



**ANALISIS QUALITY OF SERVICE PADA PENERAPAN ALGORITMA
ROUND ROBIN DAN LEAST CONNECTION DALAM NGINX LOAD
BALANCER**

SKRIPSI

MUHAMMAD ALDY IKRAMSYAH

19101511091

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN


Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi berikut:

Nama : Muhammad Aldy Ikramsyah
NIM : 1910511091
Program Studi : S1 – Informatika
Judul : ANALISIS QUALITY OF SERVICE PADA PENERAPAN
ALGORITMA ROUND ROBIN DAN LEAST CONNECTION
DALAM NGINX LOAD BALANCER

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



I Wawan Widi P., S.Kom., MTI.
Penguji 1


Andra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.
Penguji 2


Henki Bayu Seta, S.Kom, MTI.
Pembimbing 1


Ika Nurlaili, S.Kom, M.Sc.
pembimbing 2


Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM.
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Widya Cholil, M.I.T.
Ketua Program Studi

Ditetapkan : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 18 Juli 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun ditujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Aldy Ikramsyah

NIM : 1910511091

Program Studi : S1 - Informatika

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Juli 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Aldy Ikramsyah

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Aldy Ikramsyah

NIM : 1910511091

Program Studi : S1 – Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak **Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul:

ANALISIS QUALITY OF SERVICE PADA PENERAPAN ALGORITMA ROUND ROBIN DAN LEAST CONNECTION DALAM NGINX LOAD BALANCER

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini, **Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta** berhak menyimpan, mengalih-media atau *format*-kan, mengelolanya dalam *database*, mendistribusikan-nya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 18 Juli 2024
Yang menyatakan,



Muhammad Aldy Ikramsyah

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di masa sekarang merupakan hal yang sangat berpengaruh dan melekat pada kegiatan manusia sehari harinya tidak terkecuali internet. Banyak orang yang memakai internet sehari harinya dan hampir menjadi sebuah *backbone* dalam berjalannya kegiatan baik masyarakat hingga perusahaan-perusahaan besar. Kebutuhan akan internet ini yang mengharuskan *internet* berjalan tanpa kendala dalam kondisi apapun, namun tidak selamanya konektifitas akan berjalan dengan lancar. Banyak terjadi keluhan akan jaringan yang lambat, tidak responsif dan lain sebagainya yang sebenarnya bisa terjadi karena jaringan tidak optimal dalam menangani request. Hal ini dapat berkaitan dengan tidak diintegrasikannya *load balancing* atau pemilihan algoritma di dalamnya untuk kurang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *quality of service* dari penerapan algoritma *load balancing round robin* dengan *least connection*. Dari pengujian *load testing* didapatkan *round robin* memiliki hasil yang lebih unggul namun tidak signifikan dibanding *least connection* walaupun bekerja pada lingkungan yang kurang sesuai dan menguntungkan *round robin* dikarenakan *traffic* yang seragam dan kurang dinamis. Selain itu *least connection* juga dapat bekerja pada sistem dengan spesifikasi yang tidak seragam.

Kata Kunci: *QoS, Internet, Load Balance, Round Robin, Least Connection*

ABSTRACT

Technological advancements today are highly influential and deeply embedded in everyday human activities, especially the internet. Many people use the internet daily, and it has almost become a backbone for operations ranging from community activities to large corporations. This need for the internet necessitates that it operates without issues in any condition. However, connectivity does not always run smoothly. There are many complaints about slow networks, unresponsiveness, and other issues that can actually occur because the network is not optimized to handle requests. This can be related to the lack of integration of load balancing or the inappropriate selection of algorithms. This research aims to analyze the quality of service from the implementation of the round-robin load balancing algorithm compared to least connection. From the load testing, it was found that round-robin yielded superior results, though not significantly, compared to least connection, even though it operated in an environment that was less suitable and advantageous for round-robin due to uniformity and less dynamic traffic.

Keyword: *QoS, Internet, Load Balance, Round Robin, Least Connection*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, dengan keridhaan-Nya serta rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Algoritma Round Robin dan Least Connection pada Nginx Load Balancer dan Dampaknya pada Quality of Service”.

