

Optimalisasi QoS *Bandwidth Management Server Load Balance Failover* Menggunakan *Simple Queue* dan *Policy-based Routing*

(Studi kasus: *Server Local* di Desa Sejahtera)

SKRIPSI



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

Optimalisasi QoS *Bandwidth Management Server Load Balance Failover* Menggunakan *Simple Queue* dan *Policy-based Routing*

(Studi kasus: *Server Local* di Desa Sejahtera)

SKRIPSI



Di Susun Oleh:

Muhammad Arbain

NIM: 201810370311160

Bidang Minat

Sistem dan Keamanan Jaringan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**Optimalisasi QoS Bandwidth Management Server Load Balance
Failover Menggunakan Simple Queue dan Policy-based Routing
(Studi kasus: Server Local di Desa Sejahtera)**

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**

Menyetujui,

Malang, 25 Januari 2024

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ir Denar Regata Akbi S.Kom., M.Kom.

NIP. 10816120591PNS.

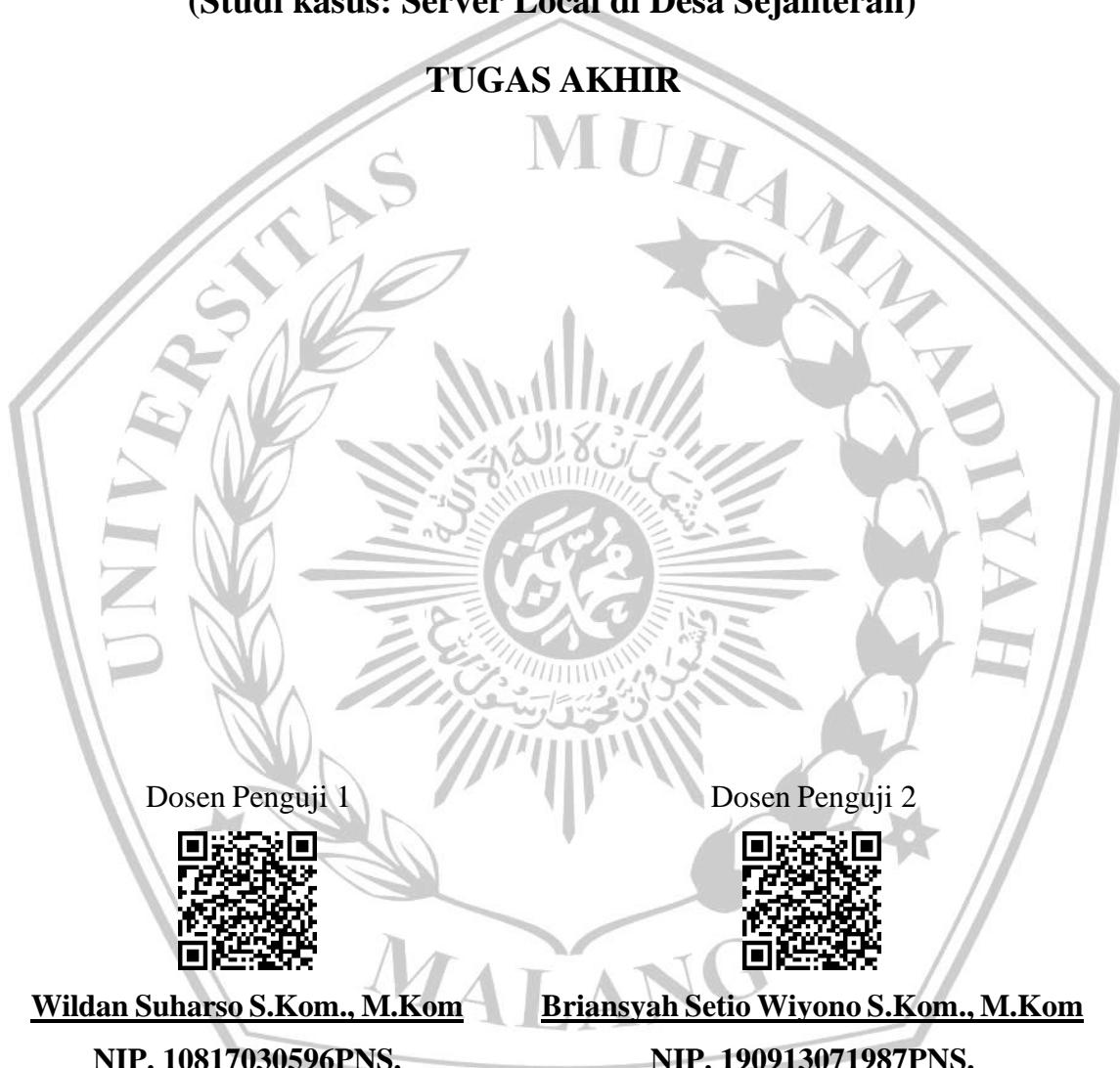
Ir. Mahar Faiqurahman S.Kom., M.T.

