



**ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS *IPTABLES* PADA
WEB SERVER SISTEM OPERASI *LINUX* DARI
SERANGAN *SLOWLORIS***

SKRIPSI

MUHAMMAD FABIAN ANSHOR

1807422014

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

2022



**ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS *IPTABLES* PADA
WEB SERVER SISTEM OPERASI *LINUX* DARI
SERANGAN *SLOWLORIS***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Politeknik**

**MUHAMMAD FABIAN ANSHOR
1807422014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fabian Anshor
NIM : 1807422014
Jurusan : TIK - Teknik Informatika dan Komputer
Program Studi : TMJ - Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Tingkat Efektivitas *IPTables* Pada Web
Server Sistem Operasi *Linux* Dari Serangan *Slowloris*

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 cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka Saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 26 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Fabian Anshor

NIM. 1807422014

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Fabian Anshor
NIM : 1807422014
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Tingkat Efektivitas *IPTables* Pada *Web Server* Sistem Operasi *Linux* Dari Serangan *Slowloris*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 26, bulan Juli Tahun 2022 Dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si. (Signature)
Penguji I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si. (Signature)
Penguji II : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom. (Signature)
Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. (Signature)

Mengetahui:
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua
(Signature)

Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197802112009121003



KATA PENGANTAR

Ujuzi syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, 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 Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Fokus penelitian ini akan menguji keefektifitasan *IP Tables* dengan tingkat keamanan pada *web server* sebelum dan setelah menggunakan *IP Tables*, dengan metode penyerangan *Slowloris* terhadap *web server*. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dan masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada:

1. Bapak Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom., selaku ketua jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
2. Bapak Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si., selaku kepala program studi Teknik Multimedia dan Jaringan jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
3. Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini;
4. Orang tua dan keluarga, selaku pihak yang telah memberikan dukungan doa dan bimbingan moral dan material;
5. Teman-teman sesama program studi, dan sahabat atas segala bantuan dan dukungannya;
6. Refviona Febriantika selaku orang terdekat yang menjadi pemberi semangat yang besar serta memberikan ketenangan selama pengerjaan skripsi;

Depok, 26 Juli 2022

Muhammad Fabian Anshor
NIM.1807422014

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



SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Fabian Anshor
NIM : 1807422014
Jurusan : TIK - Teknik Informatika dan Komputer
Program Studi : TMJ - Teknik Multimedia dan Jaringan

Sehingga saya yang bertanda tangan di atas ini mengizinkan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

Analisis Tingkat Efektivitas IPTables pada Web Server Sistem Operasi Linux Dari Serangan Slowloris

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, 26 Juli 2022

Yang menyatakan,

Muhammad Fabian Anshor
NIM. 1807422014

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



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

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan dari tahun ke tahun semakin meningkat, dengan adanya Internet dan menjamurnya *Web Server*, menjadi suatu keharusan untuk meningkatkan pemahaman tentang jaringan di seluruh dunia, dan untuk mendapatkan gambaran global tentang interaksi dan kunjungan *Web Server*. Dalam penerapan teknologi tersebut dibutuhkan *Web Server* yang dapat berjalan dengan baik, dengan memberikan layanan data yang mempunyai fungsi untuk menerima permintaan *HTTP* atau *HTTPS* dengan cara menjaga keamanan *Web Server* dari berbagai gangguan atau serangan menjadi hal yang penting. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi maka dapat menimbulkan jenis kejahatan dalam teknologi terkhusus pada web server. Salah satu jenis kejahatan yang dapat terjadi ialah serangan *Distribute Denial of Service (DDoS) Slowloris*, yang mana jenis serangan difokuskan pada mengganggu ketersediaan layanan. Untuk mengatasi jenis serangan tersebut dengan cara yang sederhana dan cepat dapat diterapkan menggunakan metode pemasangan *firewall* dengan *tools filtering IP tables* dengan cara melakukan penelitian mengenai pengujian dan analisis perbandingan dari sebelum dan sesudah penerapan metode *IP tables* terhadap serangan *Slowloris*, menggunakan konfigurasi *IP tables* sangat efektif untuk mengamankan data, karena konfigurasi *IP tables* yang sederhana juga dapat membatasi dan memblock *IP* secara langsung atau keseluruhan kepada penyerang yang dapat mengatasi penyerangan.

Kata Kunci: *Web Server, SSL, Firewall, IP tables, Slowloris, Distribute Denail of Service (DDoS), Ubuntu, Kali, Virtual box.*



DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Perumusan Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Tujuan	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Web Server</i>	5
2.2 <i>IPTables</i>	5
2.3 <i>SSL (Secure Socket Layer)</i>	7
2.4 <i>Slowloris</i>	7
2.5 <i>DDoS (Distribute Denial of Service)</i>	8
2.6 <i>Virtual Box</i>	8
2.7 <i>Kali Linux</i>	9
2.8 <i>Ubuntu</i>	10
2.9 Jenis penelitian lain	11
BAB III.....	13
PERANCANGAN DAN REALISASI	13
3.1 Rancangan Penelitian	13
3.1.1 Perancangan Sistem Koneksi <i>Web Server</i>	13

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 Teknik 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

1.2 Perancangan Pengujian.....	15
1.2.1 Proses Pengujian Serangan	15
1.2.2 Proses Pengujian Bangun Server dan Mitigasi	16
1.3 Teknik Pengumpulan Data	16
1.4 Analisis Data.....	17
2 Tahapan Penelitian.....	17
2.1 Pengumpulan data/studi lapangan.....	18
2.2 Perancangan Sistem.....	18
2.3 Implementasi Sistem	19
2.4 Pengujian Sistem.....	19
2.5 Pembuatan Laporan Hasil Penelitian	19
3 Objek Penelitian.....	19
BAB IV	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4 Analisis Kebutuhan	21
4.1 Kebutuhan Penelitian	21
4.1.1 Kebutuhan Penelitian	21
4.1.2 Kebutuhan Sistem	22
4.2 Perancangan Sistem	22
4.2.1 Perancangan <i>Virtual Box</i>	22
4.2.2 Perancangan server <i>Ubuntu</i>	23
4.2.3 Perancangan <i>Client</i>	23
4.2.4 Perancangan <i>SSL(Secure Socket Layer)</i>	23
4.2.5 Perancangan <i>Slowloris</i>	24
4.2.6 Perancangan <i>IPTables</i>	24
4.2.7 Perancangan Topology dan Alur Kerja <i>IPTables</i>	24
4.3 Implementasi Sistem.....	30
4.4 Pengujian	34
4.4.1 Deskripsi Pengujian	34
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	35
4.4.3 Data Hasil Pengujian	36
4.4.3.1 <i>Connecting Client HTTP</i>	36
4.4.3.2 <i>Connecting Client HTTPS</i>	39
4.4.3.3 <i>Access Log</i>	40
4.4.3.4 Pengujian Kerentanan Web Server	41



