

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT



DISUSUN OLEH :

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAROTAMA

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama

DISUSUN OLEH :
PRO PATRIA

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAROTAMA

2025

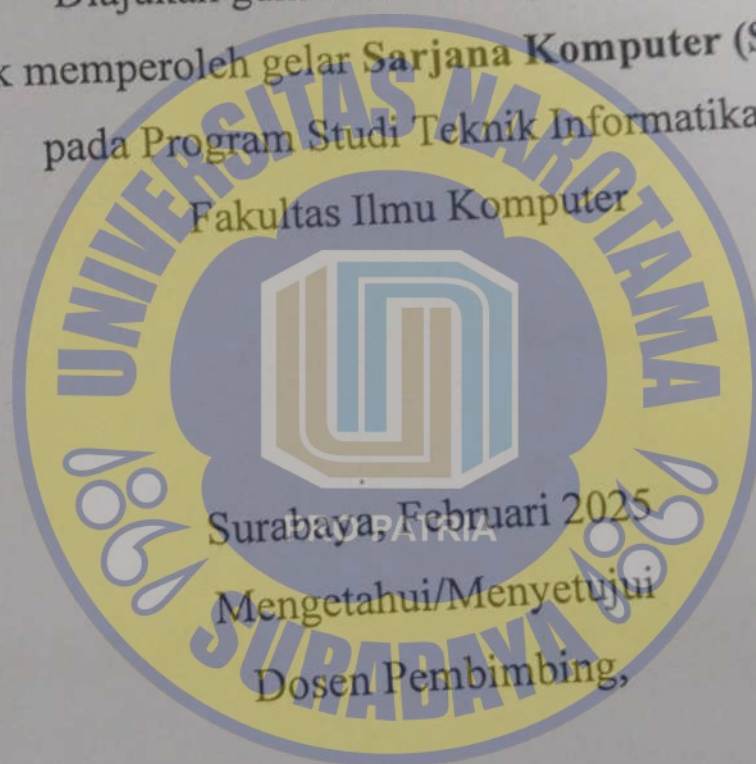
LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT

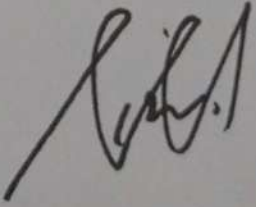
Disusun Oleh :

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar **Sarjana Komputer (S.Kom)**
pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer




Moch. Mizanul Achlaq, S.T., M.MT.
NIDN : 0701107001

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT

Disusun Oleh :

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

Dipertahankan di depan Penguji Ujian Tugas Akhir
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya
Tanggal : 15 Februari 2025
PRO PATRIA