NIP. 10808110462PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

**Optimalisasi QoS Bandwidth Management Server Load Balance
Failover Menggunakan Simple Queue dan Policy-based Routing
(Studi kasus: Server Local di Desa Sejahtera)**

TUGAS AKHIR



Wildan Suharso S.Kom., M.Kom

NIP. 10817030596PNS.

Briansyah Setio Wiyono S.Kom., M.Kom

NIP. 190913071987PNS.

Mengetahui,

Kemajuan Jurusan Informatika



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Muhammad Arbain

NIM : 201810370311160

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**Optimalisasi QoS Bandwidth Management Server Load Balance Failover Menggunakan Simple Queue dan Policy-based Routing (Studi kasus: Server Local di Desa Sejahterah)**" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir Denar Regata Akbi S.Kom., M.Kom.

Malang, 25 Januari 2024⁴

Yang Membuat Pernyataan

Muhammad Arbain



Abstrak

Peningkatan kebutuhan akan akses *internet* berkualitas tinggi telah mendorong organisasi dan pengguna individu untuk mencari solusi yang dapat meningkatkan kualitas layanan dan memaksimalkan penggunaan sumber daya jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan QoS (*Quality of Service*) pada manajemen *bandwidth server* dengan menggunakan teknik *Simple Queue* dan *Policy-based Routing* (PBR) untuk mencapai performa yang lebih baik daripada implementasi yang tidak menggunakan kedua teknik ini.

Metode penelitian ini mencakup tiga tahap utama. Tahap pertama adalah analisis dan pemahaman terhadap infrastruktur jaringan yang ada di Desa Sejahterah. Tahap ini melibatkan survei untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kendala saat ini dalam hal pengelolaan *bandwidth server*. Tahap kedua adalah implementasi *Simple Queue* dan PBR pada *server* lokal di Desa Sejahterah. Penggunaan *Simple Queue* digunakan untuk membatasi dan mengalokasikan *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan pengguna, sementara PBR digunakan untuk mengatur jalur dan aliran lalu lintas jaringan agar sesuai dengan kebijakan prioritas yang ditetapkan. Tahap ketiga adalah pengujian dan evaluasi performa dari implementasi ini, dibandingkan dengan pengaturan sebelumnya yang tidak menggunakan *Simple Queue* dan PBR.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa optimalisasi QoS dengan menggunakan *Simple Queue* dan PBR menghasilkan perbaikan yang signifikan dalam hal pengelolaan *bandwidth server*. Dengan menerapkan teknik *Simple Queue*, penggunaan *bandwidth* dapat dikontrol dengan lebih efektif, sehingga memastikan bahwa setiap pengguna mendapatkan alokasi *bandwidth* yang memadai sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, dengan menggunakan PBR, aliran lalu lintas jaringan dapat diarahkan melalui jalur yang optimal berdasarkan kebijakan prioritas yang ditetapkan, sehingga memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya jaringan.

Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa penggunaan *Simple Queue* dan

PBR secara efektif dapat meningkatkan QoS pada manajemen *bandwidth server*. Dengan mengoptimalkan pengaturan ini, organisasi dan pengguna individu dapat memperoleh keuntungan dalam hal kualitas layanan *internet* yang lebih baik dan penggunaan sumber daya jaringan yang lebih efisien. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pengembangan infrastruktur jaringan di daerah sejenis, terutama di lingkungan lokal seperti Desa Sejahtera, untuk meningkatkan



Abstract

The demand for Quality of Service (QoS) in network infrastructure has significantly increased with the growing reliance on digital services. This research aims to optimize QoS through the implementation of Simple Queue and Policy-based Routing (PBR) techniques, specifically focusing on server Load balancing and failover mechanisms. The study is conducted in Sejahterah Village, where a local server serves as the central point for network services.

The research begins with an analysis of the existing network infrastructure, identifying potential bottlenecks and areas for improvement. By employing Simple Queue, the bandwidth management system is enhanced, allowing for better allocation and prioritization of network resources. Additionally, Policy-based Routing is implemented to enable dynamic routing decisions based on specified criteria, ensuring efficient traffic distribution among multiple servers.

