



**RANCANG BANGUN *ANSIBLE PLAYBOOK* UNTUK  
OTOMASI JARINGAN PADA *ROUTER MULTIVENDOR***

**DAVID ARDIAN ALIM**

**1907422018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**RANCANG BANGUN *ANSIBLE PLAYBOOK* UNTUK  
OTOMASI JARINGAN PADA *ROUTER MULTIVENDOR***

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Politeknik**

**DAVID ARDIAN ALIM**

**1907422018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : David Ardian Alim  
NIM : 1907422018  
Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Ansible Playbook* Untuk Otomasi Jaringan Pada *Router Multivendor*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 24 Agustus 2023  
Yang Membuat Pernyataan

  
(David Ardian Alim)

NIM. 1907422018

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : David Ardian Alim  
NIM : 1907422018  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / TMJ

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

..... Rancang Bangun *Ansible Playbook* Untuk Otomasi Jaringan Pada *Router Multivendor*.....

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 24 Agustus 2023

  
(David Ardian Alim)

NIM. 1907422018



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lembar Pengesahan

Skripsi diajukan oleh:

Nama : David Ardian Alim  
NIM : 1907422018  
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Ansible Playbook* Untuk Otomasi Jaringan  
Pada *Router Multivendor*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari *Kamis*....., Tanggal  
.....*10*....., Bulan *Agustus*...., Tahun *2023*....., dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh:

Pembimbing I : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.  
Penguji I : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.  
Penguji II : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.  
Penguji III : Syamsi Dwi Cahya, S.S.T., M.Kom.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr. Anita Hidayati, S. Kom., M. Kom.

NIP. 197908032003122003

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. karena dengan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Pendidikan, perkuliahan dan skripsi ini dengan baik. Tidak luput juga dukungan, masukan dan bimbingan dari banyak pihak yang banyak membantu selama menjalani Pendidikan perkuliahan dan skripsi ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing penulis yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan masukan serta saran kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini sehingga selesai.
3. Orang tua yang selalu memberikan dukungan moral maupun materi yang tak terhingga sampai penulis bisa pada titik ini.
4. Teman-teman yang sudah banyak membantu memberikan masukan positif dan mengerjakan tugas bersama selama perkuliahan dan pengerjaan skripsi.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi yang ditulis ini bermanfaat dan menjadi motivasi untuk penelitian selanjutnya dan bagi pembaca.

Sekian dan Terima Kasih,

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Depok, 10 Juni 2023

Penulis





## RANCANG BANGUN OTOMASI JARINGAN ANSIBLE PLAYBOOK PADA ROUTER MULTIVENDOR

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada bidang jaringan komputer menyebabkan banyaknya vendor perangkat jaringan. Perancangan topologi jaringan dengan tipe Wide Area Network (WAN) membutuhkan banyaknya perangkat jaringan termasuk router. Dengan banyaknya perangkat jaringan yang digunakan membuat seorang Network Administrator memiliki peluang human error yang meningkat. Selain itu seorang Network Administrator juga membutuhkan waktu yang semakin banyak untuk menyelesaikan konfigurasi karena harus menggunakan konfigurasi yang berbeda-beda tergantung dari jenis router yang digunakan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan adanya program otomasi jaringan untuk menjalankan beberapa konfigurasi pada setiap router yang berbeda. Metode yang digunakan pada penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu pembuatan topologi, dan pembuatan script untuk otomasi perangkat jaringan. Hasil penelitian ini telah dibangun sebuah jaringan dengan proses otomasi konfigurasi jaringan menggunakan Ansible Playbook pada tiga buah router yang berbeda, yaitu Cisco, Mikrotik, dan Ubiquiti. Konfigurasi yang digunakan meliputi routing OSPF, DHCP Server, VLAN, dan Access List. Setelah itu diuji juga kualitas layanan pada setiap client yang terhubung ke perangkat jaringan tersebut. Proses otomasi sudah diuji coba untuk melakukan otomasi pada ketiga perangkat router tersebut.