© Hak Cipta milik Jurusan Teknik 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

4.3.4.a Attack <i>HTTP</i>	42
4.3.4.b Attack <i>HTTPS</i>	44
4.3.4.c <i>Report Attack Access Log</i>	46
4.3.5 Pengujian Mitigasi Web Server	47
4.3.5.a Hasil Mitigasi <i>HTTP</i>	47
4.3.5.b Hasil Mitigasi <i>HTTPS</i>	49
4.4 Analisis Data.....	51
4.4.1 Analisis Perbandingan Mitigasi <i>IPTables HTTP</i>	52
4.4.2 Analisis Perbandingan Mitigasi <i>IPTables HTTPS</i>	54
AB V.....	58
ENUTUP	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
Daftar Riwayat Hidup	62
LAMPIRAN	63





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Virtual Box	9
Gambar 2.2 Tampilan Kali linux	10
Gambar 2.3 Tampilan Ubuntu	11
Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem	13
Gambar 3.2 konfigurasi IP Ubuntu	14
Gambar 3.3 Setting network Ubuntu Virtual Box	14
Gambar 3.4 Setting system base memory Ubuntu	14
Gambar 3.5 Tampilan mode incognito	15
Gambar 3.6 Koneksi web server dengan win 10	15
Gambar 3.7 Tahapan penelitian	18
Gambar 4.1 Topology normal	25
Gambar 4.2 Topology penyerangan <i>Slowloris</i>	26
Gambar 4.3 Topology mitigasi <i>Slowloris</i> dengan <i>IPTables</i>	26
Gambar 4.4 Alur kerja pada <i>IPTables</i>	27
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> pada <i>IPTables</i>	30
Gambar 4.6 Implementasi <i>Virtual Box</i>	31
Gambar 4.7 Implementasi <i>OS Ubuntu</i>	31
Gambar 4.8 Implementasi terminal <i>OS Ubuntu</i>	32
Gambar 4.9 Implementasi <i>OS Kali linux</i>	32
Gambar 4.10 Implementasi terminal <i>OS Kali linux</i>	33
Gambar 4.11 Implementasi <i>mode incognito</i>	33
Gambar 4.12 Cek Ip Address di server Ubuntu	37
Gambar 4.13 Restart dan Status server	37
Gambar 4.14 <i>Firewall</i> dan <i>Port</i>	38
Gambar 4.15 Mode Incognito	39
Gambar 4.16 Tampilan <i>Web HTTP</i>	39
Gambar 4.17 Tampilan <i>Web HTTPS</i>	40
Gambar 4.18 Tampilan Sertifikat <i>SSL</i>	40
Gambar 4.19 Tampilan Access Log	41
Gambar 4.20 Tampilan <i>IP Attacker</i>	42
Gambar 4.21 Tampilan <i>attack HTTP</i>	42
Gambar 4.22 Tampilan informasi penyerangan <i>HTTP</i>	43
Gambar 4.23 Tampilan web <i>HTTP</i> tidak bisa diakses	43
Gambar 4.24 Tampilan hasil penyerangan report 1	44
Gambar 4.25 Tampilan <i>attack HTTPS</i>	44
Gambar 4.26 Tampilan informasi penyerangan <i>HTTPS</i>	45
Gambar 4.27 Tampilan web <i>HTTPS</i> tidak bisa diakses	45
Gambar 4.28 Tampilan hasil penyerangan report 2	46
Gambar 4.29 Tampilan <i>report Access Log</i>	46
Gambar 4.30 Tampilan mitigasi menggunakan <i>IP Tables</i>	47
Gambar 4.31 Perintah percobaan penyerangan <i>HTTP after</i> mitigasi	47
Gambar 4.32 Tampilan percobaan penyerangan <i>HTTP after</i> mitigasi	48
Gambar 4.33 Tampilan akses server saat penyerangan	48

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

Gambar 4.34 Tampilan setelah selesai penyerangan <i>HTTP</i>	49
Gambar 4.35 Perintah percobaan penyerangan <i>HTTPS after</i> mitigasi	49
Gambar 4.36 Tampilan percobaan penyerangan <i>HTTPS after</i> mitigasi	50
Gambar 4.37 Tampilan akses server saat penyerangan	50
Gambar 4.38 Tampilan setelah selesai penyerangan <i>HTTPS</i>	51
Gambar 4.39 Hasil report1 penyerangan <i>HTTP</i>	53
Gambar 4.40 Hasil report3 penyerangan <i>HTTP</i>	54
Gambar 4.41 Hasil report2 penyerangan <i>HTTP</i>	55
Gambar 4.42 Hasil report4 penyerangan <i>HTTPS</i>	55





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Penelitian Lain.....	11
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	21
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Software</i>	21
Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional.....	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungsional	51
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan <i>HTTP</i>	54
Tabel 4.6 Tabel Perbandingan <i>HTTPS</i>	56
Tabel 4.7 Grafik analisis sebelum mitigasi <i>IPTables</i>	56
Tabel 4.8 Grafik analisis sesudah mitigasi <i>IPTables</i>	57



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



BAB I PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi jaringan dari tahun ke tahun semakin meningkat, dengan adanya internet dan menjamurnya web server, menjadi suatu keharusan untuk meningkatkan pemahaman tentang jaringan di seluruh dunia, dan untuk mendapatkan gambaran global tentang interaksi dan kunjungan web server. Pada tahun 2011 jumlah situs web langsung mencapai sekitar 367 Jutaan dan domain terdaftar mencapai 555 juta, dengan begitu lebih banyak mendapatkan sumber informasi dan komunikasi dapat dilakukan dengan mudah dan cepat (Artail et al., n.d.).