Penguji

Ketua Program Studi

1. Dr. Cahyo Darujati, S.T., M.T.
NIDN: 0710097401

Moh. Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.
NIDN: 0701097001

2. Mochammad Mizanul Achlaq, S.T., M.MT. Fakultas Ilmu Komputer
NIDN: 0701107001
Dekan

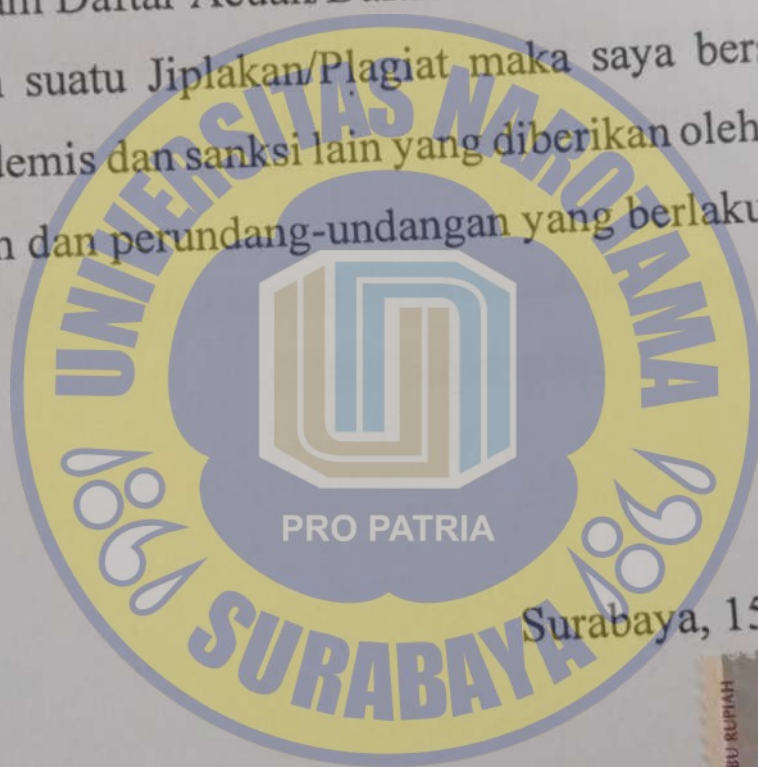
3. Moh. Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.
NIDN: 0701097001

Dr. Cahyo Darujati, S.T., M.T.
NIDN: 0710097401

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.



Surabaya, 15 Februari 2025



Nama: Moch. Amri Adhimatien
NIM: 04320010

HALAMAN MOTTO

Habluminallah Habluminannas

Habluminallah berarti hubungan dengan Allah, yaitu menjaga dan memperkuat ibadah serta ketaatan kepada-Nya.

Habluminannas berarti hubungan dengan sesama manusia, yaitu berinteraksi dengan baik, memberikan manfaat, dan menjaga harmoni dalam kehidupan sosial.

Keduanya mencerminkan keseimbangan antara hubungan spiritual dan sosial dalam kehidupan.



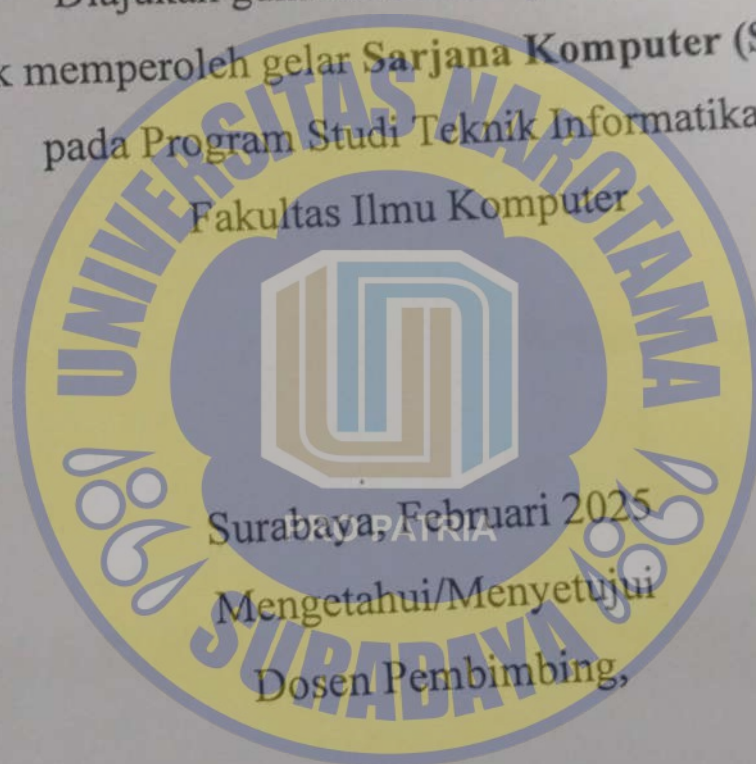
LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT

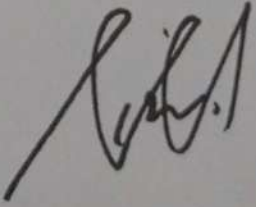
Disusun Oleh :

