

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *RANDOM EARLY
DETECTION* (RED) PADA JARINGAN TCP/IP**

SKRIPSI



disusun oleh

Carla Prastika Bandhaso

18.11.2585

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *RANDOM EARLY
DETECTION* (RED) PADA JARINGAN TCP/IP**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Carla Prastika Bandhaso

18.11.2585

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *RANDOM EARLY DETECTION (RED)* PADA JARINGAN TCP/IP

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Carla Prastika Bandhaso

18.11.2585

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 13 Juni 2022

Dosen Pembimbing,



Yudi Sutanto, M.Kom.
NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *RANDOM EARLY DETECTION (RED)* PADA JARINGAN TCP/IP

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Carla Prastika Bandhaso

18.11.2585

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 21 April 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, M.Kom.
NIK. 190302039

Rini Indrayani, ST, M.Eng.
NIK. 190302417

Mulya Sulistiyono, M.Kom.
NIK. 190302248

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 21 April 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Carla Prastika Bandhaso
NIM : 18.11.2585

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *RANDOM EARLY DETECTION* (RED) PADA JARINGAN TCP/IP

Dosen Pembimbing : Yudi Sutanto, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 April 2022

Yang Menyatakan,



Carla Prastika Bandhaso

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Bapak Rusly, S.H dan Ibu Fien K. Bandhaso, S.H., yang dengan penuh ketulusan dan kasih sayang telah membesarkan, mengarahkan, dan mendidik serta yang selalu mendoakan hal-hal yang terbaik dalam hidup ini.
2. Adikku Aditya Harland Lorentio Bandhaso dan Briyan Bernard Bandhaso, S.T., yang selalu mendukung kakaknya supaya lekas sajana seperti mereka.
3. Sahabatku dan orang spesial yang tidak pernah lelah mendengarkan keluhan kesah dan berbagi banyak hal dalam hidup ini.
4. Teman-teman sekelas 18-IF-11 yang selama ini berbagi ilmu dan pengalaman. Maaf saya duluan.

PRAKATA

Shallom, Salam Sejahtera.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus yang telah memberikan segala berkat dan karuniaNya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