Skripsi Dibuat dengan tujuan memenuhi tugas akhir perkuliahan dan syarat memperoleh gelar sebagai Sarjana Strata 1 di Program Studi Informatika dalam Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Skripsi juga dibuat sebagai bentuk pendalaman materi serta implementasi ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Informatika dalam Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Sejatinya penulis sadar bahwa skripsi yang dibuat oleh penulis masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap dan berusaha untuk lebih banyak belajar dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan sebelum maupun sesudah melewati masa perkuliahan. Selibuhnya penulis ingin berterimakasih karena skripsi ini tidaklah lepas dari adanya bimbingan, masukan, serta saran dari berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu saya sebagai penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan adik, serta keluarga yang selalu mendukung penulis baik dalam segi material maupun non material, serta setia mendoakan penulis kesuksesan selama dalam bangku perkuliahan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM, selaku Dekan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. dan Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. sebagai Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Henki Bayu Seta, S.Kom, MTI. Dan Ibu Ika Nurlaili, S.Kom, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Helena Nurramdhani Irmanda, S.pd.,M.Kom dan Ibu Nindy Irzavika, S.SI., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan akademik serta bantuan selama masa perkuliahan.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan materi serta pembelajaran baik dalam bentuk akademis maupun non akademis selama masa perkuliahan.
6. Bapak Hamonangan Kinantan P., S.T, MT., selaku Kepala Lab FIK yang mengizinkan untuk meminjam server serta teman-teman penulis, mulai dari Pejuang Grup, Dodit Grup yang selalu memberikan support dan dukungan atas pengerjaan skripsi ini dan tidak lupa Bapak Sam selaku barista Brew.Inc, Ikhsan Raafi’ul serta Fatimah Rahma yang selalu memberikan tempat untuk mengerjakan skripsi walaupun sedang berada diluar rumah.
7. Dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semua yang telah membantu penulis serta membaca skripsi ini dikaruniai Rahmat serta Hidayah dari Allah SWT dan menjadi ilmu yang bermanfaat bagi semua. Selibuhnya penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam skripsi yang penulis buat ini dan berharap materi yang dibawakan dapat memberikan manfaat bagi pembaca yang memiliki ketertarikan dalam penelitian ini.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 18 Juli 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Aldy Ikramsyah

DAFTAR ISI

ANALISIS QUALITY OF SERVICE PADA PENERAPAN ALGORITMA ROUND ROBIN DAN LEAST CONNECTION DALAM NGINX LOAD BALANCER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORSINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Jaringan Komputer.....	5
2.2 Web Server.....	5
2.2.1 Nginx Web Server	6
2.3 Load Balancing.....	6
2.3.1 Round robin	6
2.3.2 Least Connection.....	8
2.4 NGINX LOAD BALANCER	9
2.5 Apache Jmeter.....	9
2.6 QOS.....	9
2.6.1 <i>Delay</i>	9
2.6.2 <i>Jitter</i>	10
2.6.3 <i>Throughput</i>	10
2.6.4 Packet Loss	11

2.7	WIRESHARK.....	11
2.8	LOG	11
2.9	SSH.....	12
2.10	Sistem operasi	12
2.10.1	Windows 11.....	13
2.10.2	Linux Debian 12.....	13
2.11	Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III		15
METODOLOGI PENELITIAN.....		15
3.1	Alur Pengerjaan	15
3.1.1.	Identifikasi Masalah.....	15
3.1.2.	Studi Literatur	16
3.1.3.	Perancangan Topologi.....	16
3.1.4.	Pengaplikasian Load Balancer pada <i>web server</i>	16
3.1.5.	Pengujian Algoritma <i>Load Balancing</i>	17
3.1.6.	Pengambilan Data Algoritma	17
3.1.7.	Pengambilan Analisa Performansi dan QoS	17
3.2	Alat Bantu Penelitian	17
3.3	Jadwal Penelitian	18
BAB IV		19
PEMBAHASAN.....		19
4.1	Topologi	19
4.2	Network Configuration	19
4.2.1.	Konfigurasi Network Load Balancer	19
4.2.2.	Konfigurasi Network Web Server	20
4.3	Konfigurasi NGINX Web Server	23
4.4	Konfigurasi NGINX Load Balancer	29
4.5	Pengujian Single Server	33
4.5.1.	Apache Jmeter.....	33
4.5.2.	Wireshark.....	35
4.5.3.	<i>Log via Nginx</i>	37
4.5.4.	<i>Single node test</i>	38
4.6	Pengujian Round Robin Load Balancer.....	43
4.6.1.	Pengujian 1000 Request.....	43
4.6.2.	Pengujian 3000 Request.....	45
4.6.3.	Pengujian 5000 Request.....	47
4.6.4.	Rincian Penghitungan Metrik QoS Round Robin.....	49