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar **Sarjana Komputer (S.Kom)**
pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer




Moch. Mizanul Achlaq, S.T., M.MT.
NIDN : 0701107001

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN
GEDUNG PERUSAHAAN TRAVEL AGENT

Disusun Oleh :

MOCH. AMRI ADHIMATIEN

NIM: 04320010

Dipertahankan di depan Penguji Ujian Tugas Akhir
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya
Tanggal : 15 Februari 2025
PRO PATRIA

Penguji

Ketua Program Studi

1. Dr. Cahyo Darujati, S.T., M.T.
NIDN: 0710097401

Moh. Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.
NIDN: 0701097001

2. Mochammad Mizanul Achlaq, S.T., M.MT. **Fakultas Ilmu Komputer**
NIDN: 0701107001 **Dekan**

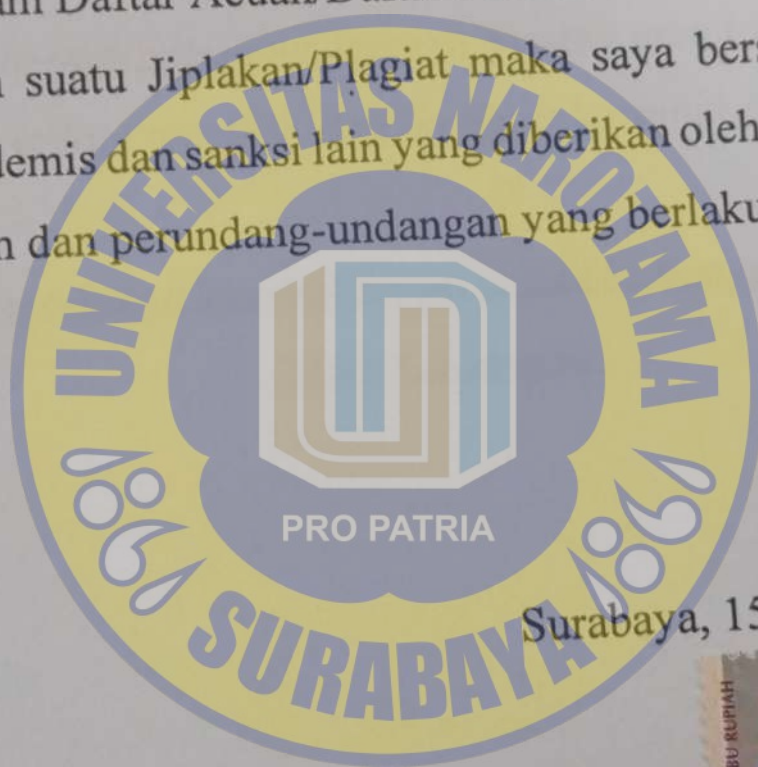
3. Moh. Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.
NIDN: 0701097001

Dr. Cahyo Darujati, S.T., M.T.
NIDN: 0710097401

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.



Surabaya, 15 Februari 2025



Nama: Moch. Amri Adhimatien
NIM: 04320010

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, maupun doa sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih saya tujukan kepada :

1. Kedua orang tua saya bapak R. Munajat dan ibu Mujiah Sri Wahyuni yang selalu memberikan doa, restu, dukungan dan kasih sayang yang sangat berarti bagi saya.
2. Istri tercinta saya Yashinta Septylivian yang selalu memberikan semangat, dukungan dan dorongan lebih untuk membantu saya menyelesaikan kuliah.
3. Jajaran Rektor Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Made Kamisutara, S.T., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya.
5. Bapak Moch. Mizanul Achlaq, S.T., M.MT., selaku pembimbing yang telah memberikan saran-saran dan kritikan yang sangat bermanfaat, dan meluangkan waktunya dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Moh. Noor Al Azam S.Kom., M.MT. yang membantu telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi.
7. Bapak/Ibu dosen, staff dan karyawan di lingkungan Universitas Narotama Surabaya.
8. Seluruh teman-teman divisi tempat saya bekerja saat ini dan sebelumnya, terimakasih atas bantuan dan kerja samanya.

Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya untuk membalas kebaikan dari semua pihak yang telah membantu saya selama ini. Semoga skripsi ini bermanfaat kepada semua pihak.

Surabaya, 15 Februari 2025

Moch. Amri Adhimatien

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan infrastruktur jaringan pada perusahaan travel agent menggunakan perangkat MikroTik. Fokus utama penelitian mencakup pengaturan distribusi jaringan antar lantai, pengelolaan jalur ISP, pembuatan akses Wi-Fi untuk pegawai dan tamu, serta penerapan keamanan tambahan melalui filtering berbasis MAC address. Infrastruktur jaringan dirancang agar mampu mendukung kebutuhan operasional perusahaan secara efisien, aman, dan andal.

Metode penelitian yang digunakan melibatkan analisis kebutuhan jaringan, perancangan topologi, konfigurasi perangkat MikroTik, dan pengujian performa jaringan. Implementasi dilakukan pada gedung bertingkat dengan dua jalur ISP, di mana ISP pertama digunakan untuk koneksi internal dan ISP kedua untuk koneksi eksternal. Konfigurasi hotspot pada MikroTik memungkinkan manajemen bandwidth yang efisien, autentikasi pengguna yang aman, dan segmentasi jaringan antara tamu dan pegawai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem jaringan yang diimplementasikan berhasil meningkatkan stabilitas koneksi, efisiensi distribusi bandwidth, dan keamanan akses jaringan. Pemisahan jaringan untuk pegawai dan tamu memberikan isolasi lalu lintas data yang efektif, sementara penggunaan filtering berbasis MAC address memastikan hanya perangkat terotorisasi yang dapat terhubung ke jaringan internal.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam membangun infrastruktur jaringan yang dapat diandalkan serta mendukung operasional bisnis yang berorientasi pada efisiensi dan keamanan.

Kata kunci: Infrastruktur jaringan, MikroTik, ISP, keamanan jaringan, MAC address filtering.

ABSTRACT

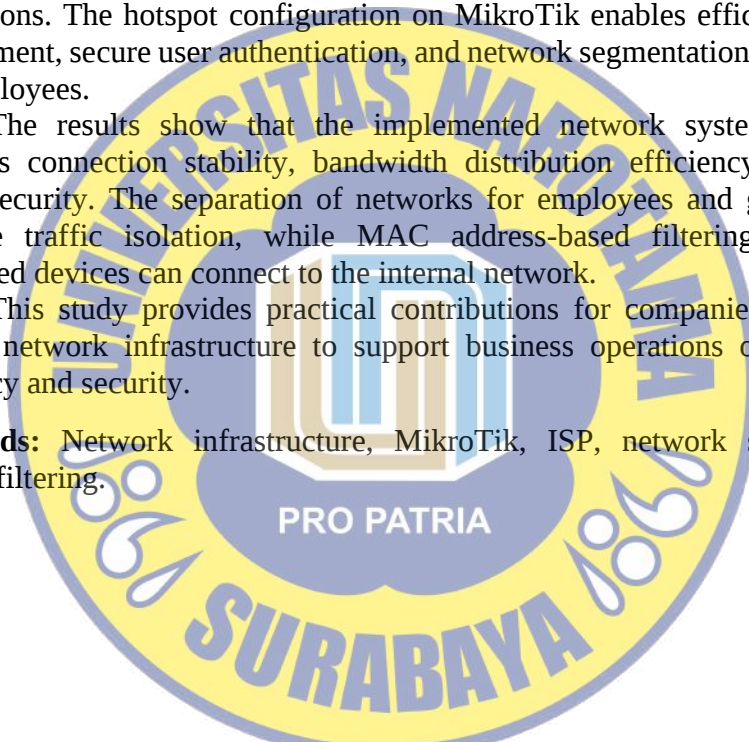
This study aims to design and implement a network infrastructure for a travel agent company using MikroTik devices. The main focus of this research includes managing network distribution across floors, configuring ISP routes, creating Wi-Fi access for employees and guests, and applying additional security through MAC address-based filtering. The network infrastructure is designed to support the company's operational needs efficiently, securely, and reliably.