Banyak pengguna yang memanfaatkan kemajuan teknologi ini dan juga menjadi peranan besar untuk web server karena menjadi salah satu bagian yang banyak digunakan, dengan memberikan layanan data yang mempunyai fungsi untuk menerima permintaan *HTTP* atau *HTTPS* yang dikirim oleh *client* melalui *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen *HTML*. *Web server* berguna sebagai tempat aplikasi *web* dan sebagai penerima *request* dari *client*. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi maka dapat menimbulkan jenis kejahatan dalam teknologi terkhusus pada web server. Salah satu jenis serangan yang sering terjadi ialah Serangan *Denial of Service (DoS)*, yang mana jenis serangan difokuskan untuk mengganggu ketersediaan layanan. Serangan seperti itu bisa memakan banyak bentuk, mulai dari serangan fisik Lingkungan IT, hingga kelebihan jaringan kapasitas koneksi, atau melalui pemanfaatan kelemahan aplikasi (Qasim dan Al-Musawi, 2012).

Sebagian besar serangan *Cyber* diluncurkan untuk menembus keamanan dengan membajak data dan informasi yang berharga. Penyerang membanjiri server dengan lalu lintas berlebih yang besar cukup untuk menguras disk, memenuhi koneksi atau menjadikan *buffering* pada jaringan komunikasi (Ikerionwu et al., 2021). Dengan mempelajari masalah tidak tersedianya kemampuan situs web dan kinerja jaringan *server* yang menurun, maka dilakukan mitigasi *DoS* yang memiliki serangan berbasis volume yang melambatkan *traffic server* dan sangat bertarget yaitu *slowloris* (Gera dan Battula, 2018). Serangan jenis *slowloris* ini adalah serangan yang bertarget pada *application layer* yang dikembangkan sedemikian rupa sehingga 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 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

menunggu banyak permintaan. Dalam hal ini permintaan yang banyak dari *attacker* menyebabkan kualitas pelayanan server menurun (Kant et al., 2020).

Hal ini mengakibatkan keamanan dari keseluruhan sistem harus selalu diukur dan ditingkatkan. Salah satu tembok keamanan yang dapat digunakan ialah *firewall*, karena *firewall* salah satu solusi terbaik hanya dengan mengandalkan peran *HTTPS* dalam web tidak dapat berperan banyak dan akurat dalam keamanan web server. *Firewall* adalah bagian penting dari strategi keamanan dan dapat menjadi cara yang baik untuk menghentikan serangan *DoS*, mencegah peretas memindai detail dari jaringan internal (Anggrawan et al., 2021). Implementasi sistem keamanan *firewall* dengan menggunakan konfigurasi *IPtables* ini sebagai alternatif cara untuk mengamankan data dari oknum atau pihak yang tidak bertanggung jawab (Singhal dan Patra, 2011). Hal ini memiliki beberapa kelebihan antara konfigurasi *IPtables* dengan cara lain untuk mengamankan data dari jenis penyerangan *slowloris* yang menargetkan protokol *TCP* (Sikora et al., 2021). Konfigurasi *IPtables* sangat efektif untuk mengamankan data, karena konfigurasi *IPtables* dapat membatasi dan memblock ip secara langsung atau keseluruhan (Diekmann et al., 2018). Penggunaan sistem operasi *linux Ubuntu* digunakan untuk mendukung konfigurasi *Iptables* sebagai *firewall* (Hsu et al., 2021). Masalah pada *web server* yang mengalami banyak jenis serangan yang sangat merugikan, salah satunya ialah jenis *slowloris*, oleh karena itu cara pengamanan *web server* dapat dilakukan diantaranya dengan memasang *firewall*. *Firewall* berperan sebagai keamanan pada *web server* karena dapat menggunakan *tools IPtables* yang hanya ada di *firewall* dan dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan dipasangkan pada *web server*. Penelitian ini akan menguji keefektivitasan *IPtables* dengan tingkat keamanan pada *web server* sebelum dan setelah menggunakan *IPtables*, dengan metode penyerangan *Slowloris* terhadap *web server*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana tingkat efektivitas dari penerapan *IP Tables* pada *web server* terhadap serangan *slowloris*?



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

Batasan Masalah

Apapun batasan masalah yang dibuat agar pembahasan lebih terukur dan terfokus.

Batasan masalah tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Metode Rancang bangun sistem keamanan pada *web server* dengan menerapkan keamanan berbasis *Firewall* menggunakan *tools IPTables* dengan sistem operasi linux.
- b. Merancang sistem penyerangan menggunakan *Slowloris*.
- c. Melakukan perbandingan analisis *HTTP* dan *HTTPS*.
- d. Sistem operasi yang digunakan dalam linux dengan *Virtual Box* versi 5.2. 42r, *Ubuntu* versi 20.04.2.0.amd64.iso dan *Kali* versi 6.0.0 r 127566.

Tujuan dan Manfaat

Apapun tujuan dan manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan

1. Cara mengatasi *web server (TCP)* jika terkena serangan *Slowloris*
2. Membandingkan tingkat keamanan pada *web server* sebelum dan setelah menggunakan *IP Tables*.
3. Mengetahui tingkat keefektivitasan pengamanan *tools IP Tables* pada *web server*

1.4.2 Manfaat

1. Menjadikan *traffic* pada jaringan *web server* lancar dan anti *buffering*
2. Data yang ada diserver akan lebih aman terhadap serangan *Slowloris*
3. Dapat mengatasi jika terkena serangan dan mengantisipasi untuk kedepannya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proposal ini, disusun sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pembahasan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini berisi pembahasan mengenai materi/teori yang mendukung dan membantu proyek yang dibuat pada proposal.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai perancangan dan realisasi dari perangkat keras dan perangkat lunak dari setiap modul yang menjadi bagian dari sistem ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini terdapat pembahasan mengenai hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap sistem *Web Server* yang telah diimplementasikan metode pengamanan dengan *IP Tables* pada protokol TCP/IP yang diuji penyerangan jenis *slowloris* pada sistem yang dibangun. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifitasan *IP Tables* dengan tingkat keamanan pada *web server* sebelum dan setelah menggunakan *IP Tables*, dengan metode penyerangan *Slowloris* terhadap *Web Server*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai hasil akhir keseluruhan berupa kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

