

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING  
WEB SERVER MENGGUNAKAN ALGORITMA  
WEIGHTED ROUND ROBIN DAN WEIGHTED  
LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY  
(Studi Kasus: Website E-Learning)**



**AMIR MAHMUD**

**18102042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING  
WEB SERVER MENGGUNAKAN ALGORITMA  
WEIGHTED ROUND ROBIN DAN WEIGHTED  
LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY  
(Studi Kasus: Website E-Learning)**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF LOAD BALANCING ON  
A WEB SERVER USING WEIGHTED ROUND ROBIN  
AND WEIGHTED LEAST CONNECTION ALGORITHM  
WITH HAPROXY  
(Case Study: An E-Learning Website)***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



AMIR MAHMUD

18102042

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING  
WEB SERVER MENGGUNAKAN ALGORITMA  
WEIGHTED ROUND ROBIN DAN WEIGHTED  
LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY  
(Studi Kasus: Website E-Learning)**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF LOAD BALANCING ON  
A WEB SERVER USING WEIGHTED ROUND ROBIN  
AND WEIGHTED LEAST CONNECTION ALGORITHM  
WITH HAPROXY  
(Case Study: An E-Learning Website)***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

AMIR MAHMUD

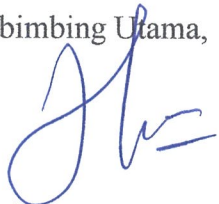
18102042

**Fakultas Informatika**

**Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**Pada Tanggal: Selasa, 7 Februari 2023**

Pembimbing Utama,



Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.  
NIDN. 0616068903

Pembimbing Pendamping,



Mega Pranata S.Pd., M.Kom.  
NIDN. 0611069301



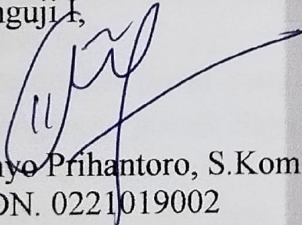
**ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING  
WEB SERVER MENGGUNAKAN ALGORITMA  
WEIGHTED ROUND ROBIN DAN WEIGHTED  
LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY  
(Studi Kasus: Website E-Learning)**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF LOAD BALANCING ON  
A WEB SERVER USING WEIGHTED ROUND ROBIN  
AND WEIGHTED LEAST CONNECTION ALGORITHM  
WITH HAPROXY  
(Case Study: An E-Learning Website)***

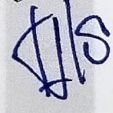
Disusun Oleh  
AMIR MAHMUD  
18102042

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas  
Akhir Pada Hari Selasa, 14 Februari 2023.

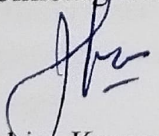
Penguji I,

  
Cahyo Prihantoro, S.Kom., M.Eng.  
NIDN. 0221019002

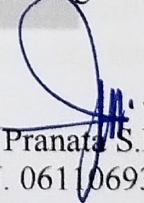
Penguji II,

  
Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0608118902


Pembimbing Utama,

  
Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.  
NIDN. 0616068903

Pembimbing Pendamping,

  
Mega Pranata, S.Pd., M.Kom.  
NIDN. 0611069301

Dekan,

  
Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.  
NIK. 19820008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Amir Mahmud  
NIM : 18102042  
Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING WEB SERVER  
MENGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED ROUND ROBIN DAN  
WEIGHTED LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY  
(Studi Kasus: Website E-Learning)**

Dosen Pembimbing Utama: Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T. (0616068903)

Dosem Pembimbing Pendamping: Mega Pranata S.Pd., M. Kom. (0611069301)

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Purwokerto, 7 Februari 2022,

Yang Menyatakan,



Amir Mahmud



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T. dengan berkah, rahmat serta karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING WEB SERVER MENGGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED ROUND ROBIN DAN WEIGHTED LEAST CONNECTION DENGAN HAPROXY”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Tugas Akhir ini telah di selesaikan dengan lancar tidak terlepas dari do’a dan dukungan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa dukungan moral maupun material. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’alla yang telah memberikan ridho dan rahmatNya sehingga Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendo’akan, dan memberikan dukungan baik secara moral maupun material.
3. Yth. Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Yth. Auliya Burhanuddin, S.Si. M.Kom., selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Yth. Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Yth. Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan lancar.
7. Yth. Mega Pranata S.Pd., M. Kom.. selaku pembimbing pendamping yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir.
8. Yth. Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T. selaku wali dosen kelas IF06B Angkatan 2018.

9. Teman – teman Institut Teknologi Telkom Purwokerto selama mengerjakan tugas akhir ini. Terima kasih sudah berjuang Bersama.
10. Semua pihak yang sudah membantu melancarkan proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir terdapat banyak kekurangan. Untuk itu diperlukannya kritik dan saran pembaca yang dapat menyempurnakan penulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca, Terimakasih.

