

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA LOAD  
BALANCING MENGGUNAKAN METODE ROUND ROBIN, IP  
HASH DAN LEAST CONNECTION PADA PROXMOX VE  
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi *Informatika*



disusun oleh

**RYAN ARYANATAMA**

**19.11.2641**

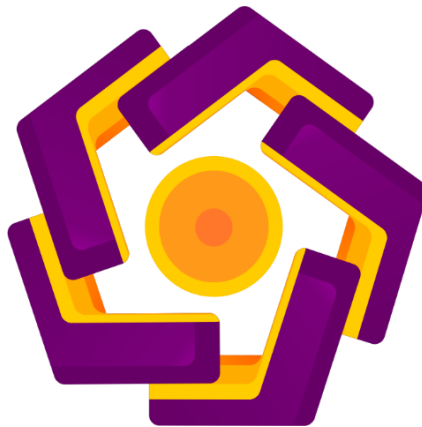
Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA LOAD  
BALANCING MENGGUNAKAN METODE ROUND ROBIN, IP  
HASH DAN LEAST CONNECTION PADA PROXMOX VE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi *Informatika*



disusun oleh

**RYAN ARYANATAMA**

**19.11.2641**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA LOAD BALANCING  
MENGUNAKAN METODE ROUND ROBIN, IP HASH DAN LEAST  
CONNECTION PADA PROXMOX VE**

yang disusun dan diajukan oleh

**RYAN ARYANATAMA**

**19.11.2641**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 14 Mei 2024

Dosen Pembimbing,

a.n



**Agit Amrullah, S.Kom, M.Kom**

**NIK. 190302356**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA LOAD BALANCING  
MENGUNAKAN METODE ROUND ROBIN, IP HASH DAN LEAST  
CONNECTION PADA PROXMOX VE**

yang disusun dan diajukan oleh

**RYAN ARYANATAMA**  
19.11.2641

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 14 Mei 2024

**Susunan Dewan Penguji**


**Nama Penguji**

Subektiningsih, M.Kom  
NIK. 190302413

Ninik Tri Hartanti, M.Kom  
NIK. 190302330

Windha Mega Pradnya D, M.Kom  
NIK. 190302185

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 14 Mei 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : RYAN ARYANATAMA  
NIM : 19.11.2641

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA LOAD BALANCING MENGUNAKAN METODE ROUND ROBIN, IP HASH DAN LEAST CONNECTION PADA PROXMOX VE**

Dosen Pembimbing: Agit Amrullah, S.Kom, 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, 14 Mei 2024

Yang Menyatakan,



Ryan Aryanatama

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, petunjuk, dan kekuatan dalam setiap langkah perjalanan hidup kami.
2. Untuk Ibuku SUMIATIK dan Bapakku ARIPIN JONI yang penuh kasih dan tulus, yang telah menjadi sumber inspirasi, dukungan, dan cinta yang tak terhingga dalam setiap langkah hidupku. Terima kasih atas doa-doa yang tak pernah putus, bimbingan yang penuh hikmah, dan kasih sayang yang mengalir tiada henti.
3. Untuk keluargaku tercinta, yang selalu memberikan cinta, dukungan, dan doa yang tak terhingga dalam setiap detik perjalananku
4. Untuk Priska Damayanti yang telah menemani, terima kasih atas cinta dan dukungannya. Semoga perjalanan kita terus dipenuhi dengan kebahagiaan, tawa, dan kedekatan yang mendalam.
5. Rekan-rekan seperjuangan, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan motivasi dalam menghadapi setiap tantangan selama perjalanan perkuliahan.
6. Dan kepada siapa pun yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih atas segala dukungan, doa, dan motivasi yang telah diberikan. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak dengan keberkahan dan kesuksesan dalam hidup mereka.

Yogyakarta

Penulis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Analisis Perbandingan Performa Load Balancing Menggunakan Metode Round Robin, IP Hash, dan Least Connection pada Proxmox VE".

Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang kami dalam mengeksplorasi dan memahami konsep load balancing serta menerapkannya dalam lingkungan virtualisasi dengan menggunakan platform Proxmox VE. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terwujud dengan baik.

Kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada dosen pembimbing kami bapak Agit Amrullah, S.Kom, M.Kom, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih juga kepada semua dosen di Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pembimbingan selama masa perkuliahan.

Tak lupa, kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga kami yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moral dalam setiap langkah kami. Serta kepada teman-teman yang senantiasa memberikan dorongan dan motivasi selama proses penelitian ini.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang ingin mengetahui lebih dalam tentang analisis perbandingan performa load balancing menggunakan metode Round Robin, IP Hash, dan Least Connection pada platform virtualisasi Proxmox VE.

Yogyakarta, 14 Mei 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Server .....	13
2.2.2 Load Balancing .....	15



2.2.3. Proxmox VE.....	20
2.2.4 Aplikasi Pengujian Web Server .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Objek Penelitian .....	24
3.2 Metode Penelitian.....	24
3.2.1 Studi Literatur .....	25
3.2.2 Merancang Sistem.....	25
3.2.3 Mempersiapkan Web server.....	26
3.2.4 Pengujian Web Server.....	26
3.2.5 Mempersiapkan Load Balancer .....	27
3.2.6 Pengujian Load Balancer .....	27
3.2.7 Pengujian Metode Load Balancer .....	27
3.2.8 Analisis Data .....	28
3.2.9 Kesimpulan .....	28
3.3 Rancangan Sistem .....	29
3.3.1 Web Server tanpa Menggunakan Load Balancer pada Proxmox VE	29
3.3.2 Web Server Menggunakan Load Balancer pada Proxmox VE.....	31
3.4 Metode Pengujian Permintaan HTTP ke Web Server tanpa Load Balancer pada Proxmox VE.....	32
3.4.1 Pengujian Dengan Hit Yang Berbeda .....	33
3.4.2 Pengujian Dengan Jumlah Memori Yang Berbeda.....	33
3.5 Metode Pengujian Permintaan HTTP ke Web Server dengan Menggunakan Load Balancer pada Proxmox VE.....	33
3.5.1 Pengujian dengan metode Round Robin.....	33
3.5.2 Pengujian dengan metode IP Hash.....	34

3.5.3 Pengujian dengan metode Least Connection .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Data Hasil Pengujian.....	35
4.1.1 Pengujian HTTP Tanpa Menggunakan Load Balancer .....	35
4.1.1.1 Pengujian dengan hit yang berbeda .....	35
4.1.1.2 Pengujian dengan memori yang berbeda .....	36
4.1.2 Pengujian HTTP Dengan Menggunakan Load Balancer .....	38
4.1.2.1 Pengujian Dengan Metode Round Robin .....	38
4.1.2.2 Pengujian Dengan Metode IP Hash .....	39
4.1.2.3 Pengujian Dengan Metode Least Connection.....	41
4.2 Analisis Data Hasil Pengujian.....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>REFERENSI .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Tabel Keaslian Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 2 Perbandingan fitur platform Virtualisasi .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware komputer client .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 3. 2 Spesifikasi perangkat lunak client .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 3. 3 Spesifikasi Web Server .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 3. 4 Alamat IP Host Tanpa Load Balancer .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 3. 5 Alamat IP yang digunakan adalah sebagai berikut .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4. 1 Hasil Pengujian HTTP tanpa menggunakan Load Balancer dengan jumlah Hit yang beda .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 4. 2 Hasil Pengujian HTTP tanpa menggunakan Load Balancer dengan Memori yang berbeda .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 4. 3 Hasil Pengujian HTTP Menggunakan Metode Load Balancer Round Robin.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 4. 4 Hasil Pengujian HTTP Menggunakan Metode IP Hash .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabel 4. 5 Hasil Pengujian HTTP Menggunakan Metode Least Connection</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 4. 6 Tabel Perbandingan Performa dari Ketiga Metode Load Balancing .....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1 Alur Permintaan Metode Round Robin .....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 2. 2 Diagram Alur Permintaan Metode Round Robin .....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 2. 3 Alur Permintaan Metode Least Connection .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2. 4 Diagram Alur Permintaan Metode Least Connection .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2. 5 Alur Permintaan Round Robin .....</b>	<b>19</b>
<b>Gambar 2. 6 Diagram Alur Permintaan Metode IP Hash .....</b>	<b>19</b>
<b>Gambar 3. 1 Tahapan Metode Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>Gambar 3. 2 Topologi Web Server Tanpa Menggunakan Load Balancer .....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 3. 3 Topologi Web Server menggunakan Load Balancer .....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 4. 1 Grafik rata rata latency dengan Hit yang berbeda .....</b>	<b>36</b>
<b>Gambar 4. 2 Grafik rata rata Latency dengan Memori yang berbeda .....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 4. 3 Gambar Rata Rata Latency Metode Round Robin.....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4. 4 Grafik Rata-rata Latency Metode IP Hash .....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 4. 5 Grafik Rata-Rata Latency Metode Least Connection .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4. 6 Grafik Rata-rata latency dari Ketiga Metode Load Balancing</b>	<b>43</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Antarmuka Web Proxmox VE.....	48
Lampiran 2 Web Server Load Balancer.....	48
Lampiran 3 Web Server A .....	49
Lampiran 4 Web Server B .....	49
Lampiran 5 Web Server C .....	50
Lampiran 6 Algoritma Round Robin .....	50
Lampiran 7 Konfigurasi Metode Round Robin Pada Web Server.....	51
Lampiran 8 Algoritma IP Hash.....	51
Lampiran 9 Konfigurasi Metode IP HASH Pada Web Server.....	52
Lampiran 10 Algoritma Least Connection.....	52
Lampiran 11 Konfigurasi Metode Least Connection Pada Web Server .....	53
Lampiran 12 Laman Web Load Balancer Dengan Server A yang Berjalan .....	53
Lampiran 13 Laman Web Load Balancer Dengan Server B yang Berjalan .....	54
Lampiran 14 Laman Web Load Balancer Dengan Server C yang Berjalan .....	54
Lampiran 15 Antarmuka Apache Jmeter .....	55
Lampiran 16 Pengujian HTTP Menggunakan Apache Jmeter GUI .....	55
Lampiran 17 Server Fisik.....	56
Lampiran 18 Router atau Switch .....	56