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



BAB V PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Protokol *HTTPS* tidak bermain peran besar dalam halnya menanggulangi ancaman tersebut. Oleh karena itu penggunaan *tools IPtables* ini dapat mengamankan *Web Server* dari serangan *Slowloris* dengan cara yang sederhana dan mudah diterapkan sekaligus tepat pada sasaran, yang juga dapat melakukan pengamanan terhadap protokol *TCP (HTTP dan HTTPS)* yang dapat dikatakan memiliki tingkat efektivitas cukup baik dari hasil pengujian, percobaan dan perbandingan dengan jurnal penelitian sejenis, sehingga percobaan serangan yang dilakukan dapat langsung ditangani dengan hadirnya *IPtables* sebagai *tools* daripada *firewall* berbasis sistem operasi linux.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat dilakukan beberapa peningkatan yang bisa diimplementasikan, berikut diantaranya :

1. Melakukan pengembangan pengamanan yang lebih untuk membantu sehingga tidak terjadi pengklasifikasian apakah itu berpotensi menjadi ancaman yaitu dengan berpatokan pada *IP address*, bukan *MAC address*. Sehingga apabila *attacker* menggunakan *DDOS* yang nantinya masing masing mesin dapat menggunakan *fake IP address* untuk *me-masking* IP mesin, maka server akan sangat berat untuk menerapkan *business rules* tersebut, yang dapat berakibatkan habisnya *pool address* sebelum dapat dipakai oleh *client* dari server itu sendiri.
2. Mengimplementasi serangan tambahan atau metode yang berbeda dari *slowloris* sehingga analisis dapat lebih berkembang.
3. Menerapkan tambahan protokol pada pengujian atau melakukan analisis pada protokol lain dari penyerangan yang sama, sehingga analisis bervariasi dan baru, juga bisa dikembangkan.

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 S1 Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta

4. Menerapkan pengujian sistem secara real (tidak virtual) selain menjadi pembeda, ini juga agar IP pada sistem tidak berubah ketika pengujian sistem dilakukan dilain jaringan atau internet, seperti menggunakan server asli yang digunakan.



© 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





DAFTAR PUSTAKA

- Mananto. (2016). *Deteksi Serangan Denial of Service Menggunakan Artificial Immune System* (Vol. 2, Issue 1). <http://ars.ilkom.unsri.ac.id456>
- Anggrawan, A., Azhar, R., Triwijoyo, B. K., & Mayadi, M. (2021). Developing Application in Anticipating DDoS Attacks on Server Computer Machines. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 427–434. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.410>
- Arman, M. (2020). *Metode Pertahanan Web Server Terhadap Distributed Slow HTTP DoS Attack*. 7(1), 20. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Botail, H., Halabi, A. el, Hachem, A., & Al-Akhrass, L. (n.d.). *A framework for identifying the linkability between Web servers for enhanced internet computing and E-commerce*. <https://doi.org/10.1186/s13174-016-0053-9>
- Busegaff, S. (2019). VIRTUAL PADA SMK NEGERI 2 KOTA JAMBI. In *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* (Vol. 4, Issue 2).
- Chakraborty, C., Hupel, L., Michaelis, J., Haslbeck, M., & Carle, G. (2018). Verified iptables Firewall Analysis and Verification. *Journal of Automated Reasoning*, 61(1–4), 191–242. <https://doi.org/10.1007/s10817-017-9445-1>
- Cherri, N. R., Budi, A. H. S., Kustiawan, I., & Suwono, S. E. (2020). Low interaction honeypot as the defense mechanism against Slowloris attack on the web server. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 850(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/850/1/012037>
- Gera, J., & Battula, B. P. (2018). Detection of spoofed and non-spoofed DDoS attacks and discriminating them from flash crowds. *Eurasip Journal on Information Security*, 2018(1). <https://doi.org/10.1186/s13635-018-0079-6>
- Hertzog, R., O’Gorman, J., & Aharoni, M. (n.d.). *Kali Linux revealed : mastering the penetration testing distribution*.
- Hsu, F. H., Lee, C. H., Wang, C. Y., Hung, R. Y., & Zhuang, Y. (2021). Ddos flood and destination service changing sensor. *Sensors*, 21(6), 1–17. <https://doi.org/10.3390/s21061980>
- Ikerionwu, C., MacGregor John-Otumu, A., C, N. v, O, I. C., & M, J.-O. A. (2021). An Enhanced Model for Mitigating DDoS Attacks on Linux Servers using IPTables and Bash scripts. *International Journal of Advanced Trends in Computer Applications (IJATCA)*, 8(2), 68–74. www.ijatca.com
- Kant, K., Tiwari, N., & Rakesh Kumar, M. S. (2020). Denial of Service attack using Slowloris. *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net
- Keyan G. Tomaselli. (n.d.). *Ubuntu and Intercultural Communication: Power, Inclusion and Exclusion*.