The research method involves network requirements analysis, topology design, MikroTik device configuration, and network performance testing. The implementation was carried out in a multi-story building with two ISP lines, where the first ISP is used for internal connections and the second ISP for external connections. The hotspot configuration on MikroTik enables efficient bandwidth management, secure user authentication, and network segmentation between guests and employees.

The results show that the implemented network system successfully improves connection stability, bandwidth distribution efficiency, and network access security. The separation of networks for employees and guests provides effective traffic isolation, while MAC address-based filtering ensures only authorized devices can connect to the internal network.

This study provides practical contributions for companies in building a reliable network infrastructure to support business operations oriented toward efficiency and security.

Keywords: Network infrastructure, MikroTik, ISP, network security, MAC address filtering.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Kajian Teoritis	13
2.2.1 Infrastruktur Jaringan	13
2.2.2 Topologi Jaringan Komputer	13
2.2.3 Mikrotik Sebagai Solusi Managemen Jaringan	14
2.2.4 Manajemen Bandwidth dengan Mikrotik	14
2.2.5 Manajemen Bandwidth dengan Queue Tree	14
2.2.5 Autentikasi MAC Address	15
2.2.6 Monitoring Jaringan	15

2.2.7 Wireless LAN (Wi-Fi)	15
2.2.7 Perangkat Keras Jaringan (Hardware)	15
2.2.8 Perangkat Lunak Jaringan (Software)	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	17
3.2 Alur Implementasi	18
3.3 Metode Pengumpulan Data	19
3.4 Alat dan Bahan	19
3.4.1 Spesifikasi Perangkat Keras	20
3.4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	20
3.5 Perancangan Topologi Jaringan	21
3.5.1 Diagram Topologi Jaringan	21
3.5.2 Denah Lantai	22
3.5.2.1 Denah Lantai 1	22
3.5.2.2 Denah Lantai 2	23
3.5.2.3 Denah Lantai 3	24
3.5.2.4 Denah Lantai 4	25
BAB IV HASIL PENELITIAN	27
4.1 Pendahuluan	27
4.2 Hasil Implementasi Infrastruktur Jaringan	27
4.2.1 Konfigurasi ISP dan Distribusi Internet di WatchGuard	27
4.2.2 Konfigurasi Mikrotik per Lantai	29
4.2.2.1 Konfigurasi Routes ke WatchGuard	29
4.2.2.2 Konfigurasi Firewall NAT pada Mikrotik	30
4.2.2.3 Konfigurasi Bridge	31
4.2.2.4 Konfigurasi VLAN untuk Pemisahan SSID WiFi Karyawan dan Guest	37
4.2.2.5 Konfigurasi Bandwidth Wi-Fi Guest	38
4.2.2.6 Konfigurasi Pembatasan Sharing Koneksi	39
4.3 Pengujian Jaringan	40
4.3.1 Pengujian Wi-Fi	40