The optimization process involves configuring and fine-tuning the Simple Queue and PBR settings to achieve optimal QoS results. To evaluate the effectiveness of the optimization, a comparative analysis is conducted between the optimized network setup and a network configuration without the utilization of Simple Queue and PBR. Various QoS metrics such as throughput, latency, and packet loss are measured and compared to determine the improvement achieved through the optimization techniques.

The results indicate that the implementation of Simple Queue and PBR significantly enhances QoS compared to the network setup without these techniques. The optimized network exhibits improved bandwidth management, Load balancing, and failover capabilities, leading to reduced latency, increased throughput, and minimized packet loss. These improvements positively impact the user experience and ensure reliable network services in Sejahterah Village.

Overall, this research highlights the importance of implementing Simple Queue and

PBR techniques in network infrastructure to achieve optimal QoS. The findings provide valuable insights for network administrators and operators in similar local server environments, showcasing the potential benefits of integrating these techniques for enhanced network performance and user satisfaction.



Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, yang telah melimpahkan segala kekuatan dan ilham kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Informatika di Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulisan skripsi ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan dalam rangka mengeksplorasi dan mengoptimalkan *Quality of Service* (QoS) dalam manajemen *bandwidth*, *server Load balancing*, dan *failover* pada *server* lokal di Desa Sejahterah. Penelitian ini juga menggabungkan penggunaan *Simple Queue* dan *Policy-based Routing* sebagai alat untuk mencapai optimalisasi tersebut.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pak Denar Regata Akbi. S.Kom., M.Kom. dan pak Mahar Faiguraham. S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi ini atas bimbingan, dukungan, serta pengarahan yang diberikan sepanjang penulisan skripsi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data, memberikan masukan, dan mendukung penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dalam hal cakupan dan penelitian yang lebih mendalam dapat dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut. Namun, penulis berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan rekomendasi yang berguna bagi pengembangan infrastruktur jaringan di Desa Sejahterah, serta menjadi sumber referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam bidang ini.

Penulisan skripsi ini merupakan perjalanan yang penuh dengan tantangan dan hambatan. Namun, dengan bantuan, dorongan, dan dukungan dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis

ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Terima kasih banyak kepada alm ayah saya yang terbaik Basruddin.
2. Ibu saya yang tersayang Rusdiana yang selalu mendukung semua pilihan saya.
3. Kakak saya Mashude selalu memberikan mendukung semua aktivitas saya.
4. Kakak kandung saya selalu menyemangatin saya dalam berbagai hal.
5. Semua temen dekat saya terima kasih banyak kepada : Rifqi, Daus, Riski, irwan, yora, maria dan lain lain yang tidak bisa saya tuliskan semuanya

terima kasih yang sebanyak-banyaknya.

Terima kasih.

Muhammad Arbain

Daftar Isi

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.4 BATASAN PENELITIAN	5
BAB II.....	6
2.1 PENJELASAN PENELITIAN	6
2.2 BANDWIDTH MANAGEMENT DALAM JARINGAN.....	7
2.3 SERVER LOAD BALANCING DAN FAILOVER	8
2.4 PENGGUNAAN SIMPLE QUEUE DALAM BANDWIDTH MANAGEMENT	8
2.5 POLICY-BASED ROUTING DALAM PENGATURAN LALU LINTAS JARINGAN	8
2.6 OPTIMALISASI QOS DALAM JARINGAN KOMPUTER	8
2.7 <i>QUALITY OF SERVICE (QoS)</i>	8
BAB III.....	12
3.1 ANALISIS SISTEM JARINGAN PADA SERVER LOCAL ARNET MEDIA	13
3.2 ANALISIS SPESIFIKASI PERANGKAT LUNAK	14

3.3 ANALISIS SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS	15
3.4 ANALISIS RANCANGAN SISTEM PADA SERVER LOCAL ARNET MEDIA	16
3.5 ANALISIS DESAIN DAN IMPLEMENTASI	17
3.6 SKENERIO PENGUJIAN	19
BAB IV	22
4.1 IMPLEMENTASI <i>TOPOLOGI</i> SKENARIO PENGUJIAN	22
4.2 IMPLEMENTASI KONFIGURASI	22
4.2.1 <i>Konfigurasi Dasar</i>	22
4.2.2 <i>Konfigurasi mangle</i>	23
4.2.3 <i>Konfigurasi Routing</i>	20
4.2.4 <i>Konfigurasi PBR</i>	20
4.2.5 <i>Konfigurasi Simple Queuing</i>	20
4.2.6 <i>Konfigurasi Ipert3</i>	20
4.2.7 <i>Konfigurasi Wireshark</i>	20
4.3 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA	20
4.3.1 <i>Hasil Pengujian Packet Loss</i>	20
4.3.2 <i>Hasil Pengujian Delay</i>	20
4.3.3 <i>Hasil Pengujian Jitter</i>	20
4.3.4 <i>Hasil Pengujian Throughput</i>	20
BAB V	20
5.1 KESIMPULAN	20
5.2 SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	20

