'email' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		193
6	['username': 'Ellis_Mills86', 'i' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		314
7	['username': 'Kurtis.Hill79', 'i' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		191
8	['username': 'Talon.Powlovs' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		304
9	['username': 'Janick60', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		189
10	['username': 'Ressie23', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		307
11	['username': 'Carole.Kuhlma' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		193
12	['username': 'Jennyfer96', 'er' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		315
13	['username': 'Pedro89', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		189
14	['username': 'Maida81', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		431
15	['username': 'Bonnie5', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		190
16	['username': 'Lucy61', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		322
17	['username': 'Ara.Jerde72', 'e' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		389
18	['username': 'Durward_Gree' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		314
19	['username': 'Darlan_OConn' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		318
20	['username': 'Malvina_Hahnt' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		222
21	['username': 'Darryl64', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		323
22	['username': 'Brisa_Hauk22', 'i' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		190
23	['username': 'Jermaine37', 'e' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		333
24	['username': 'Elissa33', 'ema' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		196
25	['username': 'Cristian18', 'em' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		307
26	['username': 'Hermann.Hami' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		192
27	['username': 'Osborne.Treutz' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		309
28	['username': 'Katie.Terrv', 'email' ['success': True, 'message': 'Successfully registered card', 'data']		189

Gambar 1. Waktu respons registrasi kartu

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	['username': 'Annabell_Gorczi', 'message': 'Success pair card']		151
2	['username': 'Brice.Crona', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		272
3	['username': 'Kraig47', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		266
4	['username': 'Jevon.Cartwright55', 'i' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		131
5	['username': 'Elvie97', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		244
6	['username': 'Ellis_Mills86', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		277
7	['username': 'Kurtis.Hill79', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		131
8	['username': 'Talon.Powlovs88', 'i' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		248
9	['username': 'Janick60', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		125
10	['username': 'Ressie23', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		239
11	['username': 'Carole.Kuhlman95', 'e' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		119
12	['username': 'Jennyfer96', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		252
13	['username': 'Pedro89', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		129
14	['username': 'Maida81', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		275
15	['username': 'Bonnie5', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		122
16	['username': 'Lucy61', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		239
17	['username': 'Ara.Jerde72', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		121
18	['username': 'Durward_Green68', 'e' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		239
19	['username': 'Darlan_OConnell', 'em' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		123
20	['username': 'Malvina_Hahnt62', 'em' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		240
21	['username': 'Darryl64', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		121
22	['username': 'Brisa_Hauk22', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		247
23	['username': 'Jermaine37', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		121
24	['username': 'Elissa33', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		238
25	['username': 'Cristian18', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		146
26	['username': 'Hermann.Hami', 'em' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		164
27	['username': 'Osborne.Treutz', 'em' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		124
28	['username': 'Katie.Terrv', 'email' ['success': True, 'message': 'Success pair card']		265

Gambar 2. Waktu respons pairing kartu

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5 - Output Excel pengujian performansi jaringan (Lanjutan)

NO	PAYLOAD	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn4z3}}	261
2		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn8u3}}	134
3		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrnfo3}}	245
4		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrnjb3}}	127
5		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrnqa3}}	251
6		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrnui1}}	131
7		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0y3}}	247
8		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0h3}}	131
9		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0c3}}	238
10		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0e3}}	224
11		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0i3}}	252
12		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0j3}}	130
13		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0k3}}	240
14		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0l3}}	141
15		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0m3}}	262
16		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0n3}}	130
17		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0o3}}	257
18		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0p3}}	131
19		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0q3}}	246
20		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0r3}}	130
21		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0s3}}	250
22		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0t3}}	128
23		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0u3}}	251
24		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0v3}}	138
25		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0w3}}	334
26		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0x3}}	139
27		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0y3}}	258
28		{'username': 'success', 'message': 'Success request room access', 'data': {'id': 'clyomrn0z3}}	155