**Kata kunci:** Ansible, Access List, DHCP, OSPF, Otomasi Jaringan, VLAN.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1. Tujuan.....	3
1.4.2. Manfaat.....	3
1.5. Sistematis Penulisan.....	3
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. GNS3.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. OSPF (Open Shortest Parth First).....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Dynamic Host Configuration Protocol.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Otomasi Jaringan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Ansible.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Quality of Service.....	Error! Bookmark not defined.
2.8. Wireshark.....	Error! Bookmark not defined.
2.9. BGP (Border Gateway Protocol).....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Rancangan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Pengumpulan dan Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4. Penyusunan Laporan.....	Error! Bookmark not defined.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3. Objek Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV .....	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Analisis dan Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Spesifikasi Perangkat Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. <i>GNS3 Appliances</i> .....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. <i>IP Tables</i> .....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Tujuan Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Perancangan Topologi .....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1. Implementasi Perangkat Jaringan Pada <i>GNS3</i> .....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2. Implementasi Otomasi Perangkat Jaringan. Error!	Bookmark not defined.
4.4. Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1. Skenario Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1.1. Skenario Pengujian Ketepatan Konfigurasi <i>Ansible Playbook</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.4.1.2. Skenario Pengujian Perbandingan Waktu Otomasi dan Manual	Error! Bookmark not defined.
4.4.1.3. Skenario Pengujian Kualitas Layanan ( <i>QoS</i> ).....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2. Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2.1. Pengujian Ketepatan Konfigurasi <i>Ansible</i> .....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2.2. Pengujian Kualitas Layanan Jaringan ( <i>QoS</i> ).....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3. Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3.1. Validasi Pengujian Konfigurasi Manual dan Otomasi Jaringan	Error! Bookmark not defined.
4.4.3.2. Hasil Pengujian Konfigurasi Manual dan Otomasi Jaringan....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3.3. Hasil Pengukuran <i>QoS</i> .....	Error! Bookmark not defined.
4.4.4. Analisis Data/Evaluasi .....	Error! Bookmark not defined.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4.1. Analisis Perbandingan Waktu Konfigurasi Manual dan Otomasi Error! Bookmark not defined.	
4.4.4.2. Analisis Pengukuran <i>QoS</i> .....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	1
PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62

### DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo GNS3 .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Contoh Topologi OSPF.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Logo Ansible.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Rumus Throughput.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Rumus Packet Loss.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Logo Wireshark.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Topologi Pusdatin Kemendikbudristek .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Perangkat Router (Vendor) Yang Digunakan .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Perangkat Switch Yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Perangkat End Device Yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Konfigurasi Interface Pada Network Automation ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Konfigurasi File Hosts .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 File Konfigurasi Ansible.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 File Hosts Ansible.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Initial Configuration Untuk Router Cisco .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Initial Configuration Untuk Router Cisco	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 IP Address Dari Router Cisco.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Tampilan Awal Untuk Login Router Mikrotik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Konfigurasi Awal Untuk Router Mikrotik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 IP Address pada Router Mikrotik .....	Error! Bookmark not defined.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Gambar 4. 15 Tampilan Awal Login Ubiquiti.....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 16 Konfigurasi SSH Ubiquiti.....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 17 IP Address Perangkat Ubiquiti.....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 18 File YML Untuk Perangkat Cisco .....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 19 File TXT Untuk Perangkat Cisco Part 1..Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 20 File Txt Untuk Perangkat Cisco Part 2....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 21 File TXT Untuk Perangkat Cisco Part 3..Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 22 File YML Untuk Perangkat Mikrotik.....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 23 File YML Untuk Perangkat Ubiquiti Part 1 .....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 24 Proses Menjalankan Ansible Playbook Untuk Router Cisco..... Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 25 Proses Menjalankan Ansible Playbook Untuk Router Mikrotik. Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 26 Proses Menjalankan Ansible Playbook Untuk Router Ubiquiti .. Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 27 Proses Menjalankan Ansible Playbook Untuk Semua Router..... Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 28 Router Cisco Baru Yang Belum Terkonfigurasi ...Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 29 Output Dari Pengujian Pertama Cisco ....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 30 Output Dari Pengujian Kedua Cisco .....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 31 Output Dari Pengujian ketiga Cisco .....Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 32 Router Mikrotik Baru Yang Belum Terkonfigurasi .. Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 33 Output Dari Pengujian Pertama MikrotikError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 34 Output Dari Pengujian Kedua Mikrotik..Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 35 Output Dari Pengujian Ketiga Mikrotik..Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 36 Router Ubiquiti Baru Yang Belum TerkonfigurasiError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 37 Output Dari Pengujian Pertama UbiquitiError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 38 Output Dari Pengujian Kedua Ubiquiti...Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 39 Output Dari Pengujian Ketiga Ubiquiti...Error! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 40 Hasil QoS Throughput Graha Tama .....Error! Bookmark not defined.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 41 Hasil QoS Throughput Graha Tata .....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 42 Hasil QoS Throughput Graha Media.....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 43 Hasil Validasi Pada Router Cisco .....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 44 Hasil Validasi Pada Router Cisco .....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 45 Hasil Validasi Pada Router Mikrotik.....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 46 Hasil Validasi Pada Router Mikrotik.....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 47 Hasil Validasi Pada Router Ubiquiti.....Error! Bookmark not defined.  
Gambar 4. 48 Hasil Validasi Pada Router Ubiquiti.....Error! Bookmark not defined.