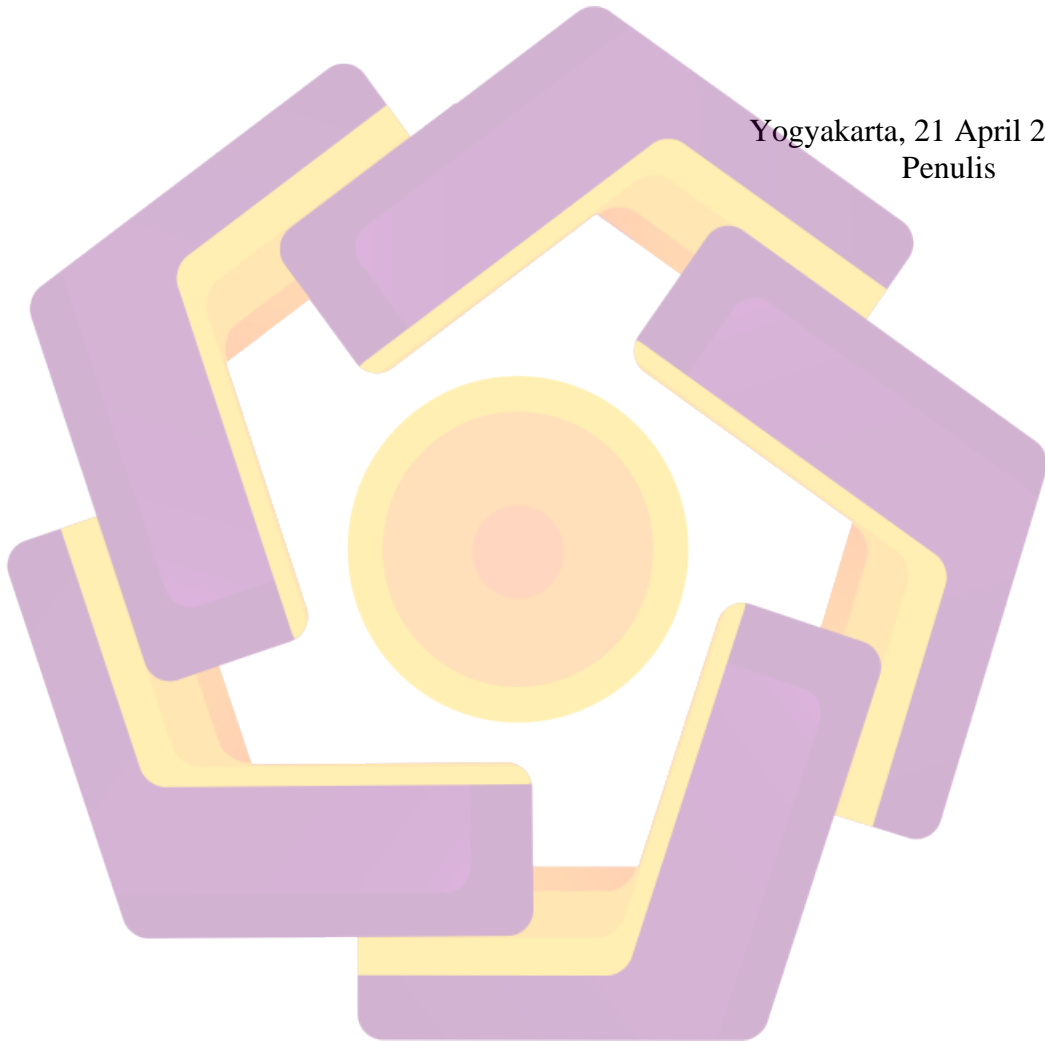
Penelitian Skripsi ini tentang “**Analisis dan Implementasi Metode Random Early Detection (RED) pada Jaringan TCP/IP**”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mungkin akan kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan hati peneliti mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya Duhita, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom., selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa dengan segala kebaikannya mendampingi dan mengarahkan peneliti dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Rini Indrayani, ST, M.Eng., selaku dosen penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi penguji dalam sidang skripsi.
6. Bapak Mulya Sulistiyono, M.Kom., selaku dosen penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi penguji dalam sidang skripsi.
7. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah mengajarkan banyak hal selama masa perkuliahan sehingga peneliti mendapatkan ilmu baru yang luar biasa berguna.
8. Orangtua yang selalu memberikan semangat dalam bentuk finansial maupun psikologis. Senantiasa mendampingi saya di saat mengalami kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman dan sahabat-sahabat saya yang selalu ada dimasa-masa susah maupun senang selama pengerjaan skripsi ini.
10. Azriel Christian Nurcahyo yang selalu bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan yang saya berikan tanpa mengeluh.
11. Terakhir, penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya dan sedalam-dalamnya kepada diri sendiri, yang sudah bertahan sejauh ini tanpa menyerah dan putus asa. Walaupun harus sering begadang ketika menulis skripsi ini sampai kadang lupa makan, terima kasih masih mau berjuang.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, namun saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan mampu memberikan kontribusi keilmuan terutama dalam bidang informatika. Saya sangat terbuka hati untuk menerima saran dan perbaikan dari pembaca.