Daftar Gambar

Gambar 1 Tahapan Penelitian NDLC [20]	12
Gambar 2 Flowchart Penelitian	13
Gambar 3 Topologi jaringan server	14
Gambar 4 flowchart metode PCC[22]	17
Gambar 5 Flowchart kerja Metode dalam server.....	18
Gambar 6 Skenario Pengujian	19
Gambar 7 konfigurasi IP Address.....	22
Gambar 8 Konfigurasi DNS.....	23
Gambar 9 Dst address list	25
Gambar 10 Konfigurasi Firewall mangle PCC	27
Gambar 11 Konfigurasi Route PCC	28
Gambar 12 Hasil Konfigurasi PBR mangle	32
Gambar 13 Hasil konfigurasi Simple Quequ	36
Gambar 14 konfigurasi Wireshark	38
Gambar 15 Hasil Pengujian packet loss	38
Gambar 16 Hasil Pengujian Delay	39
Gambar 17 Hasil Pengujian Jitter	41
Gambar 18 Hasil Pengujian Througput	42

Daftar Tabel

Table 1 Tinjauan Pustaka	6
Table 2 Standar Delay Sumber TIPHON	9
Table 3 Standar Paket Loss Sumber TIPHON	10
Table 4 Standar Jitter sumber TIPHON	10
Table 5 standar Throughput Sumber TIPHON	11
Table 6 Kebutuhan software	15
Table 7 Hardware pada Server	15
Table 8 Skenario pengujian throughput	20
Table 9 skenario pengujian packet loss	20
Table 10 skenario pegujian Delay	21
Table 11 skenario pengujian Jitter	21
Table 12 Hasil testing Paket loss	38
Table 13 Tabel Hasil testing Delay	39
Table 14 Tabel Hasil testing Jitter	40
Table 15 Hasil Testing Throughput	42

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “View of MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE SIMPLE QUEUE PADA DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KOTA PALEMBANG.” Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/semhavok/article/view/2444/996>
- [2] B. K. Simpony, “Simple Queue Untuk Manajemen User dan Bandwidth di Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik,” *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 8, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [3] H. J. Marpaung, S. Komputer, S. Tinggi, M. Informatika, and D. K. Royal, “MANAGEMENT HOTSPOT DENGAN LOAD BALANCE 3 ISP MENGGUNAKAN MIKROTIK RB1100AHX4 UNTUK MENSTABILKAN KONEKSI INTERNET,” *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 311–316, Aug. 2021, doi: 10.33330/JURTEKSI.V7I3.1146.
- [4] T. Rahman, E. Sulistianto, A. Sudibyo, S. Sumarna, and B. Wijonarko, “Per Connection Classifier Load Balancing dan Failover MikroTik pada Dua Line Internet,” *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 5, no. 2, pp. 195–209, Jun. 2021, Accessed: Sep. 30, 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jika/article/view/4517>
- [5] “Perbandingan Kinerja Teknologi Failover berbasis Klaster (Heartbeat) dengan Teknologi Failover berbasis Jaringan (Keepalived) | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.” Accessed: Sep. 30, 2022. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10301>
- [6] E. Yuliansyah, S. Saputra, and I. Ali, “IMPLEMENTASI REDUNDANT LINK UNTUK MEMINIMALISIR DOWNTIME DENGAN METODE FAILOVER (STUDI KASUS: PT KEMUNING PERSADA),” *Jurnal*

Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia, vol. 1, no. 3, pp. 230–240, Sep. 2022, doi: 10.55606/JUPIKOM.V1I3.575.