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 2. 2 Standar Throughput TIPHON ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 2. 3 Standar Jitter TIPHON ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 2. 4 Standar Jitter TIPHON ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 2. 5 Standar Latency TIPHON..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 1 Software/Tools..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 2 Appliances ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 3 IP Tables..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 4 Percobaan Pertama Konfigurasi Manual... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 5 Percobaan Kedua Konfigurasi Manual..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 6 Percobaan Ketiga Konfigurasi Manual..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 7 Percobaan Pertama Konfigurasi Manual... Error! Bookmark not defined.



Tabel 4. 8 Percobaan Kedua Konfigurasi Manual..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 9 Percobaan Ketiga Konfigurasi Manual..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 10 Percobaan Pertama Konfigurasi Otomasi Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 11 Percobaan Kedua Konfigurasi Otomasi... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 12 Percobaan Ketiga Konfigurasi Otomasi... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Throughput ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Packet Loss..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Delay ..... Error! Bookmark not defined.  
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Jitter..... Error! Bookmark not defined.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada zaman yang sudah berkembang dengan pesat, perkembangan teknologi informasi banyak mempengaruhi aspek-aspek yang dibutuhkan manusia, termasuk dalam dunia jaringan komputer. Menurut *kompas.com*, jaringan komputer adalah sistem yang menghubungkan beberapa perangkat untuk saling berbagi informasi (data) dan sumber daya. Komputer dan perangkat lain yang saling terhubung memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan lebih mudah.

Jaringan komputer menjadi infrastruktur yang penting dalam sebuah organisasi atau perusahaan, karena dapat memfasilitasi proses komunikasi dan berbagi informasi dalam suatu jaringan. Salah satu aspek yang penting dalam jaringan komputer adalah konfigurasi jaringan. Konfigurasi jaringan mencakup isu-isu yang berkaitan dengan protokol dari perspektif perangkat lunak, dan isu-isu yang berkaitan dengan perangkat jaringan seperti *router*, *switch*, *firewall*, dan perangkat keras lainnya.

Konfigurasi jaringan dengan perspektif perangkat lunak meliputi konfigurasi jaringan *routing protocol* yang meliputi *static routing*, *RIP (Router Information Protocol)*, *OSPF (Open Shortest Path First)*, *EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)*, *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)*, *VLAN (Virtual Local Area Network)*, dan lain-lain. Konfigurasi *routing protocol*, *VLAN*, dan *DHCP* ini memungkinkan setiap *device* dalam suatu jaringan untuk saling terhubung dan memudahkan manajemen jaringan dan pengaturan alamat *IP* untuk perangkat yang terhubung ke jaringan.

Dalam konfigurasi jaringan, terdapat jenis perangkat atau *vendor* dari perangkat jaringan yang banyak sekali digunakan. *Vendor* dari perangkat-perangkat tersebut adalah *Cisco*, *Mikrotik*, *Ubiquiti*, dan lain-lain. *Vendor-vendor* tersebut merupakan beberapa *vendor* yang paling banyak digunakan menurut beberapa situs, dan dipakai untuk perusahaan-perusahaan besar sehingga memiliki skala jaringan yang besar juga. Perangkat-perangkat tersebut juga memiliki perbedaan dalam tata letak konfigurasi dan tampilan antarmuka. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

otomasi yang dapat membantu proses konfigurasi pada perangkat-perangkat jaringan tersebut.