Gambar 3. Waktu respons proses request ruangan

NO	PAYLOAD	RESPONSE DATA	RESPON TIME
4		{'username': 'Kraig47', 'email': 'Kimbe', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	337
5		{'username': 'Jevon.Cartwright55', 'er': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	223
6		{'username': 'Elihs97', 'email': 'Desha', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	338
7		{'username': 'Ellis_Mills86', 'email': 'C', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	210
8		{'username': 'Kurtis.Hill79', 'email': 'h', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	331
9		{'username': 'Talon.Powlowski88', 'er': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	213
10		{'username': 'Janick60', 'email': 'Willy', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	322
11		{'username': 'Ressie23', 'email': 'Koby', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	206
12		{'username': 'Carole.Kuhlman99', 'em': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	327
13		{'username': 'Jennyfer96', 'email': 'De', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	215
14		{'username': 'Pedro89', 'email': 'Lenn', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	330
15		{'username': 'Maida81', 'email': 'Sams', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	209
16		{'username': 'Bonnie5', 'email': 'Estre', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	334
17		{'username': 'Lucy61', 'email': 'Ulces', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	208
18		{'username': 'Ava.Jerde72', 'email': 'M', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	368
19		{'username': 'Durward.Green68', 'em': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	207
20		{'username': 'Darian_OConnell', 'ema': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	335
21		{'username': 'Mahina_Hahn62', 'ema': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	218
22		{'username': 'Darryl64', 'email': 'Erick', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	369
23		{'username': 'Britta.Hewz22', 'email': 'I', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	207
24		{'username': 'Jermaine37', 'email': 'Cz', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	325
25		{'username': 'Elissa33', 'email': 'Geovi', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	214
26		{'username': 'Cristian18', 'email': 'Hul', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	341
27		{'username': 'Hermann.Hamill', 'email': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	201
28		{'username': 'Osborne.Treutzel', 'email': 'Success', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	329
29		{'username': 'Katie.Terry', 'email': 'TI', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	208
30		{'username': 'Davlon.Ratke', 'email': 'I', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	327
31		{'username': 'Miller.Okon', 'email': 'Z', 'message': 'Success open the room (7jwG3)', 'data': {'id': '7jwG3'}}	207

Gambar 4. Waktu respons proses check-in

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 - Output Excel pengujian performansi jaringan (Lanjutan)

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	['username': 'Donny94', 'email': 'Austy1']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	205
2	['username': 'Makenna.Kassulke', 'ema']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	318
3	['username': 'Quinten.Shanahan14', 'er']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	195
4	['username': 'Callie96', 'email': 'Maggi']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	311
5	['username': 'Meredith.Deckov', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	191
6	['username': 'Aleen.Harris6', 'email': 'Ja']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	306
7	['username': 'Sydney.Oberbrunner35', 's']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	593
8	['username': 'Christian.Collier', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	308
9	['username': 'Margarette.Ledner', 'emi']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	313
10	['username': 'Susanna.Beatty', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	196
11	['username': 'Joshua.Hettinger', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	305
12	['username': 'Marcelle.Kohler', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	191
13	['username': 'Angus.Nitsche92', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	319
14	['username': 'Lilly.Blick', 'email': 'Ludie']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	194
15	['username': 'Angelina.Steuber88', 'em']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	308
16	['username': 'Edward.Gutkowsk2', 'emai']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	189
17	['username': 'Terrance71', 'email': 'Luc']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	317
18	['username': 'Dessie40', 'email': 'Albina']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	187
19	['username': 'Issac1', 'email': 'Cleora.N']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	314
20	['username': 'Issac1', 'email': 'Cleora.N']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	314
21	['username': 'Kalle.Kirlin', 'email': 'Cor']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	194
22	['username': 'Hallee.Block60', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	323
23	['username': 'Albert1', 'email': 'Delon3']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	191
24	['username': 'Cleora.Conn', 'email': 'Ra']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	311
25	['username': 'Roger.Stamm', 'email': 'S']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	193
26	['username': 'Carley.Johnston', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	306
27	['username': 'Ines.West', 'email': 'Mad']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	193
28	['username': 'Kevon.Lind', 'email': 'Jedi']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	307
29	['username': 'Zane.Quitzon77', 'email']	{'success': True, 'message': 'Successfully registered'}	191