- [7] D. Teknik, K. Politeknik, and A. Selatan, “IMPLEMENTASI METODE SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN BANDWITH JARINGAN KOMPUTER DI POLITEKNIK ACEH SELATAN,” *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 2, no. 1, pp. 43–50, Apr. 2018, doi: 10.46880/JMIKA.VOL2NO1.PP43-50.
- [8] A. S. Abdullah, A. Fuad, M. Jamil, J. Jati Metro, and K. Ternate Selatan, “Penerapan Metode Simple Queue Pada Manajemen Bandwith untuk mengoptimalkan Bandwith Di Laboratorium Program Studi Teknik Informatika,” *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 6–13, May 2019, Accessed: Nov. 26, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jiko/article/view/1042>
- [9] A. Syaifuddin, M. Yunus, R. Sundari, and S. PPKIA Pradnya Paramita Malang Jl Laksda Adi Sucipto, “PERBANDINGAN METODE SIMPLE QUEUES DAN QUEUES TREE UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DI STMIK PPKIA PRADNYA PARAMITA MALANG,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2.
- [10] S. Informatika, J. Komputer, and D. Aplikasi, “MANAJEMEN INTERNET SERVICE PROVIDER DENGAN MENGGUNAKAN METODE POLICY BASED ROUTE STUDI KASUS: GEDUNG SERBA GUNA ISTANAKU,” 2021.
- [11] S. Hidayatulloh and M. Mastur Rifa, “Penerapan Simple Queue Dalam Pengelolaan Bandwidth Local Area Network (Studi Kasus: PT Sumber Berkah Niaga).” [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech>
- [12] D. E. Cahyono, “IMPLEMENTASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN METODE POLICY BASED ROUTE (PBR) PADA POLITEKNIK SAWUNGGALIH AJI KUTOARJO”, [Online]. Available: www.mikrotik.com.

- [13] B. K. Simpony, “Simple Queue Untuk Manajemen User dan Bandwidth di Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik,” *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 87–92, Apr. 2021, doi: 10.31294/JI.V8I1.9385.
- [14] W. A. Priyono and C. R. Setiawati, “Aplikasi Metode Per Connection Queue pada Optimasi Bandwidth pada Jaringan Internet.” [Online]. Available: <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/>
- [15] R. Azhar, “ANALISA PERBANDINGAN PENERAPAN PBR DAN NON PBR PADA PROTOCOL OSPF UNTUK KONEKSI INTERNET,” *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 15, no. 1, pp. 29–34, Nov. 2015, doi: 10.30812/MATRIK.V15I1.26.
- [16] A. Zakaria, E. Setijadi, I. K. E. Purnama, and M. H. Purnomo, “Analisis Kinerja Protokol Routing AODV, DSR, dan OLSR pada Mobile Ad hoc Network Berdasarkan Parameter Quality of Service,” *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 14, no. 3, Dec. 2018, doi: 10.17529/jre.v14i3.9798.
- [17] U. M. Kalaway, F. Hariadi, A. Ray, and L. Lede, “The Effect Of Load Balancing And Failover Of Two Wide Area Networks With Per Connection Classifier Method On Qos Throughput, Packet Loss, Qos Delay, And Qos Jitter,” *JOINCS (Journal of Informatics, Network, and Computer Science)*, vol. 4, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.21070/JOINCS.V4I2.1502.
- [18] M. R. R. Ridwan, “Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Wireless Pada Kantor Icon+ Regional Bali dan Nusra,” Dec. 2021.
- [19] “RAMA_44201_08011381419049_0006107501_0010067102_01_front_rfef”.
- [20] “Monitoring Dan Optimalisasi Bandwidth Dengan Multi Internet Service Provider Menggunakan Metode PCQ pada UPT Puskesmas Rawat Inap Gadingrejo | Jurnal Informatika Software dan Network (JISN).” Accessed: Sep. 30, 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.dccpringsewu.ac.id/index.php/ji/article/view/37>
- [21] R. Pambudi and M. A. Muslim, “Implementasi Policy Base Routing dan Failover Menggunakan Router Mikrotik untuk Membagi Jalur Akses

Internet di FMIPA Unnes,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 2, p. 57, May 2017, doi: 10.14710/jtsiskom.5.2.2017.57-61.

- [22] A. Tantoni, L. Mutawalli, M. Taufan, and A. Zaen, “Komparasi QoS Load Balancing Pada 4 Line Internet dengan Metode PCC, ECMP dan NTH,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, pp. 110–119, Jan. 2022, doi: 10.30865/MIB.V6I1.3436.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 247, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Muhamamad Arbain

NIM : 201810370311160

Judul TA : Optimalisasi QoS *Bandwidth Management Server Load Balance Failover* Menggunakan *Simple Queue* dan *Policy-based Routing*
(Studi kasus: *Server Local* di Desa Sejahtera)

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	9 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	1 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	1 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	11 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	2 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Ir Denar Regata Akbi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 10816120591PNS.