Pada penelitian kali ini, telah dibuat *network automation* menggunakan *Ansible* untuk mengkonfigurasi beberapa perangkat *router*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Faris *et al.*, 2021), dilakukan otomasi jaringan *routing protocol EIGRP* dengan menggunakan topologi jaringan yang dibuat sendiri. Pada penelitian kali ini dilakukan otomasi jaringan dengan studi kasus topologi dari Pusdatin Kemendikbudristek dengan menggunakan *routing protocol BGP*, dan dilakukan implementasi *DHCP Server*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

- Bagaimana kinerja *ansible playbook* untuk melakukan otomasi perangkat jaringan *router multivendor*?
- Seberapa besar perbandingan kecepatan waktu konfigurasi manual dan konfigurasi otomasi perangkat jaringan menggunakan *ansible playbook*?
- Bagaimana kualitas layanan (*QoS*) dengan parameter *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter* pada *client*?

### 1.3. Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah yang bertujuan agar pembahasan lebih efisien. Batasan-batasan masalah tersebut adalah:

- Rancang bangun *prototype* dibuat di dalam program *GNS3*.
- *Device* atau perangkat yang digunakan adalah perangkat jaringan *Cisco*, *Mikrotik*, dan *Ubiquiti*.
- Konfigurasi tidak mencakup otomasi *VLAN* pada *switch*.
- Otomasi *VLAN* hanya pada perangkat *router* (*assign IP* pada *sub-interface*).



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 1.4. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1.4.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah perancangan otomasi jaringan dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas konfigurasi perangkat jaringan *Cisco, Mikrotik, dan Ubiquiti*.

##### 1.4.2. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- Memberikan wawasan, pengetahuan, serta solusi dalam manajemen konfigurasi infrastruktur jaringan secara dinamis sehingga lebih efektif, efisien, dan terstruktur terutama untuk penelitian otomasi jaringan yang menggunakan *multivendor* di masa mendatang.

#### 1.5. Sistematis Penulisan

Sistematis penulisan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematis penulisan.

##### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB ini membahas tentang landasan teori yang berguna untuk pembuatan penelitian kedepannya.

##### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB ini membahas tentang rancangan penelitian, tahap penelitian, objek penelitian, framework yang akan digunakan, teknik pengumpulan dan analisis data, jadwal pelaksanaan, dan rincian biaya.

##### 4. BAB IV PEMBAHASAN

Penulis akan menjabarkan hasil yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.

## 5. BAB V PENUTUP

Penulis akan memberikan kesimpulan dan saran dari penelitian.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian otomasi konfigurasi jaringan dan analisis jaringan menggunakan metode *QoS*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kinerja *ansible playbook* sangat bagus dan konsisten untuk melakukan otomasi perangkat jaringan *router*. Terbukti dengan proses tiga kali percobaan otomasi perangkat jaringan dengan menggunakan *ansible playbook* pada *router* baru yang belum terotomasi dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya *error* sehingga semua *router* dapat terkonfigurasi dengan baik.
- Dalam percobaan konfigurasi secara manual dan otomasi terdapat perbedaan yang sangat signifikan di mana proses otomasi berjalan dengan sangat cepat dibandingkan dengan proses konfigurasi manual. Pada percobaan yang dilakukan sebanyak tiga kali, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan konfigurasi secara manual adalah 29 menit 56 detik untuk percobaan pertama, 27 menit 14 detik untuk percobaan kedua, dan 25 menit 15 detik. Untuk percobaan otomasi jaringan didapatkan hasil 40 detik untuk percobaan pertama, 40 detik untuk percobaan kedua, dan 38 detik untuk percobaan ketiga. Dengan begitu proses otomasi jaringan menggunakan *ansible playbook* 40 kali lebih cepat dibandingkan dengan proses konfigurasi manual.
- Kualitas layanan pada setiap *client* untuk parameter *throughput* menunjukkan hasil dengan kategori bagus untuk *client* Graha Tama, buruk untuk Graha Tata, dan cukup untuk Graha Media. Untuk parameter *packet loss*, *client* Graha Tama masuk ke dalam kategori bagus, dan *client* Graha Tata dan Media masuk ke dalam kategori sangat bagus. Untuk parameter *delay*, semua *client* masuk ke dalam kategori *perfect* (sangat bagus). Untuk parameter *jitter*, semua *client* masuk ke dalam kategori bagus.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 5.2. Saran