4.7	Pengujian <i>Least Connection</i>	52
4.7.1	Pengujian 1000.....	52
4.7.2	Pengujian 3000.....	54
4.7.3	Pengujian 5000.....	56
4.7.4	Rincian Perhitungan Metrik QoS Least Connection	58
4.8	Rincian hasil pengujian.....	61
4.8.1	Perbandingan Jitter.....	61
4.8.2	Perbandingan Delay	62
4.8.3	Perbandingan Throughput.....	64
4.8.4	Perbandingan Packet Loss	66
BAB V		68
KESIMPULAN.....		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		72
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara kerja Round Robin.....	7
Gambar 2. 2 Cara Kerja Least Connection	8
Gambar 3. 1 Alur Pengerjaan.....	15
Gambar 3. 2 Rancangan topologi.....	16
Gambar 4. 1 Topologi	19
Gambar 4. 2 Tampilan Webserver 103.147.92.179 Diakses Via Web.....	28
Gambar 4. 3 Tampilan Webserver 103.147.92.180 Diakses Via Web.....	28
Gambar 4. 4 Tampilan Webserver 103.147.92.181 Diakses Via Web.....	28
Gambar 4. 5 Tampilan Test Plan	33
Gambar 4. 6 Tampilan Thread Group	34
Gambar 4. 7 Tampilan Sampler HTTP Request.....	35
Gambar 4. 8 Tampilan Capture Filter dan Interface.....	35
Gambar 4. 9 Tampilan Capture dan Display Filter http	36
Gambar 4. 10 Menyimpan CSV Packet Dissection	37
Gambar 4. 11 Grafik Jitter Least Connection	62
Gambar 4. 12 Grafik Jitter Round Robin.....	62
Gambar 4. 13 Grafik Delay Least Connection.....	63
Gambar 4. 14 Grafik Delay Round Robin	64
Gambar 4. 15 Grafik Throughput Least Connection	65
Gambar 4. 16 Grafik Throughput Round Robin	65
Gambar 4. 17 Grafik Packet Loss Least Connection	66
Gambar 4. 18 Grafik Packet Loss Round Robin.....	67

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Delay.....	10
Rumus 2. 2 Jitter	10
Rumus 2. 3 Throughput	11
Rumus 2. 4 Packet Loss	11