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

anata, H., Abdillah, L. A., & Ependi, U. (n.d.). *Analisis Keamanan Protokol Secure Socket Layer (SSL) Terhadap Proses Sniffing di Jaringan.*

Basim, B., & Al-Musawi, M. (2012). MITIGATING DoS/DDoS ATTACKS USING IPTABLES. In *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS* (Vol. 12, Issue 03).

ahmadani, M. A., Rizal, M. F., & Gunamawan, T. (n.d.). *IMPLEMENTASI HACKING WIRELESS DENGAN KALI LINUX MENGGUNAKAN KALI NETHUNTER WIRELESS HACKING IMPLEMENTATION USING KALI LINUX KALI NETHUNTER.*

Setiyawan, E., Atmadji, J., Maryuni, B., Program, S., Teknik, S., Politeknik, K., Jember, N., & Program, R. W. (2017). Pemanfaatan IPTables Sebagai Intrusion Detection System (IDS) dan Intrusion Prevention System (IPS) Pada Linux Server. *TEKNIKA*, 6(1).

okora, M., Fujdiak, R., Kuchar, K., Holasova, E., & Misurec, J. (2021). Generator of slow denial-of-service cyber attacks†. *Sensors*, 21(16). <https://doi.org/10.3390/s21165473>

inghal, M., & Shalini Batra, M. (2011). *Design and Development of Anti-DoS/DDoS Attacks Framework Using Iptables.*

Setiawan. (2015). *PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK WEB SCRAPING UNTUK SITUS BERITA DAN PERINGKAS BERITA TUGAS AKHIR.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 isi dari file report1.csv

0,1,0,3000	39,225,606,739,0	78,675,1233,1092,0	117,1125,726,1149,0
0,2,39,3000	40,225,649,739,0	79,675,1233,1092,0	118,1125,726,1149,0
0,2,78,3000	41,225,683,739,0	80,675,1233,1092,0	119,1125,726,1149,0
0,2,117,3000	42,259,675,754,0	81,675,1233,1092,0	120,1125,726,1149,0
0,2,158,3000	43,296,645,788,0	82,675,1233,1092,0	121,1125,726,1149,0
0,2,200,3000	44,334,653,782,0	83,675,1233,1092,0	122,1125,726,1149,0
0,2,240,3000	45,374,599,837,0	84,720,1177,1103,0	123,1125,726,1149,0
0,2,280,3000	46,414,598,839,0	85,754,1073,1173,0	124,1125,726,1149,0
0,1,319,3000	47,450,553,889,0	86,802,1015,1183,0	125,1126,726,1148,0
0,1,358,3000	48,450,596,889,0	87,835,960,1205,0	126,1181,686,1133,0
0,0,1,398,3000	49,450,639,889,0	88,890,914,1196,0	127,1232,686,1082,0
1,0,2,432,3000	50,450,681,889,0	89,900,891,1209,0	128,1266,654,1080,0
2,0,1,475,3000	51,450,714,889,0	90,900,891,1209,0	129,1304,654,1042,0
3,0,1,515,3000	52,450,758,889,0	91,900,891,1209,0	130,1350,620,1030,0
4,0,1,557,3000	53,450,802,889,0	92,900,891,1209,0	131,1350,620,1030,0
5,0,1,599,0	54,450,846,889,0	93,900,891,1209,0	132,1353,575,1072,0
6,0,1,641,0	55,450,889,889,0	94,900,891,1209,0	133,1353,575,1072,0
7,0,1,682,0	56,450,933,889,0	95,900,891,1209,0	134,1354,553,1093,0
8,0,1,722,0	57,450,976,889,0	96,900,891,1209,0	135,1354,553,1093,0
9,0,28,735,0	58,450,1019,889,0	97,900,891,1209,0	136,1354,520,1126,0
10,0,67,735,0	59,450,1063,889,0	98,900,891,1209,0	137,1354,520,1126,0
11,0,100,735,0	60,450,1106,889,0	99,900,891,1209,0	138,1354,520,1126,0
12,59,76,741,0	61,450,1139,889,0	100,900,891,1209,0	139,1354,520,1126,0
13,98,85,736,0	62,450,1183,889,0	101,900,891,1209,0	140,1354,520,1126,0
14,136,93,731,0	63,494,1160,910,0	102,900,891,1209,0	141,1354,520,1126,0
15,179,90,732,0	64,524,1080,1002,0	103,900,891,1209,0	142,1354,520,1126,0
16,221,80,741,0	65,573,1052,1023,0	104,900,891,1209,0	143,1354,520,1126,0
17,225,120,739,0	66,605,1044,1042,0	105,949,870,1181,0	144,1354,520,1126,0
18,225,162,739,0	67,652,1015,1066,0	106,999,834,1167,0	145,1354,520,1126,0
19,225,204,739,0	68,675,1009,1092,0	107,1037,834,1129,0	146,1356,520,1124,0
20,225,246,739,0	69,675,1053,1092,0	108,1076,807,1117,0	147,1423,520,1057,0
21,225,274,739,0	70,675,1097,1092,0	109,1122,807,1071,0	148,1475,520,1005,0
22,225,313,739,0	71,675,1132,1092,0	110,1125,772,1103,0	149,1516,514,970,0
23,225,355,739,0	72,675,1175,1092,0	111,1125,772,1103,0	150,1563,514,923,0
24,225,395,739,0	73,675,1219,1092,0	112,1125,726,1149,0	151,1608,514,878,0
25,225,434,739,0	74,675,1233,1092,0	113,1125,726,1149,0	152,1628,514,858,0
26,225,477,739,0	75,675,1233,1092,0	114,1125,726,1149,0	153,1697,514,789,0
27,225,518,739,0	76,675,1233,1092,0	115,1125,726,1149,0	154,1697,514,789,0
28,225,562,739,0	77,675,1233,1092,0	116,1125,726,1149,0	155,1749,500,751,0

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

56,1749,500,751,0	199,2944,0,56,3000
57,1782,467,751,0	200,2944,0,56,3000
58,1782,467,751,0	201,2944,0,56,3000
59,1835,414,751,0	202,2944,0,56,3000
60,1835,414,751,0	203,2944,0,56,3000
61,1874,375,751,0	204,2944,0,56,3000
62,1874,375,751,0	205,2944,0,56,3000
63,1907,342,751,0	206,2944,0,56,3000
64,1907,342,751,0	207,2944,0,56,3000
65,1958,291,751,0	208,2944,0,56,3000
66,1958,291,751,0	209,2969,0,31,3000
67,2004,248,748,0	
68,2072,248,680,0	
69,2181,208,611,0	
70,2203,208,589,0	
71,2305,208,487,0	
72,2360,208,432,0	
73,2435,208,357,0	
74,2437,208,355,0	
75,2469,208,323,0	
76,2469,208,323,0	
177,2469,208,323,0	
178,2469,208,323,0	
179,2512,165,323,0	
180,2512,165,323,0	
181,2560,117,323,0	
182,2560,117,323,0	
183,2571,106,323,0	
184,2571,106,323,0	
185,2594,83,323,0	
186,2594,83,323,0	
187,2627,50,323,0	
188,2638,50,312,0	
189,2757,0,243,3000	
190,2804,0,196,3000	
191,2805,0,195,3000	
192,2858,0,142,3000	
193,2886,0,114,3000	
194,2914,0,86,3000	
195,2916,0,84,3000	
196,2934,0,66,3000	
197,2934,0,66,3000	
198,2944,0,56,3000	