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, berikut saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya:

- Penelitian dapat dikembangkan dengan menggunakan 4 atau lebih *vendor* perangkat jaringan yang paling banyak digunakan di Indonesia, selain itu bisa dicoba program otomasi lain seperti *netmiko*, atau *paramiko*, dan simulator yang digunakan bisa digunakan selain *GNS3*.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade, M., Rahmani, C. and Prabowo, S. (2020), “Simulasi Keamanan Jaringan Dengan Metode DHCP Snooping dan VLAN”, Vol. 1 No. 1, pp. 27–37.
- Amalia, R., Kalsum, T.U. and Riska, R. (2021), “Analisis dan Implementasi Software Defined Networking (SDN) untuk Automasi Perangkat Jaringan”, *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, Vol. 4 No. 2, pp. 312–322, doi: 10.29408/jit.v4i2.3734.
- Faris, M., Fuzi, M., Abdullah, K., Hazwam, I., Halim, A. and Ruslan, R. (2021), *Network Automation Using Ansible for EIGRP Network*, *Journal of Computing Research and Innovation (JCRINN)*, Vol. 6.
- Al Hakim, Z. (2023), “Ansible: Definisi, Fungsi, Cara Kerja, dan Keuntungan Menggunakannya”, <https://Btech.Id/News/Ansible-Definisi-Fungsi-Cara-Kerja-Dan-Keuntungan-Menggunakannya/>, 18 January.
- Ihsan. (2019), “BGP (Border Gateway Protocol)”, <https://Www.Santekno.Com/Bgp-Border-Gateway-Protocol/>, 28 December.
- Muhammad, P., Hari Trisnawan, P. and Amron, K. (2019), *Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Routing OSPF, RIP, EIGRP, Dan IS-IS*, Vol. 3.
- Riadi, M. (2019), “Pengertian, Layanan dan Parameter Quality of Service (QoS)”, <https://Www.Kajianpustaka.Com/2019/05/Pengertian-Layanan-Dan-Parameter-Quality-of-Service-Qos.Html>, 26 May.
- Saputro, N. (2022), “Kenali Pengertian Wireshark Beserta Fungsi dan Cara kerjanya, Lengkap!”, <https://Www.Nesabamedia.Com/Pengertian-Wireshark/>, 11 June.
- Wågbrant, S., Radic, V.D., Struhár, V., Möllberg, C., Karlsson, C. and Dahlén Radic, V. (n.d.). *AUTOMATED NETWORK CONFIGURATION A COMPARISON BETWEEN ANSIBLE, PUPPET, AND SALTSTACK FOR NETWORK CONFIGURATION* Examiner: Thomas Nolte.
- Yalestia Chandrawaty, N.M.A. and Hariyadi, I.P. (2021), “Implementasi Ansible Playbook Untuk Mengotomatisasi Manajemen Konfigurasi VLAN Berbasis VTP Dan Layanan DHCP”, *Jurnal Bumigora Information Technology*





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(*BITE*), STMIK Bumigora Mataram, Vol. 3 No. 2, pp. 107–122, doi: 10.30812/bite.v3i2.1577.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 – Validasi *Router Cisco Part 1*

```
7200-2
Building configuration...

Current configuration : 2704 bytes
!
upgrade fpd auto
version 12.4
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
logging message-counter syslog
!
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
ip dhcp excluded-address 10.10.10.1
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1
ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
!
ip dhcp pool Automation
network 10.10.10.0 255.255.255.252
default-router 10.10.10.1
dns-server 8.8.8.8
!
ip dhcp pool Lantai1
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 8.8.8.8
!
ip dhcp pool Lantai2
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
dns-server 8.8.8.8
!
ip dhcp pool Lantai3
network 192.168.30.0 255.255.255.0
default-router 192.168.30.1
dns-server 8.8.8.8
!
ip dhcp pool Lantai4
network 192.168.40.0 255.255.255.0
default-router 192.168.40.1
dns-server 8.8.8.8
!
!
ip domain name automation.com
ip name-server 8.8.8.8
ip name-server 8.8.4.4
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
!
!
!
```