Gambar 5. Waktu respons proses registrasi kartu integrasi Serversec

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	['username': 'Donny94', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	248
2	['username': 'Makenna.Kassulke', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	123
3	['username': 'Quinten.Shanaha', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	248
4	['username': 'Callie96', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	130
5	['username': 'Meredith.Deckov', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	239
6	['username': 'Aleen.Harris6', 'e']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	123
7	['username': 'Sydney.Oberbrunr']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	244
8	['username': 'Christian.Collier', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	129
9	['username': 'Margarette.Ledn']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	234
10	['username': 'Susanna.Beatty', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	127
11	['username': 'Joshua.Hettinger', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	243
12	['username': 'Marcelle.Kohler', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	126
13	['username': 'Angus.Nitsche9', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	247
14	['username': 'Lily.Blick', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	126
15	['username': 'Angelina.Steuber']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	242
16	['username': 'Edward.Gutkows', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	119
17	['username': 'Terrance71', 'em']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	238
18	['username': 'Dessie40', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	122
19	['username': 'Issac1', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	255
20	['username': 'Kalle.Kirlin', 'em']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	254
21	['username': 'Hallee.Block60', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	123
22	['username': 'Albert1', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	239
23	['username': 'Cleora.Conn', 'er']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	119
24	['username': 'Roger.Stamm', 'e']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	240
25	['username': 'Carley.Johnston', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	129
26	['username': 'Ines.West', 'email']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	236
27	['username': 'Kevon.Lind', 'ems']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	129
28	['username': 'Zane.Quitzon77', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	238
29	['username': 'Joan.Jenkins82', 's']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	179
30	['username': 'Ned.Mitchell', 'er']	{'success': True, 'message': 'Success pair c'}	243

Gambar 6. Waktu respons proses pairing kartu integrasi Serversec

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5 - Output Excel pengujian performansi jaringan (Lanjutan)

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	{'username: 'Donny94', 'email: 'Aust ('success: True, 'message: 'Success request room access',		143
2	{'username: 'Makenna.Kassulke', 'en ('success: True, 'message: 'Success request room access',		240
3	{'username: 'Quinten.Shanahan14', ('success: True, 'message: 'Success request room access',		129
4	{'username: 'Callie96', 'email: 'Mag ('success: True, 'message: 'Success request room access',		252
5	{'username: 'Meredith.Deckow', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		134
6	{'username: 'Aleen.Harris6', 'email: ('success: True, 'message: 'Success request room access',		256
7	{'username: 'Sydney.Oberbrunner35 ('success: True, 'message: 'Success request room access',		128
8	{'username: 'Christyan.Collier', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		241
9	{'username: 'Margarette.Ledner', 'er ('success: True, 'message: 'Success request room access',		120
10	{'username: 'Susanna.Beatty', 'email ('success: True, 'message: 'Success request room access',		256
11	{'username: 'Joshua.Hettinger', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		127
12	{'username: 'Marcelle.Kohler', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		247
13	{'username: 'Angus.Nitzsche92', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		130
14	{'username: 'Lilly.Blick', 'email: 'Lud ('success: True, 'message: 'Success request room access',		250
15	{'username: 'Angelina.Steuber68', 'e ('success: True, 'message: 'Success request room access',		127
16	{'username: 'Edward.Gutkovski', 'em ('success: True, 'message: 'Success request room access',		257
17	{'username: 'Terrance71', 'email: 'Lu ('success: True, 'message: 'Success request room access',		133
18	{'username: 'Dessie40', 'email: 'Albi ('success: True, 'message: 'Success request room access',		252
19	{'username: 'Issac1', 'email: 'Cleora ('success: True, 'message: 'Success request room access',		136
20	{'username: 'Kallej.Kirlin', 'email: 'C ('success: True, 'message: 'Success request room access',		256
21	{'username: 'Hallee.Block60', 'email ('success: True, 'message: 'Success request room access',		138
22	{'username: 'Albert1', 'email: 'Deion ('success: True, 'message: 'Success request room access',		249
23	{'username: 'Cleora.Conn', 'email: ('success: True, 'message: 'Success request room access',		138
24	{'username: 'Roger.Stamm', 'email: ('success: True, 'message: 'Success request room access',		249
25	{'username: 'Carley.Johnston', 'ema ('success: True, 'message: 'Success request room access',		138
26	{'username: 'Ines.West', 'email: 'Ma ('success: True, 'message: 'Success request room access',		252
27	{'username: 'Kevon.Lind', 'email: 'Je ('success: True, 'message: 'Success request room access',		148
28	{'username: 'Zane.Quintoz77', 'email ('success: True, 'message: 'Success request room access',		263
29	{'username: 'Joan.Jenkins82', 'email ('success: True, 'message: 'Success request room access',		141
30	{'username: 'Ned.Mitchell', 'email: ' ('success: True, 'message: 'Success request room access',		251

