



**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
MUHAMMAD HEYKEL
41524120015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PENGEMBANGAN SISTEM LOAD BALANCING BERBASIS ROUND ROBIN
PADA JARINGAN CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MININET DAN
SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

MUHAMMAD HEYKEL
41524120015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Heykel
NIM : 41524120015
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Pengembangan Sistem Load Balancing berbasis Round Robin pada jaringan Cloud Computing menggunakan Mininet dan Software-Defined Networking (SDN)
Dosen Pembimbing : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom.

Menyatakan bahwa Laporan Proposal Penelitian ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat apalagi buatan AI, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya ini terdapat unsur plagiat, dan full buatan AI, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
— TERAKREDITASI UNGGUL —

Selasa, 22 Januari 2026



Muhammad Heykel

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Muhammad Heykel
NIM /Student ID Number : 41524120015
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

**“PENGEMBANGAN SISTEM LOAD BALANCING BERBASISI ROUND ROBIN
PADA JARINGAN CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MININET DAN
SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

5 Januari 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

18%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

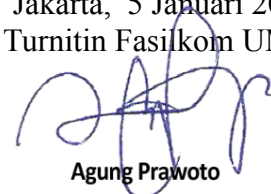
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1YsDxrgwwRd33HnR7CgD8kZWO55e4sPQ7/view?usp=drive_link



Jakarta, 5 Januari 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Heykel
NIM : 41524120015
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Tugas Akhir : PENGEMBANGAN SISTEM LOAD
BALANCING BERBASIS ROUND ROBIN
PADA JARINGAN CLOUD COMPUTING
MENGUNAKAN MININET DAN
SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 22 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing


Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom.

NIDN/NUPTK: 0309036902

MERCU BUANA

TERAKREDITASI UNGGUL

Jakarta, 22 Januari 2026

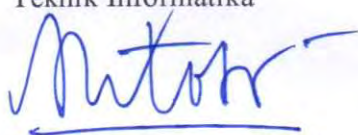
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Teknik Informatika


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002


Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu saya setiap pertemuan untuk bimbingan.
5. Rekan-rekan dari Universitas Mercu Buana yang telah membantu dengan memberikan informasi terkait perkuliahan.
6. Kedua Orang Tua saya yang tidak ada hentinya untuk mendo'akan saya untuk kelancaran perkuliahan saya.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Januari 2026

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Heykel
NIM : 41524120015
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan Sistem Load Balancing berbasis Round Robin pada Jaringan Cloud Computing menggunakan Mininet dan Software-Defined Networking (SDN).

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Jakarta, 22 Januari 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Heykel

**PENGEMBANGAN SISTEM LOAD BALANCING BERBASIS ROUND ROBIN PADA
JARINGAN CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MININET DAN SOFTWARE
DEFINED-NETWORKING (SDN)**

NAMA PENULIS: MUHAMMAD HEYKEL

ABSTRAK

Perkembangan cloud computing membutuhkan jaringan yang fleksibel, dapat diperluas, dan mampu menangani peningkatan permintaan pengguna dengan baik. Load balancing sangat penting untuk membagi beban kerja di antara beberapa server agar layanan tetap tersedia dan menghindari kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem load balancing yang menggunakan algoritma Round Robin dalam jaringan cloud dengan pendekatan Software-Defined Networking (SDN). Pelaksanaan dilakukan dengan memakai Mininet sebagai simulator jaringan virtual dan Ryu sebagai pengontrol OpenFlow. Sistem ini dirancang dengan satu klien, satu switch OpenFlow sebagai load balancer, dan tiga server backend yang menjalankan layanan HTTP sederhana. Algoritma Round Robin dioperasikan di kontrol plane (Ryu Controller) untuk membagi permintaan yang masuk secara bergiliran ke server backend melalui virtual IP 10.0.1.100. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan 60 permintaan HTTP secara berurutan dari klien, dan hasilnya menunjukkan pembagian beban yang sempurna, dengan setiap server menerima 20 permintaan secara tepat (rasio 1:1:1). Pengukuran latensi rata-rata menunjukkan angka yang stabil antara 7,8 hingga 8,3 milidetik, yang membuktikan keefektifan dan kestabilan sistem. Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur SDN dapat memberikan kontrol terpusat, transparansi layanan, dan fleksibilitas dalam mengelola lalu lintas di cloud. Namun, sistem ini masih menggunakan pendekatan yang tetap dan belum dapat mendeteksi kegagalan server, sehingga disarankan untuk mengembangkannya lebih jauh ke algoritma adaptif seperti Weighted Round Robin atau dengan mengintegrasikan mekanisme pemeriksaan kesehatan secara langsung.