## Lampiran 4 – Validasi Router Mikrotik

```
MKR6.49.6-2 - PuTTY
[admin@MikroTik] > export
# aug/21/2023 06:19:11 by RouterOS 6.49.6
# software id =
#
#
/interface ethernet
set [ find default-name=ether1 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether2 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether3 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether4 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether5 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether6 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether7 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether8 ] disable-running-check=no
/interface wireless security-profiles
set [ find default=yes ] supplicant-identity=MikroTik
/ip pool
add name=Lantai1 ranges=192.168.110.2-192.168.110.254
add name=Lantai2 ranges=192.168.120.2-192.168.120.254
add name=Lantai3 ranges=192.168.130.2-192.168.130.254
/ip dhcp-server
add address-pool=Lantai1 disabled=no interface=ether3 lease-time=8h name=\
Lantai1
add address-pool=Lantai2 disabled=no interface=ether4 lease-time=8h name=\
Lantai2
add address-pool=Lantai3 disabled=no interface=ether5 lease-time=8h name=\
Lantai3
/routing bgp instance
set default as=200
/ip address
add address=172.168.10.2/24 interface=ether1 network=172.168.10.0
add address=172.168.20.1/24 interface=ether2 network=172.168.20.0
add address=192.168.110.1/24 interface=ether3 network=192.168.110.0
add address=192.168.120.1/24 interface=ether4 network=192.168.120.0
add address=192.168.130.1/24 interface=ether5 network=192.168.130.0
/ip dhcp-client
add disabled=no interface=ether1
/ip dhcp-server network
add address=192.168.110.0/24 dns-server=8.8.8.8 gateway=192.168.110.1
add address=192.168.120.0/24 dns-server=8.8.8.8 gateway=192.168.120.1
add address=192.168.130.0/24 dns-server=8.8.8.8 gateway=192.168.130.1
/ip dns
set allow-remote-requests=yes servers=8.8.8.8,8.8.4.4
/ip route
add distance=1 gateway=172.168.10.1
add distance=1 gateway=172.168.10.1
add distance=1 gateway=172.168.10.1
/routing bgp network
add network=192.168.110.0/24
add network=192.168.120.0/24
add network=192.168.130.0/24
/routing bgp peer
add name=peer1 remote-address=172.168.10.1 remote-as=100
add name=peer2 remote-address=172.168.20.2 remote-as=300
/routing ospf network
add area=backbone network=172.168.10.0/24
add area=backbone network=172.168.20.0/24
[admin@MikroTik] >
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 5 – Validasi Router Ubiquiti Part 1