4.3.2 Analisi Performa Jaringan	42
4.3.2.1 Pengujian Speed Test Per Lantai	42
4.3.2.2 Pengujian Traceroute (tracert) untuk Analisis Pemisahan Jalur Koneksi Internet	45
4.4 Analisis Performa Jaringan	49
4.4.1 Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi	49
4.5 Monitoring Jaringan dengan Observium	50
4.5.1 Pengenalan Observium dalam Monitoring Jaringan	50
4.5.2 Hasil Monitoring Trafik Jaringan Jaringan	51
4.5.3 Analisi Hasil Monitoring	53
4.6 Studi Kasus Penggunaan Jaringan di Beberapa Divisi	54
4.6.1 Divisi Marketing	54
4.6.2 Divisi Finance	54
4.6.3 Divisi IT Support	54
4.6.4 Divisi Customer Service, Travel Consultant	55
4.7 Pembahasan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1 Perbandingan dengan Metode Lain	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras	20
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak	20
Tabel 4.1 Perbandingan Analisis Performa Jaringan	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Implementasi.....	18
Gambar 3.2 Topologi Jaringan	21
Gambar 3.3 Denah Lt.1	22
Gambar 3.4 Denah Lt.2	23
Gambar 3.5 Denah Lt.3	24
Gambar 3.6 Denah Lt.4	25
Gambar 4.1 Pembagian jalur ISP pada WatchGuard Firewall	27
Gambar 4.2 Konfigurasi Jaringan Multi-WAN WatchGuard	28
Gambar 4.3 IP Address List lt.1	29
Gambar 4.4 IP Address List lt.2	29
Gambar 4.5 IP Address List lt.3	29
Gambar 4.6 IP Address List lt.4	29
Gambar 4.7 IP Routes List lt.1	30
Gambar 4.8 NAT Rule General	30
Gambar 4.9 NAT Rule Actipn	31
Gambar 4.10 Bridge Wi-Fi Karyawan	32
Gambar 4.11 Bridge Wi-Fi Guest	32
Gambar 4.12 IP Address bridge	33
Gambar 4.13 DHCP Server General	34
Gambar 4.14 DHCP Alert	35
Gambar 4.15 DHCP Lease	35
Gambar 4.16 DHCP Lease	36
Gambar 4.17 DHCP Lease Script	36
Gambar 4.18 Error Double MAC Address / IP Address	37
Gambar 4.19 Vlan Setup	37
Gambar 4.20 Cambium Guest-2	38
Gambar 4.21 Queues bridge Guest	39
Gambar 4.22 Change TTL	39
Gambar 4.23 Firewall Mangle	40
Gambar 4.24 Daftar IP dan Mac Address	40

Gambar 4.25 IP Wi-Fi Karyawan dari VNC Server	41
Gambar 4.26 Landing Page login Wi-Fi Guest	41
Gambar 4.27 IP Wi-Fi Guest dari VNC Server	42
Gambar 4.28 Speedtest Wi-Fi Karyawan Lt.1	42
Gambar 4.29 Speedtest Wi-Fi Guest Lt.1	43
Gambar 4.30 Speedtest Wi-Fi Karyawan Lt.2	43
Gambar 4.31 Speedtest Wi-Fi Guest Lt.2	43
Gambar 4.32 Speedtest Wi-Fi Karyawan Lt.3	43
Gambar 4.33 Speedtest Wi-Fi Guest Lt.3	44
Gambar 4.34 Speedtest Wi-Fi Karyawan Lt.4	44
Gambar 4.35 Speedtest Wi-Fi Guest Lt.4	44
Gambar 4.36 WatchGuard Firewall	45
Gambar 4.37 Tracert Office365.com	46
Gambar 4.38 Tracert Singaporeair.com	47
Gambar 4.39 Tracert www.bca.co.id	48
Gambar 4.40 Observium	50
Gambar 4.41 Traffic penggunaan Wi-Fi Karyawan lt.1	51
Gambar 4.42 Traffic penggunaan Wi-Fi Karyawan lt.2	51
Gambar 4.43 Traffic penggunaan Wi-Fi Karyawan lt.3	52
Gambar 4.44 Traffic penggunaan Wi-Fi Karyawan lt.4	52
Gambar 4.45 Traffic penggunaan Wi-Fi Guest lt.1	52
Gambar 4.46 Traffic penggunaan Wi-Fi Guest lt.2	53
Gambar 4.47 Traffic penggunaan Wi-Fi Guest lt.3	53
Gambar 4.48 Traffic penggunaan Wi-Fi Guest lt.4	53