Gambar 7. Waktu respons proses request ruangan integrasi Serversec

NO	PAYLOAD DATA	RESPONSE DATA	RESPON TIME
1	{'username: 'Donny94', 'email: 'Austiny8 ('success: True, 'message: 'Success open the		240
2	{'username: 'Makenna.Kassulke', 'email ('success: True, 'message: 'Success open the		347
3	{'username: 'Quinten.Shanahan14', 'em ('success: True, 'message: 'Success open the		220
4	{'username: 'Callie96', 'email: 'Maggie_ ('success: True, 'message: 'Success open the		336
5	{'username: 'Meredith.Deckow', 'email: ('success: True, 'message: 'Success open the		213
6	{'username: 'Aleen.Harris6', 'email: 'Jac ('success: True, 'message: 'Success open the		343
7	{'username: 'Sydney.Oberbrunner35', 'e ('success: True, 'message: 'Success open the		218
8	{'username: 'Christyan.Collier', 'email: ('success: True, 'message: 'Success open the		225
9	{'username: 'Margarette.Ledner', 'em ('success: True, 'message: 'Success open the		352
10	{'username: 'Susanna.Beatty', 'email: 'H ('success: True, 'message: 'Success open the		215
11	{'username: 'Joshua.Hettinger', 'email: ('success: True, 'message: 'Success open the		340
12	{'username: 'Marcelle.Kohler', 'email: 'K ('success: True, 'message: 'Success open the		213
13	{'username: 'Angus.Nitzsche92', 'email: ('success: True, 'message: 'Success open the		333
14	{'username: 'Lilly.Blick', 'email: 'Ludie.C ('success: True, 'message: 'Success open the		214
15	{'username: 'Angelina.Steuber68', 'em ('success: True, 'message: 'Success open the		350
16	{'username: 'Edward.Gutkovski', 'em ('success: True, 'message: 'Success open the		218
17	{'username: 'Terrance71', 'email: 'Lucio ('success: True, 'message: 'Success open the		341
18	{'username: 'Dessie40', 'email: 'Albina.V ('success: True, 'message: 'Success open the		215
19	{'username: 'Issac1', 'email: 'Cleora.Mc ('success: True, 'message: 'Success open the		338
20	{'username: 'Kallej.Kirlin', 'email: 'Cono ('success: True, 'message: 'Success open the		219
21	{'username: 'Hallee.Block60', 'email: 'A ('success: True, 'message: 'Success open the		347
22	{'username: 'Albert1', 'email: 'Deion35@ ('success: True, 'message: 'Success open the		214
23	{'username: 'Cleora.Conn', 'email: 'Rog ('success: True, 'message: 'Success open the		348
24	{'username: 'Roger.Stamm', 'email: 'Sal ('success: True, 'message: 'Success open the		222
25	{'username: 'Carley.Johnston', 'email: 'I ('success: True, 'message: 'Success open the		335
26	{'username: 'Ines.West', 'email: 'Madali ('success: True, 'message: 'Success open the		214
27	{'username: 'Kevon.Lind', 'email: 'Jedidi ('success: True, 'message: 'Success open the		328
28	{'username: 'Zane.Quintoz77', 'email: 'J ('success: True, 'message: 'Success open the		216
29	{'username: 'Joan.Jenkins82', 'email: 'Tr ('success: True, 'message: 'Success open the		339
30	{'username: 'Ned.Mitchell', 'email: 'Aht ('success: True, 'message: 'Success open the		213

Gambar 8. Waktu respons proses check-in integrasi Serversec

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta