



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VOIP VIA DOCKER
PORTAINER DALAM JARINGAN VIRTUAL PRIVATE
SERVER**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANDHIKA ADEARDO DAMANIK

UNIVERSITAS 41520110017

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2025



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VOIP VIA DOCKER
PORTAINER DALAM JARINGAN VIRTUAL PRIVATE
SERVER**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANDHIKA ADEARDO DAMANIK

UNIVERSITAS 41520110017

MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SAYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Adeardo Damanik
NIM : 41520110124
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Implementasi dan Analisis VoIP Via Docker Portainer
Dalam Jaringan Virtual Private Server.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapat sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Juli 2025



Andhika Adeardo Damanik

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

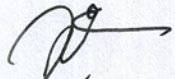
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

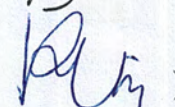
Nama : Andhika Adeardo Damanik
NIM : 41520110017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis VoIP Via Docker Portainer
Dalam Jaringan Virtual Private Server

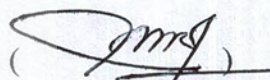
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

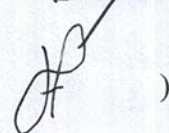
Disahkan oleh:

Pembimbing : Ida Farida, ST,M.Kom
NIDN : 0324018301
Ketua Penguji : Saruni Dwiasnati, ST, MM,M.Kom
NIDN : 0325128802
Penguji 1 : Misni, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0413046802
Penguji 2 : Muhaimin Hasanudin, S.T, M.Kom
NIDN : 0420027508

()

()

()

()

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Juli 2025

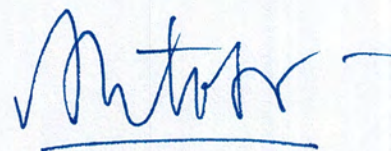
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



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



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

KATA PENGANTAR

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

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer/Direktur Program Pascasarjana
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Ida Farida, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Bapak Misni, S.Kom, M.Kom dan Bapak Muhaimin Hasanudin, S.T, M.Kom selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya
6. Kedua orang tua dan teman-teman saya selalu memberikan semangat dan motivasi

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

Jakarta, 19 Juli 2025



Andhika Adeardo Damanik

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Andhika Adeardo Damanik

NIM : 41520110017

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis VoIP Via Docker Portainer Dalam Jaringan Virtual Private Server

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 Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2025

Yang menyatakan,


4D088AMX422202603
Andhika Adeardo Damanik

ABSTRAK

Nama : Andhika Adeardo Damanik

NIM : 41520110017

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis VoIP Via Docker Portainer
Dalam Jaringan Virtual Private Server

Dosen Pembimbing : Ida Farida, ST,M.Kom

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah salah satu teknologi komunikasi yang memanfaatkan jaringan Internet Protocol (IP) sebagai media transmisi data. Teknologi ini memberikan keuntungan komunikasi dengan biaya yang lebih murah, dimana komunikasi dapat dilakukan baik dengan voice call maupun video call. Teknologi jaringan komputer dan teknologi komunikasi saat ini berkembang dengan cepat dan telah menciptakan aplikasi - aplikasi baru seperti VoIP (Voice Over Internet Protocol). Teknologi ini bekerja dengan mengubah suara menjadi format digital yang dapat dikirimkan melalui jaringan LAN maupun internet. Dikarenakan efisiensi terhadap bandwidth, rendahnya biaya pengelolaan, serta berbagai kelebihan yang ditawarkan oleh teknologi VoIP tersebut, berbagai bidang bisnis di dunia secara perlahan mulai mengalihkan pilihan dari sistem telepon kabel tradisional ke VoIP untuk mengurangi biaya telepon perusahaan yang tinggi. Sistem VoIP menggunakan VPS (Virtual Private Server) sebagai backbone koneksinya yang diatur dalam sebuah Container/Portainer. Sistem dan layanan inilah yang dilakukan untuk mendukung kegiatan interkoneksi/interoperabilitas. Melalui pengembangan dan perencanaan ini, dapat memudahkan dan memperluas proses komunikasi yang selama ini sudah tergelar.

Kata Kunci : VoIP, Portainer, Jaringan, Interoperabilitas, Virtual Private Server

ABSTRACT

Nama : Andhika Adeardo Damanik

NIM : 41520110017

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis VoIP Via Docker Portainer
Dalam Jaringan Virtual Private Server

Dosen Pembimbing : Ida Farida, ST,M.Kom

Voice over Internet Protocol (VoIP) is a communication technology that utilizes Internet Protocol (IP) networks as a data transmission medium. This technology offers the advantage of more affordable communication costs, enabling both voice and video calls. The rapid development of computer networking and communication technologies has given rise to new applications, including VoIP. This technology operates by converting voice into a digital format that can be transmitted over LAN networks or the internet. Due to its bandwidth efficiency, low management costs, and various other advantages, many businesses worldwide are gradually shifting from traditional wired telephone systems to VoIP to reduce high corporate phone expenses. The VoIP system uses a Virtual Private Server (VPS) as the backbone of its connection, configured within a container/Portainer. This system and service support interconnection and interoperability activities. Through continuous development and planning, it facilitates and expands communication processes that are already in place.

Keywords : *VoIP, Docker, Portainer, Network, Interoperability, Virtual Private Server*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Gap Penelitian.....	14
2.2.1. Summarize	15
2.2.2. Synthesize	15
2.2.3. Comparison.....	16
2.2.4. Contribution.....	16
2.3 Teori Pendukung	16
2.3.1. VoIP (Voice Over Internet Protocol).....	16
2.3.2. Docker.....	17
2.3.3. Portainer.....	17
2.3.4. VPN (Virtual Private Network)	18
2.3.5 Session Initiation Protocol (SIP)	18

2.3.6. Virtual Private Server (VPS)	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Jenis Penelitian	19
3.2. Tahap Penelitian	20
3.2.1. Melakukan diagnosa (diagnosing)	20
3.2.2. Membuat rencana tindakan (action planning)	21
3.2.3. Melakukan tindakan (action tacking)	22
3.2.4. Melakukan Evaluasi (Evaluating)	26
3.2.5. Pembelajaran (Learning)	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1. Dataset	29
4.1.1. Source Code.....	29
4.2. Implementasi Program	32
4.2.1 Cloud Hosted Router (CHR)	32
4.3. Hasil Implementasi.....	34
4.4. Pengujian Hasil.....	40
4.4.1. Fungsi Docker Portainer	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	4
Table 4. 1 Instalasi Docker CE.....	28
Table 4. 2 Instalasi Portainer.....	29
Table 4. 3 Instalasi PPTP	29
Table 4. 4 Menambahkan DNS dan restart PPTPD	30
Table 4. 5 Setting IP Forwarding	30
Table 4. 6 Setting IP Forwarding	30
Table 4. 7 Pengujian QoS VoIP Docker Portainer.....	31
Table 4. 8 Tabel Pengujian Cloud Hosted Router (CHR)	40
Table 4. 9 Pengujian QoS Sistem VoIP	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian Metode Action Research	19
Gambar 3. 2 Flowchart Diagnosa Masalah dan Solusi	19
Gambar 3. 3 Topologi Sistem VoIP	20
Gambar 3. 4 Dashboard FreePBX.....	21
Gambar 3. 5 Membuat Ekstensi pada FreePBX.....	22
Gambar 3. 6 Konfigurasi dan Register pada SIP Phone 1	23
Gambar 3. 7 Konfigurasi dan Register pada SIP Phone 2	23
Gambar 3. 8 Koneksi dari Handphone ke VPN	24
Gambar 3. 9 Konfigurasi dan Registrasi Zoipper	24
Gambar 3. 10 Konfigurasi dan Registrasi Zoipper PC ke FreePBX.....	25
Gambar 3. 11 Flowchart Sistem VoIP via VPS	26
Gambar 4. 1 instalasi Docker CE.....	29
Gambar 3. 10 Konfigurasi dan Registrasi Zoipper PC ke FreePBX.....	25
Gambar 3. 11 Flowchart Sistem VoIP via VPS	26
Gambar 4. 1 instalasi Docker CE.....	29
Gambar 4. 2 Konfigurasi IP PPTP Server dan PPTP Client	29
Gambar 4. 3 Konfigurasi User Password untuk Otentikasi	30
Gambar 4. 4 IP Route pada VPS Docker	36
Gambar 4. 3 Konfigurasi User Password untuk Otentikasi	30
Gambar 4. 4 IP Route pada VPS Docker	31
Gambar 4. 5 IP Route pada Client A.....	31
Gambar 4. 6 IP Route pada Client B.....	32
Gambar 4. 7 IP Route pada Client C.....	32
Gambar 4. 8 Tampilan Terminal VPS Ubuntu	33
Gambar 4. 9 IP Address List VPS Ubuntu	33
Gambar 4. 10 Docker Sudah Terinstall dan Status Aktif	34
Gambar 4. 11 Portainer Sudah Terinstall	34
Gambar 4. 12 Login Page GUI Portainer.....	34
Gambar 4. 13 Dashboard Portainer.....	35
Gambar 4. 14 Container List Portainer	35
Gambar 4. 15 Client A to Server	36

Gambar 4. 16 Client B to Server.....	36
Gambar 4. 17 Client C to Server.....	37
Gambar 4. 18 Traceroute dari Router A.....	37
Gambar 4. 19 Traceroute dari Router B.....	38
Gambar 4. 20 Traceroute dari Router C.....	35
Gambar 4. 21 Login Page FreePBX.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	48
Lampiran 2 Curriculum Vitae.....	49
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	51
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	53
Lampiran 5 Surat Izin Riset Perusahaan	54
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....	55
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	57