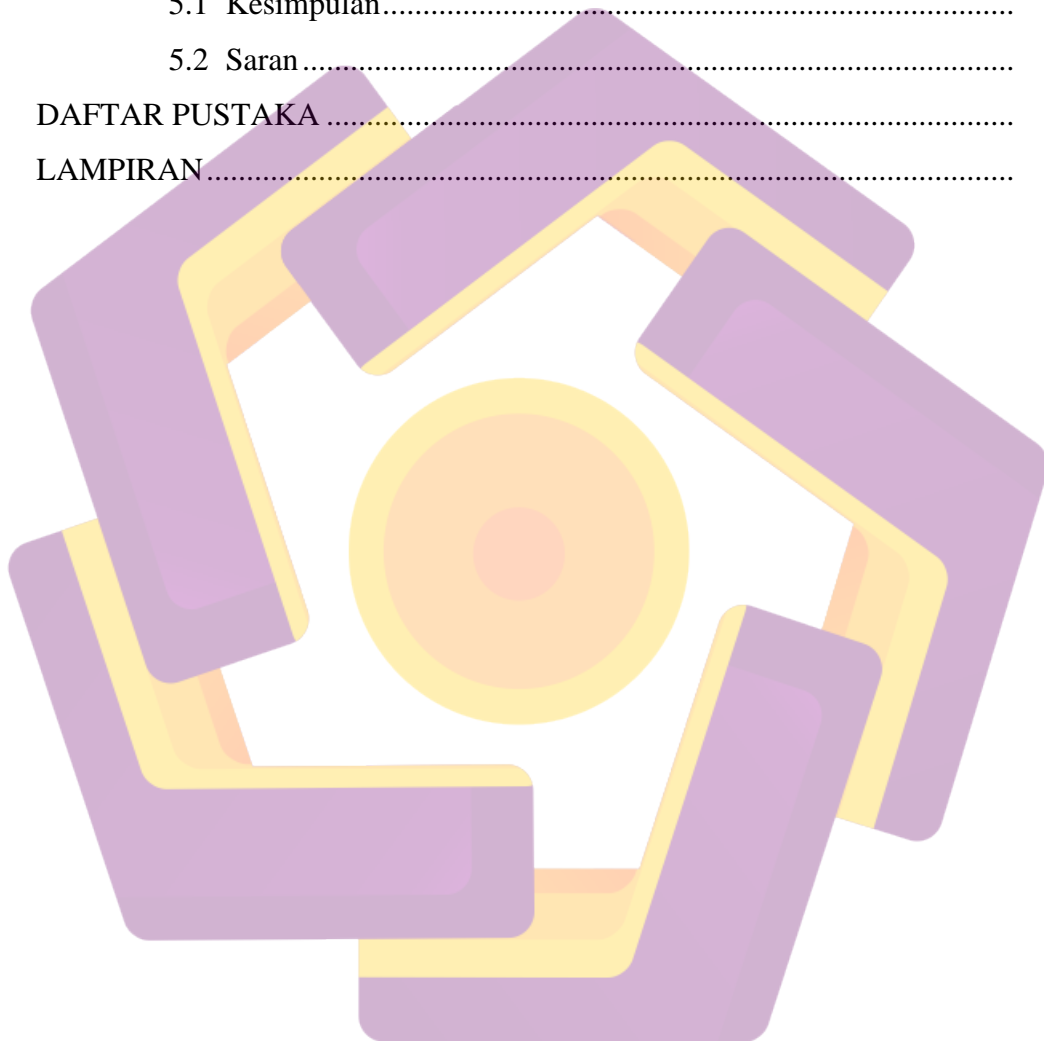
Yogyakarta, 21 April 2022
Penulis



DAFTAR ISI

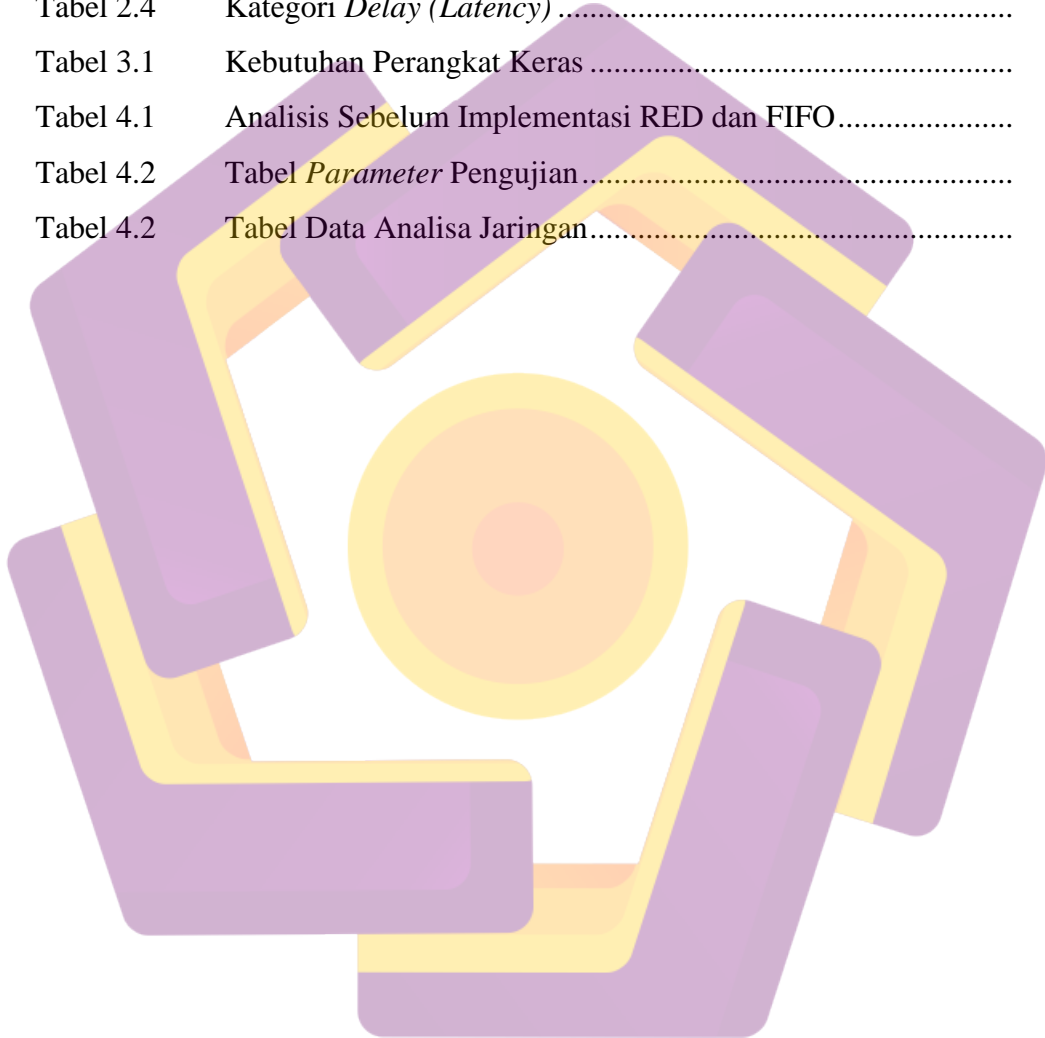
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Analisis Masalah.....	29
3.2 Penanganan Masalah.....	29
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.4 Alur Penelitian.....	31
3.5 Perancangan.....	35
3.6 Implementasi.....	37
3.7 Pengujian.....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pengujian Metode RED	39
4.2 Analisa Quality of Service.....	45
4.3 Analisa Pengaruh Jumlah <i>Client</i> Terhadap Parameter QoS	48
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Matriks Literature Review</i>	9
Tabel 2.2	Kategori <i>Packet Loss</i>	18
Tabel 2.3	Kategori <i>Throughput</i>	18
Tabel 2.4	Kategori <i>Delay (Latency)</i>	19
Tabel 3.1	Kebutuhan Perangkat Keras	30
Tabel 4.1	Analisis Sebelum Implementasi RED dan FIFO	39
Tabel 4.2	Tabel <i>Parameter</i> Pengujian	40
Tabel 4.2	Tabel Data Analisa Jaringan	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Transmisi Analog	16
Gambar 2.2	Transmisi Digital	17
Gambar 2.3	Persamaan <i>Packet Loss</i>	18
Gambar 2.4	Persamaan <i>Throughput</i>	19
Gambar 2.5	Persamaan <i>Delay</i>	19
Gambar 2.6	<i>Algoritma RED</i>	23
Gambar 2.7	RED Gateway Buffer dan Drop probability	23
Gambar 2.8	Detail Algoritma RED	25
Gambar 2.9	Mekanisme RED	25
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian	32
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Perancangan Sistem	35
Gambar 3.3	Rancangan Topologi.....	36
Gambar 3.4	Skema RED	37
Gambar 3.5	Konfigurasi RED	38
Gambar 4.1	Contoh Tampilan <i>Wireshark</i>	41
Gambar 4.2	Contoh Tampilan Data di Microsoft Excel	42
Gambar 4.3	Grafik <i>Packet Loss</i>	45
Gambar 4.4	Grafik <i>Throughput</i>	46
Gambar 4.5	Grafik <i>Delay</i>	47
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh Jumlah <i>Client</i> terhadap <i>Packet Loss</i>	49
Gambar 4.7	Grafik Pengaruh Jumlah <i>Client</i> terhadap <i>Throughput</i>	50
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Jumlah <i>Client</i> terhadap <i>Delay</i>	51

INTISARI

Penggunaan internet terus mengalami perkembangan yang sangat pesat. Semakin bertambahnya pengguna internet mengakibatkan semakin meningkatnya beban pada jaringan, sehingga sering terjadi kongesti. Seperti pada percobaan sebelum diimplementasikannya metode RED, kinerja jaringan mengalami penurunan. Hal inilah yang merupakan salah satu permasalahan yang harus diselesaikan. TCP/IP merupakan standar komunikasi data yang digunakan dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain pada jaringan internet. Pada jaringan TCP/IP ini diperlukan suatu metode pengendali antrian (*congestion control*) untuk meningkatkan kinerja dari QoS (*Quality of Service*), yaitu berupa AQM (*Active Queue Management*). Penggunaan router AQM menjadi salah satu cara untuk menghindari kongesti yang diterapkan dengan tujuan untuk mengatasi penurunan kinerja pada jaringan.

RED (Random Early Detection) merupakan salah satu algoritma manajemen antrian queue paket data jaringan dengan menentukan ukuran panjang rata-rata antrian data sebelum masuk ke router dan membuang paket dengan probabilitas tertentu. Manajemen antrian ini menggunakan mekanisme *min thresh* dan *max thresh* untuk menghindari *congestion*. Dari pengujian yang dilakukan dengan menganalisa kondisi jaringan ditemukan bahwa metode RED mampu menangani kemacetan jaringan dengan mendrop paket. Pengujian lain dilakukan dengan penambahan *client*, nilai *throughput* turun sekitar 1,59% dan *delay* naik sekitar 2,85% seiring bertambahnya *client* namun masih lebih baik daripada yang metode FIFO.

Kata kunci: RED, Quality of Service, AQM, TCP/IP

ABSTRACT

The use of the internet continues to experience very rapid development. The increasing number of internet users results in an increased load on the network so congestion often occurs. As in the experiment before the implementation of the RED method, network performance has decreased. This is one of the problems that must be resolved. TCP/IP is a data communication standard used in the process of exchanging data from one computer to another on the internet network. In this TCP/IP network, a queuing control method (congestion control) is needed to improve the performance of QoS (Quality of Service), namely in the form of AQM (Active Queue Management). The use of AQM routers is one way to avoid the congestion that is implemented to overcome decreased performance on the network.

RED (Random Early Detection) is a queue management algorithm for network data packet queues by determining the average length of the data queue before entering the router and discarding packets with a certain probability. This queue management uses min thresh and max thresh mechanisms to avoid congestion. From the tests conducted by analyzing network conditions, it was found that the RED method was able to handle network congestion by dropping packets. Another test was carried out with the addition of clients, the throughput value decreased by about 1.59% and the delay increased by about 2.85% as the number of clients increased but still better than the FIFO method.

Keywords: RED, Quality of Service, AQM, TCP/IP