Kata Kunci: *Load Balancing, Round Robin, Cloud Computing, Software-Defined Networking (SDN), Mininet, Ryu, OpenFlow*

**PENGEMBANGAN SISTEM LOAD BALANCING BERBASIS ROUND ROBIN PADA
JARINGAN CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MININET DAN SOFTWARE
DEFINED-NETWORKING (SDN)**

Nama penulis: Muhammad Heykel

ABSTRACT

The progress in cloud computing requires flexible and scalable network structures that can effectively manage spikes in user requests. Load balancing plays a vital role in sharing workloads among several server instances, ensuring that services remain available and avoiding delays. This study focuses on creating a load balancing system based on the Round Robin method within a cloud network framework using a Software-Defined Networking (SDN) strategy. The setup employs Mininet as a simulator for virtual networks and Ryu as the OpenFlow controller. The architecture has one client, an OpenFlow switch that functions as the load balancer, and three backend HTTP servers. The Round Robin technique is applied in the control plane (Ryu Controller) to alternately send incoming requests to the backend servers via a virtual IP address (10.0.1.100). The system was tested by sending 60 consecutive HTTP requests from the client, and the outcomes indicated a perfect load distribution, with each server managing exactly 20 requests, resulting in a 1:1:1 ratio. The average latency was consistently between 7.8 and 8.3 milliseconds, showcasing the efficiency and stability of the system. This research verifies that SDN architecture offers centralized management, visibility of services, and adaptability in managing cloud traffic. Nonetheless, the system relies on a static method and does not recognize server failures; therefore, future developments should explore dynamic algorithms like Weighted Round Robin or incorporate real-time health monitoring features.

Keywords: *Load Balancing, Round Robin, Cloud Computing, Software-Defined Networking (SDN), Mininet, Ryu, OpenFlow*

DAFTAR ISI

Contents

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN HASIL CEK TURNITIN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY	
UMB.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teori Utama	4
2.1.1 Software-Defined Networking (SDN)	4
2.1.2 Load Balancing dan Algoritma Round Robin	4
2.1.3 Cloud Computing	5
2.2 Teori Pendukung	5
2.2.1 Mininet sebagai Emulator Jaringan SDN	5
2.2.2 Ryu SDN Controller	6
2.2.3 Quality of Service (QoS) dalam Jaringan Cloud	6
2.3 Penelitian Terdahulu	7
2.3.2 Gap dan Kebaruan Penelitian	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Jenis Penelitian	11
3.2 Tahapan Penelitian	11
3.3 Teknik Pengumpulan Data	13

3.4 Teknik Analisis Kebutuhan sistem.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Perancangan Sistem.....	16
4.1.1 Arsitektur Sistem.....	16
4.1.2 Use Case Diagram.....	16
4.1.3 Activity Diagram.....	17
4.1.4 Sequence Diagram.....	18
4.1.5 Class Diagram.....	18
4.1.6 Flowchart Algoritma Round Robin.....	19
4.2 Implementasi Sistem.....	19
4.3 Penerapan Algoritma Round Robin.....	19
4.4 Keunggulan Arsitektur SDN pada jaringan cloud.....	20
4.5 Evaluasi Sistem.....	20
4.6 Pengujian Sistem.....	21
4.6.1 Skenario Pengujian.....	21
4.6.2 Metode Pengumpulan Data.....	21
4.6.3 Hasil Pengujian Sistem.....	22
4.6.4 Analisis Packet Loss.....	25
4.6.5 Stabilitas Sistem.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	33
Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	33
Lampiran 2 Form revisi Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2.....	34
Lampiran 3 CV.....	36
Lampiran 4 sertifikasi profesi.....	37
Lampiran 5 Surat Pernyataan HAKI.....	38
Lampiran 6 Surat Pengalihan HAKI.....	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	15
Tabel 3.2 Analisis non-Fungsional.....	16
Tabel 3.3 Analisis kebutuhan teknis.....	16
Tabel 4.1 Hasil Distribusi Beban dan Packet Loss.....	23
Tabel 4.2 Perbandingan Skenario.....	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	12
Gambar 4.1 Use Case Diagram.....	19
Gambar 4.2 Activity Diagram.....	19
Gambar 4.3 Sequence Diagram.....	20
Gambar 4.4 Class Diagram.....	20
Gambar 4.5 Alur kerja Algoritma Round Robin.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	33
Lampiran 2 Form revisi Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2.....	34
Lampiran 3 CV.....	36
Lampiran 4 sertifikasi profesi.....	37
Lampiran 5 Surat Pernyataan HAKI.....	38
Lampiran 6 Surat Pengalihan HAKI.....	39