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	18
Tabel 4. 1 Hasil Packet Dissection Single Node dengan 1000 Thread	38
Tabel 4. 2 Hasil Packet Dissection Single Node dengan 1000 Thread	39
Tabel 4. 3 Hasil Delay Single Node dengan 1000 Thread	39
Tabel 4. 4 Hasil Jitter Single Node dengan 1000 Thread.....	40
Tabel 4. 5 Hasil Throughput Single Node dengan 1000 Thread	40
Tabel 4. 6 Hasil Packet Loss Single Node dengan 1000 Thread.....	40
Tabel 4. 7 Hasil Packet Dissection Single Node dengan 3000 Thread	41
Tabel 4. 8 Tabel Capture Properties Single Node dengan 3000 Thread.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Hitung Delay dan Jitter Single Node dengan 3000 Thread	41
Tabel 4. 10 Hasil Hitung Throughput Single Node dengan 3000 Thread	41
Tabel 4. 11 Hasil Hitung Packet loss Single Node dengan 3000 Thread	41
Tabel 4. 12 Hasil Packet Dissection Single Node dengan 5000 Thread	42
Tabel 4. 13 Tabel Capture Properties Single Node dengan 5000 Thread.....	42
Tabel 4. 14 Hasil Hitung Delay dan Jitter Single Node dengan 5000 Thread	42
Tabel 4. 15 Hasil Hitung Throughput Single Node dengan 5000 Thread	42
Tabel 4. 16 Hasil Hitung Packet Loss Single Node dengan 5000 Thread.....	43
Tabel 4. 17 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 1000 Thread Pertama.....	43
Tabel 4. 18 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 1000 Thread Pertama	43
Tabel 4. 19 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 1000 Thread Kedua	44
Tabel 4. 20 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 1000 Thread Kedua.....	44
Tabel 4. 21 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 1000 Thread Ketiga.....	44
Tabel 4. 22 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 1000 Thread Ketiga.....	44
Tabel 4. 23 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 3000 Thread Pertama.....	45
Tabel 4. 24 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 3000 Thread Pertama	45
Tabel 4. 25 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 3000 Thread Kedua	46
Tabel 4. 26 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 3000 Thread Kedua.....	46
Tabel 4. 27 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 3000 Thread Ketiga	46
Tabel 4. 28 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 3000 Thread Ketiga.....	46
Tabel 4. 29 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 5000 Thread Pertama.....	47
Tabel 4. 30 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 5000 Thread Pertama	47
Tabel 4. 31 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 5000 Thread Kedua	47
Tabel 4. 32 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 5000 Thread Kedua.....	48
Tabel 4. 33 Hasil Packet Dissection Round Robin dengan 5000 Thread Ketiga	48

Tabel 4. 34 Tabel Capture Properties Round Robin dengan 5000 Thread Ketiga.....	48
Tabel 4. 35 Hasil Delay dari Ketiga Percobaan	49
Tabel 4. 36 Hasil Jitter dari Ketiga Percobaan.....	50
Tabel 4. 37 Hasil Packet Loss dari Ketiga Percobaan.....	51
Tabel 4. 38 Hasil Throughput dari Ketiga Percobaan	51
Tabel 4. 39 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 1000 Thread Pertama	52
Tabel 4. 40 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 1000 Thread Pertama	52
Tabel 4. 41 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 1000 Thread Kedua.....	53
Tabel 4. 42 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 1000 Thread Kedua	53
Tabel 4. 43 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 1000 Thread Ketiga.....	53
Tabel 4. 44 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 1000 Thread Ketiga.....	53
Tabel 4. 45 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 3000 Thread Pertama	54
Tabel 4. 46 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 3000 Thread Pertama	54
Tabel 4. 47 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 3000 Thread Kedua.....	55
Tabel 4. 48 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 3000 Thread Kedua	55
Tabel 4. 49 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 3000 Thread Ketiga.....	55
Tabel 4. 50 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 3000 Thread Ketiga.....	55
Tabel 4. 51 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 5000 Thread Pertama	56
Tabel 4. 52 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 5000 Thread Pertama	56
Tabel 4. 53 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 5000 Thread Kedua.....	57
Tabel 4. 54 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 5000 Thread Kedua	57
Tabel 4. 55 Hasil Packet Dissection Least Connection dengan 5000 Thread Ketiga.....	57
Tabel 4. 56 Tabel Capture Properties Least Connection dengan 5000 Thread Ketiga.....	57
Tabel 4. 57 Hasil Delay dari Ketiga Percobaan	58
Tabel 4. 58 Hasil Jitter dari Ketiga Percobaan.....	59
Tabel 4. 59 Hasil Packet Loss dari Ketiga Percobaan.....	60
Tabel 4. 60 Hasil Throughput dari Ketiga Percobaan	60
Tabel 4. 61 Perbandingan Jitter antara Least Connection dan Round Robin.....	61
Tabel 4. 62 Perbandingan Delay antara Least Connection dan Round Robin	63
Tabel 4. 63 Perbandingan Throughput antara Least Connection dan Round Robin	64
Tabel 4. 64 Perbandingan Packet loss antara Least Connection dan Round Robin	66