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

0,0,1,0,3000	43,266,1095,214,0	86,732,2070,198,0	129,1150,1627,223,0
1,0,2,33,3000	44,297,1092,219,0	87,771,2014,215,0	130,1225,1559,216,0
2,0,2,65,3000	45,334,1089,217,0	88,786,1997,217,0	131,1229,1548,223,0
3,0,2,99,3000	46,366,1083,223,0	89,839,1970,191,0	132,1262,1516,222,0
4,0,2,132,3000	47,398,1089,218,0	90,851,1930,219,0	133,1301,1494,205,0
5,0,2,165,3000	48,427,1090,220,0	91,851,1925,224,0	134,1348,1455,197,0
6,0,2,199,3000	49,449,1101,222,0	92,897,1881,222,0	135,1351,1427,222,0
7,0,11,225,3000	50,450,1137,224,0	93,899,1879,222,0	136,1354,1421,225,0
8,0,51,225,3000	51,450,1170,225,0	94,900,1876,224,0	137,1354,1421,225,0
9,0,88,225,3000	52,450,1209,225,0	95,900,1875,225,0	138,1355,1420,225,0
10,0,127,225,3000	53,450,1248,225,0	96,900,1875,225,0	139,1355,1420,225,0
11,0,162,225,3000	54,450,1287,225,0	97,900,1875,225,0	140,1355,1420,225,0
12,0,200,225,3000	55,450,1325,225,0	98,900,1875,225,0	141,1355,1420,225,0
13,0,237,225,3000	56,450,1364,225,0	99,900,1875,225,0	142,1355,1420,225,0
14,0,274,225,3000	57,450,1403,225,0	100,900,1875,225,0	143,1355,1420,225,0
15,0,313,225,0	58,450,1443,225,0	101,900,1875,225,0	144,1355,1420,225,0
16,0,351,225,0	59,450,1481,225,0	102,900,1875,225,0	145,1355,1420,225,0
17,0,389,225,0	60,450,1517,225,0	103,900,1875,225,0	146,1355,1420,225,0
18,0,427,225,0	61,450,1550,225,0	104,900,1875,225,0	147,1360,1417,223,0
19,0,466,225,0	62,450,1589,225,0	105,903,1873,224,0	148,1372,1405,223,0
20,0,503,225,0	63,450,1628,225,0	106,915,1862,223,0	149,1411,1366,223,0
21,0,537,225,0	64,480,1645,213,0	107,924,1853,223,0	150,1413,1364,223,0
22,38,537,220,0	65,524,1643,201,0	108,996,1848,156,0	151,1434,1342,224,0
23,72,538,219,0	66,559,1631,208,0	109,1003,1775,222,0	152,1508,1279,213,0
24,106,533,223,0	67,595,1642,190,0	110,1017,1763,220,0	153,1557,1224,219,0
25,138,536,221,0	68,622,1621,213,0	111,1034,1742,224,0	154,1599,1214,187,0
26,172,541,216,0	69,653,1626,203,0	112,1075,1704,221,0	155,1704,1105,191,0
27,206,536,220,0	70,672,1619,221,0	113,1121,1656,223,0	
28,225,547,224,0	71,672,1652,223,0	114,1121,1655,224,0	
29,225,584,225,0	72,675,1686,224,0	115,1125,1652,223,0	
30,225,623,225,0	73,675,1725,224,0	116,1125,1652,223,0	
31,225,660,225,0	74,675,1764,225,0	117,1125,1651,224,0	
32,225,700,225,0	75,675,1803,225,0	118,1125,1651,224,0	
33,225,740,225,0	76,675,1843,225,0	119,1125,1651,224,0	
34,225,780,225,0	77,675,1882,225,0	120,1125,1651,224,0	
35,225,819,225,0	78,675,1921,225,0	121,1125,1651,224,0	
36,225,858,225,0	79,675,1961,225,0	122,1125,1651,224,0	
37,225,897,225,0	80,675,2001,225,0	123,1125,1651,224,0	
38,225,936,225,0	81,675,2037,225,0	124,1125,1651,224,0	
39,225,977,225,0	82,675,2076,225,0	125,1125,1651,224,0	
40,225,1016,225,0	83,675,2100,225,0	126,1130,1649,221,0	
41,225,1052,225,0	84,676,2100,224,0	127,1140,1638,222,0	
42,225,1092,225,0	85,692,2085,223,0	128,1147,1630,223,0	

(Lanjutan)



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

156,1714,1064,222,0	199,2875,44,81,3000
157,1722,1056,222,0	200,2880,41,79,3000
158,1722,1056,222,0	201,2880,41,79,3000
159,1780,996,224,0	202,2894,30,76,3000
160,1780,996,224,0	203,2894,30,76,3000
161,1780,996,224,0	204,2894,30,76,3000
162,1849,927,224,0	205,2911,13,76,3000
163,1849,927,224,0	206,2911,13,76,3000
164,1859,917,224,0	207,2911,13,76,3000
165,1859,917,224,0	208,2911,13,76,3000
166,1900,876,224,0	209,2911,13,76,3000
167,1900,876,224,0	210,2919,13,68,3000
168,1968,809,223,0	211,2931,1,68,3000
169,1977,800,223,0	212,2944,1,55,3000
170,2034,742,224,0	213,2946,0,54,3000
171,2034,741,225,0	214,2947,0,53,3000
172,2112,664,224,0	215,2952,0,48,3000
173,2183,664,153,0	216,2961,0,39,3000
174,2253,546,201,0	
175,2262,520,218,0	
176,2340,441,219,0	
177,2381,399,220,0	
178,2413,365,222,0	
179,2414,364,222,0	
180,2416,361,223,0	
181,2416,361,223,0	
182,2465,311,224,0	
183,2465,311,224,0	
184,2510,266,224,0	
185,2510,266,224,0	
186,2561,215,224,0	
187,2561,215,224,0	
188,2592,184,224,0	
189,2600,177,223,0	
190,2628,150,222,0	
191,2628,149,223,0	
192,2665,113,222,0	
193,2665,113,222,0	
194,2668,110,222,0	
195,2739,92,169,0	
196,2790,44,166,3000	
197,2826,44,130,3000	
198,2869,44,87,3000	