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa metode load balancing, yaitu Round Robin, IP Hash, dan Least Connection, pada platform virtualisasi Proxmox VE. Pengujian dilakukan dengan mencatat waktu respons server untuk setiap rentang permintaan dari 1000 hingga 10.000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Least Connection secara konsisten memberikan waktu respons rata-rata terendah, dengan rentang waktu respons antara 1.894 hingga 3.275 milidetik. Di sisi lain, metode Round Robin menunjukkan variasi waktu respons yang signifikan, sedangkan IP Hash memiliki rentang waktu respons yang lebih stabil namun cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan Least Connection. Kesimpulan utama adalah bahwa metode load balancing Least Connection dapat dianggap sebagai pilihan yang lebih optimal untuk meningkatkan efisiensi dan ketersediaan layanan dalam lingkungan virtualisasi Proxmox VE. Implikasi dari penelitian ini adalah pemahaman yang lebih baik mengenai performa relatif dari berbagai metode load balancing dan bagaimana pemilihan metode yang tepat dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan dalam lingkungan virtualisasi.

Kata Kunci: Load balancing, Round Robin, IP Hash, Least Connection, Proxmox VE, Virtualisasi

## **ABSTRACT**

*This research aims to evaluate the performance of load balancing methods, namely Round Robin, IP Hash, and Least Connection, on the Proxmox VE virtualization platform. Testing was conducted by recording server response times for each range of requests from 1000 to 10,000. The research findings indicate that Least Connection consistently provides the lowest average response time, with a response time range between 1.894 and 3.275 milliseconds. On the other hand, the Round Robin method shows significant variations in response time, while IP Hash exhibits a more stable but generally higher response time compared to Least Connection. The main conclusion is that the Least Connection load balancing method can be considered a more optimal choice for improving efficiency and service availability in the Proxmox VE virtualization environment. The implications of this research include a better understanding of the relative performance of various load balancing methods and how the selection of the appropriate method can enhance operational efficiency and service quality in virtualized environments.*

*Keyword : Load balancing, Round Robin, IP Hash, Least Connection, Proxmox VE, Virtualization.*