Purwokerto, 7 Februari 2023

Penulis,



Amir Mahmud

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL LUAR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II : LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Kajian Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori.....	8
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1. Subyek dan Obyek Penelitian .....	13



3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	14
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	27
4.2. Pembahasan Hasil Perbandingan .....	48
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Statistik pengguna internet di Indonesia .....	1
Gambar 2.1 Metode Prototipe .....	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	17
Gambar 3.3 Konfigurasi file named.conf.....	17
Gambar 3.4 Membuat file amir.lms.id.db. ....	18
Gambar 3.5 Membuat file 1.168.192.db. ....	18
Gambar 3.6 Konfigurasi Haproxy Weighted Round Robin.....	19
Gambar 3.7 Konfigurasi Web Server.....	19
Gambar 3.8 Konfigurasi Basis Data Web E-Learning.....	20
Gambar 3.9 Perintah untuk Menguji Konfigurasi Haproxy.....	21
Gambar 3.10 Pengujian Parameter Iperf .....	22
Gambar 3.11 Pengujian Parameter Httpperf .....	22
Gambar 3.12 Iperf Mode Server di Web Server Satu .....	23
Gambar 3.13 Iperf Mode Klien Koneksi ke Web Server Satu.....	23
Gambar 3.14 Konfigurasi Load Balancing WRR Skenario Beban Pertama.....	24
Gambar 3.15 Konfigurasi Load Balancing WLC Skenario Beban Pertama.....	24
Gambar 3.16 Konfigurasi Load Balancing WRR Skenario Beban Kedua .....	25
Gambar 3.17 Konfigurasi Load Balancing WLC Skenario Beban Kedua.....	25
Gambar 3.18 Parameter Httpperf .....	26
Gambar 4.1 Pengujian Koneksi Klien ke Load Balancing Server .....	27
Gambar 4.2 Pengujian Koneksi Klien ke Web Server Satu.....	27
Gambar 4.3 Pengujian Koneksi Klien ke Web Server Dua .....	28
Gambar 4.4 Pengujian Koneksi Klien ke Web Server Tiga.....	28
Gambar 4.5 Pengujian Koneksi Klien ke Database Server.....	28
Gambar 4.6 Pengujian DNS Server .....	29
Gambar 4.7 Mengakses Alamat amir.lms.id.....	29
Gambar 4.8 Pengujian Haproxy menggunakan Browser.....	30
Gambar 4.9 Manajemen Proses Web Server Satu .....	30
Gambar 4.10 Manajemen Proses Web Server Dua.....	31
Gambar 4.11 Manajemen Proses Web Server Tiga .....	31
Gambar 4.12 Pengujian Parameter Iperf .....	32
Gambar 4.13 Pengujian Parameter Httpperf .....	32
Gambar 4.14 Pengujian QoS Klien ke Web Server Satu .....	33
Gambar 4.15 Iperf Mode Klien Koneksi ke Web Server Dua .....	33
Gambar 4.16 Iperf Mode Klien Koneksi ke Web Server Tiga .....	34
Gambar 4.17 Iperf Mode Klien Koneksi ke Server Basis Data .....	34

Gambar 4.18 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 20000.....	36
Gambar 4.19 Pengukuran Performa WRR Rate 2000 <i>Request</i> 20000.....	36
Gambar 4.20 Pengukuran Performa WRR Rate 3000 <i>Request</i> 20000.....	37
Gambar 4.21 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 100000.....	37
Gambar 4.22 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 140000.....	38
Gambar 4.23 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 200000.....	38
Gambar 4.24 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 20000.....	39
Gambar 4.25 Pengukuran Performa WLC Rate 2000 <i>Request</i> 20000.....	39
Gambar 4.26 Pengukuran Performa WLC Rate 3000 <i>Request</i> 20000.....	40
Gambar 4.27 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 100000.....	40
Gambar 4.28 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 140000.....	41
Gambar 4.29 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 200000.....	41
Gambar 4.30 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 20000.....	42
Gambar 4.31 Pengukuran Performa WRR Rate 2000 <i>Request</i> 20000.....	42
Gambar 4.32 Pengukuran Performa WRR Rate 3000 <i>Request</i> 20000.....	43
Gambar 4.33 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 100000.....	43
Gambar 4.34 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 140000.....	44
Gambar 4.35 Pengukuran Performa WRR Rate 1000 <i>Request</i> 200000.....	44
Gambar 4.36 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 20000.....	45
Gambar 4.37 Pengukuran Performa WLC Rate 2000 <i>Request</i> 20000.....	45
Gambar 4.38 Pengukuran Performa WLC Rate 3000 <i>Request</i> 20000.....	46
Gambar 4.39 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 100000.....	46
Gambar 4.40 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 140000.....	47
Gambar 4.41 Pengukuran Performa WLC Rate 1000 <i>Request</i> 200000.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....	6
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat .....	14
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat .....	16
Tabel 3.3 Konfigurasi IP .....	16
Tabel 3.4 Skenario Pengujian menggunakan Iperf .....	23
Tabel 3.5 Skenario Pengujian Httpperf .....	26
Tabel 4.1 Data Pengujian QoS .....	35
Tabel 4.2 Perbandingan Performa Skenario Beban Pertama .....	48
Tabel 4.3 Perbandingan Performa Skenario Beban Kedua.....	48