Lampiran 3 isi dari report3.csv

0,0,1,0,3000	43,20,1806,10,0	86,40,2950,10,0	129,60,2930,10,3000
1,0,34,10,3000	44,20,1850,10,0	87,40,2950,10,0	130,60,2930,10,3000
2,0,75,10,3000	45,20,1893,10,0	88,40,2950,10,0	131,118,2872,10,3000
3,0,118,10,3000	46,20,1937,10,0	89,40,2950,10,0	132,118,2872,10,3000
4,0,162,10,3000	47,20,1978,10,0	90,40,2950,10,0	133,205,2785,10,3000
5,0,203,10,3000	48,20,2023,10,0	91,40,2950,10,0	134,205,2785,10,3000
6,0,245,10,3000	49,20,2066,10,0	92,40,2950,10,0	135,291,2699,10,0
7,0,285,10,3000	50,20,2109,10,0	93,40,2950,10,0	136,291,2699,10,0
8,0,327,10,3000	51,20,2152,10,0	94,40,2950,10,0	137,376,2614,10,0
9,0,370,10,3000	52,20,2197,10,0	95,40,2950,10,0	138,376,2614,10,0
10,0,412,10,0	53,20,2240,10,0	96,40,2950,10,0	139,463,2527,10,0
11,0,453,10,0	54,20,2282,10,0	97,40,2950,10,0	140,463,2527,10,0
12,0,497,10,0	55,20,2323,10,0	98,40,2950,10,0	141,463,2527,10,0
13,0,538,10,0	56,20,2366,10,0	99,40,2950,10,0	142,549,2441,10,0
14,0,582,10,0	57,20,2411,10,0	100,40,2950,10,0	143,549,2441,10,0
15,0,621,10,0	58,20,2455,10,0	101,40,2950,10,0	144,636,2354,10,0
16,0,663,10,0	59,20,2499,10,0	102,40,2950,10,0	145,636,2354,10,0
17,0,706,10,0	60,20,2544,10,0	103,40,2950,10,0	146,729,2270,1,0
18,0,748,10,0	61,20,2587,10,0	104,50,2950,0,0	147,729,2270,1,3000
19,0,791,10,0	62,20,2630,10,0	105,50,2940,10,0	148,817,2183,0,3000
20,0,835,10,0	63,30,2663,10,0	106,50,2940,10,0	149,817,2183,0,3000
21,0,878,10,0	64,30,2708,10,0	107,50,2940,10,0	150,902,2098,0,3000
22,10,910,10,0	65,30,2752,10,0	108,50,2940,10,0	151,902,2098,0,3000
23,10,954,10,0	66,30,2796,10,0	109,50,2940,10,0	152,983,2017,0,3000
24,10,997,10,0	67,30,2840,10,0	110,50,2940,10,0	153,983,2017,0,3000
25,10,1040,10,0	68,30,2884,10,0	111,50,2940,10,0	154,1071,1929,0,3000
26,10,1082,10,0	69,30,2929,10,0	112,50,2940,10,0	155,1071,1929,0,3000
27,10,1126,10,0	70,30,2960,10,0	113,50,2940,10,0	156,1159,1841,0,3000
28,10,1169,10,0	71,30,2960,10,0	114,50,2940,10,0	157,1159,1841,0,3000
29,10,1212,10,0	72,30,2960,10,0	115,50,2940,10,0	158,1248,1752,0,3000
30,10,1255,10,0	73,30,2960,10,0	116,50,2940,10,0	159,1248,1752,0,3000
31,10,1298,10,0	74,30,2960,10,0	117,50,2940,10,0	160,1335,1665,0,3000
32,10,1341,10,0	75,30,2960,10,0	118,50,2940,10,0	161,1335,1665,0,3000
33,10,1385,10,0	76,30,2960,10,0	119,50,2940,10,0	162,1424,1576,0,3000
34,10,1428,10,0	77,30,2960,10,0	120,50,2940,10,0	163,1424,1576,0,3000
35,10,1469,10,0	78,30,2960,10,0	121,50,2940,10,0	164,1513,1487,0,3000
36,10,1512,10,0	79,30,2960,10,0	122,50,2940,10,0	165,1513,1487,0,3000
37,10,1556,10,0	80,30,2960,10,0	123,50,2940,10,0	166,1598,1402,0,3000
38,10,1599,10,0	81,30,2960,10,0	124,50,2940,10,0	167,1598,1402,0,3000
39,10,1643,10,0	82,30,2960,10,0	125,60,2931,9,0	168,1688,1312,0,3000
40,10,1687,10,0	83,40,2950,10,0	126,60,2931,9,3000	169,1688,1312,0,3000
41,10,1730,10,0	84,40,2950,10,0	127,60,2930,10,3000	170,1765,1235,0,3000
42,20,1764,10,0	85,40,2950,10,0	128,60,2930,10,3000	171,1765,1235,0,3000

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

(Lanjutan)

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

172,1847,1153,0,3000
 173,1847,1153,0,3000
 174,1935,1065,0,3000
 175,1935,1065,0,3000
 176,2023,977,0,3000
 177,2023,977,0,3000
 178,2112,888,0,3000
 179,2112,888,0,3000
 180,2201,799,0,3000
 181,2201,799,0,3000
 182,2291,709,0,3000
 183,2291,709,0,3000
 184,2291,709,0,3000
 185,2374,626,0,3000
 186,2374,626,0,3000
 187,2463,537,0,3000
 188,2463,537,0,3000
 189,2554,446,0,3000
 190,2554,446,0,3000
 191,2632,368,0,3000
 192,2632,368,0,3000
 193,2714,286,0,3000
 194,2714,286,0,3000
 195,2805,195,0,3000
 196,2805,195,0,3000
 197,2895,105,0,3000
 198,2895,105,0,3000
 199,2976,24,0,3000
 200,2976,24,0,3000

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



0,0,1,0,3000	43,20,1622,10,0	87,40,2950,10,0	130,60,2930,10,3000
1,0,27,10,3000	44,20,1662,10,0	88,40,2950,10,0	131,105,2885,10,3000
2,0,65,10,3000	45,20,1701,10,0	89,40,2950,10,0	132,105,2885,10,3000
3,0,102,10,3000	46,20,1740,10,0	90,40,2950,10,0	133,181,2809,10,3000
4,0,138,10,3000	47,20,1781,10,0	91,40,2950,10,0	134,181,2809,10,3000
5,0,176,10,3000	48,20,1821,10,0	92,40,2950,10,0	135,256,2734,10,0
6,0,213,10,3000	49,20,1860,10,0	93,40,2950,10,0	136,256,2734,10,0
7,0,250,10,3000	50,20,1901,10,0	94,40,2950,10,0	137,333,2657,10,0
8,0,288,10,3000	51,20,1941,10,0	95,40,2950,10,0	138,333,2657,10,0
9,0,328,10,3000	52,20,1981,10,0	96,40,2950,10,0	139,414,2576,10,0
10,0,366,10,0	53,20,2021,10,0	97,40,2950,10,0	140,414,2576,10,0
11,0,405,10,0	54,20,2062,10,0	98,40,2950,10,0	141,493,2497,10,0
12,0,442,10,0	55,20,2102,10,0	99,40,2950,10,0	142,493,2497,10,0
13,0,482,10,0	56,20,2141,10,0	100,40,2950,10,0	143,572,2418,10,0
14,0,521,10,0	57,20,2180,10,0	101,40,2950,10,0	144,572,2418,10,0
15,0,560,10,0	58,20,2220,10,0	102,40,2950,10,0	145,572,2418,10,0
16,0,596,10,0	59,20,2260,10,0	103,40,2950,10,0	146,638,2352,10,0
17,0,634,10,0	60,20,2300,10,0	104,41,2950,9,0	147,638,2352,10,0
18,0,674,10,0	61,20,2340,10,0	105,50,2940,10,0	148,728,2272,0,0
19,0,711,10,0	62,20,2380,10,0	106,50,2940,10,0	149,728,2272,0,3000
20,0,749,10,0	63,30,2408,10,0	107,50,2940,10,0	150,796,2204,0,3000
21,0,788,10,0	64,30,2447,10,0	108,50,2940,10,0	151,796,2204,0,3000
22,10,813,10,0	65,30,2485,10,0	109,50,2940,10,0	152,872,2128,0,3000
23,10,852,10,0	66,30,2522,10,0	110,50,2940,10,0	153,872,2128,0,3000
24,10,888,10,0	67,30,2563,10,0	111,50,2940,10,0	154,949,2051,0,3000
25,10,927,10,0	68,30,2604,10,0	112,50,2940,10,0	155,949,2051,0,3000
26,10,964,10,0	69,30,2644,10,0	113,50,2940,10,0	156,1027,1973,0,3000
27,10,1004,10,0	70,30,2682,10,0	114,50,2940,10,0	157,1027,1973,0,3000
28,10,1043,10,0	71,30,2721,10,0	115,50,2940,10,0	158,1108,1892,0,3000
29,10,1083,10,0	72,30,2759,10,0	116,50,2940,10,0	159,1108,1892,0,3000
30,10,1121,10,0	73,30,2799,10,0	117,50,2940,10,0	160,1186,1814,0,3000
31,10,1158,10,0	74,30,2840,10,0	118,50,2940,10,0	161,1186,1814,0,3000
32,10,1198,10,0	75,30,2881,10,0	119,50,2940,10,0	162,1266,1734,0,3000
33,10,1237,10,0	76,30,2922,10,0	120,50,2940,10,0	163,1266,1734,0,3000
34,10,1277,10,0	77,30,2960,10,0	121,50,2940,10,0	164,1347,1653,0,3000
35,10,1316,10,0	78,30,2960,10,0	122,50,2940,10,0	165,1347,1653,0,3000
36,10,1356,10,0	79,30,2960,10,0	123,50,2940,10,0	166,1428,1572,0,3000
37,10,1396,10,0	81,30,2960,10,0	124,50,2940,10,0	167,1428,1572,0,3000
38,10,1435,10,0	82,30,2960,10,0	125,53,2940,7,0	168,1510,1490,0,3000
39,10,1475,10,0	83,30,2960,10,0	126,60,2940,0,3000	169,1510,1490,0,3000
40,10,1514,10,0	84,40,2950,10,0	127,60,2930,10,3000	170,1586,1414,0,3000
41,10,1554,10,0	85,40,2950,10,0	128,60,2930,10,3000	171,1586,1414,0,3000
42,20,1591,3,0	86,40,2950,10,0	129,60,2930,10,3000	172,1659,1341,0,3000

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

(Lanjutan)



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

173,1659,1341,0,3000
 174,1739,1261,0,3000
 175,1739,1261,0,3000
 176,1821,1179,0,3000
 177,1821,1179,0,3000
 178,1903,1097,0,3000
 179,1903,1097,0,3000
 180,1985,1015,0,3000
 181,1985,1015,0,3000
 182,2068,932,0,3000
 183,2068,932,0,3000
 184,2151,849,0,3000
 185,2151,849,0,3000
 186,2231,769,0,3000
 187,2231,769,0,3000
 188,2231,769,0,3000
 189,2313,687,0,3000
 190,2313,687,0,3000
 191,2393,607,0,3000
 192,2393,607,0,3000
 193,2455,545,0,3000
 194,2455,545,0,3000
 195,2533,467,0,3000
 196,2533,467,0,3000
 197,2613,387,0,3000
 198,2613,387,0,3000
 199,2696,304,0,3000
 200,2696,304,0,3000
 201,2774,226,0,3000
 202,2774,226,0,3000
 203,2846,154,0,3000
 204,2846,154,0,3000
 205,2930,70,0,3000
 206,2930,70,0,3000