```
vyos@vyos:~$ show configuration
interfaces {
  ethernet eth0 {
    address 172.168.20.2/24
    hw-id 0c:2b:45:82:00:00
  }
  ethernet eth1 {
    address 192.168.210.1/24
    hw-id 0c:2b:45:82:00:01
  }
  ethernet eth2 {
    address 192.168.220.1/24
    hw-id 0c:2b:45:82:00:02
  }
  ethernet eth3 {
    hw-id 0c:2b:45:82:00:03
  }
  ethernet eth4 {
    hw-id 0c:2b:45:82:00:04
  }
  ethernet eth5 {
    hw-id 0c:2b:45:82:00:05
  }
  loopback lo {
  }
}
protocols {
  bgp 300 {
    address-family {
      ipv4-unicast {
        network 192.168.210.0/24 {
        }
        network 192.168.220.0/24 {
        }
      }
    }
    neighbor 172.168.20.1 {
      remote-as 200
      update-source 172.168.20.2
    }
    parameters {
      router-id 172.168.20.2
    }
  }
  ospf {
    area 0 {
      network 172.168.20.0/24
    }
  }
  static {
    route 0.0.0.0/0 {
      next-hop 172.168.20.1 {
        distance 1
      }
    }
  }
}
service {
  dhcp-server {
    shared-network-name Lantail {
      subnet 192.168.210.0/24 {
        default-router 192.168.210.1
        dns-server 8.8.8.8
        lease 86400
        range 0 {
          start 192.168.210.2
          stop 192.168.210.254
        }
      }
    }
  }
}
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 – Validasi *Router Ubiquiti Part 2*

```
vyos@vyos:~$
subnet 192.168.210.0/24 {
  default-router 192.168.210.1
  dns-server 8.8.8.8
  lease 86400
  range 0 {
    start 192.168.210.2
    stop 192.168.210.254
  }
}
shared-network-name Lantai2 {
  subnet 192.168.220.0/24 {
    default-router 192.168.220.1
    dns-server 8.8.8.8
    lease 86400
    range 0 {
      start 192.168.220.2
      stop 192.168.220.254
    }
  }
}
}
ssh {
  port 22
}
}
system {
  config-management {
    commit-revisions 100
  }
  console {
    device ttyS0 {
      speed 9600
    }
  }
  host-name vyos
  login {
    user vyos {
      authentication {
        encrypted-password *****
        plaintext-password *****
      }
      level admin
    }
  }
  name-server 8.8.8.8
  name-server 8.8.4.4
  ntp {
    server time1.vyos.net {
    }
    server time2.vyos.net {
    }
    server time3.vyos.net {
    }
  }
  syslog {
    global {
      facility all {
        level notice
      }
      facility protocols {
        level debug
      }
    }
  }
}
vyos@vyos:~$
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 – Bukti Tanda Tangan Online



DigiSigner Document ID: 3be2f622-f10f-43ce-b6f7-6a32a197b080

Audit Trail



Signer

Email: indra.hermawan@tik.pnj.ac.id  
IP Address: 103.144.175.152

Signature

Event	User	Time	IP Address
Upload document	david.ardianalim.tik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/23/23 1:59:08 AM EDT	2a09:bac1:34e0:18::23:2b4
Send for signing	david.ardianalim.tik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/23/23 2:00:03 AM EDT	2a09:bac1:34e0:18::23:2b4
Open document	indra.hermawan@tik.pnj.ac.id	8/23/23 2:01:21 AM EDT	103.144.175.152
Sign document	indra.hermawan@tik.pnj.ac.id	8/23/23 2:01:48 AM EDT	103.144.175.152
Close document	indra.hermawan@tik.pnj.ac.id	8/23/23 2:01:48 AM EDT	103.144.175.152



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 – Bukti Tanda Tangan Online



**Audit Trail**

DigiSigner Document ID: 1a36b01c-8549-4547-ae86-2dd3e9a702b1

**Signer**

**Signature**

Email: fachroni.murad@tik.pnj.ac.id  
IP Address: 110.138.93.214

Event	User	Time	IP Address
Upload document	david.ardianalim.tik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:02:51 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b:28
Open document	david.ardianalim.tik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:19:32 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b:28
Send for signing	david.ardianalim.tik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:21:38 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b:28
Open document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:29 AM EDT	110.138.93.214
Sign document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:44 AM EDT	110.138.93.214
Close document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:44 AM EDT	110.138.93.214





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9 – Bukti Tanda Tangan Online



**Audit Trail**

DigiSigner Document ID: ba34a756-2a83-48be-9d62-ae44b4396d32

**Signer**

Email: fachroni.murad@tik.pnj.ac.id  
IP Address: 110.138.93.214

**Signature**

Event	User	Time	IP Address
Upload document	david.ardianalim.tk19@mhsw.pnj.ac.id	8/24/23 1:42:34 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Open document	david.ardianalim.tk19@mhsw.pnj.ac.id	8/24/23 1:42:58 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Send for signing	david.ardianalim.tk19@mhsw.pnj.ac.id	8/24/23 1:44:11 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Open document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 1:56:33 AM EDT	110.138.93.214
Sign document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 1:56:58 AM EDT	110.138.93.214
Close document	fachroni.murad@tik.pnj.ac.id	8/24/23 1:56:58 AM EDT	110.138.93.214



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 – Bukti Tanda Tangan Online



**Audit Trail**

DigiSigner Document ID: 1a36b01c-8549-4547-ae86-2dd3e9a702b1

**Signer**

Email: fachroni.murad@ik.pnj.ac.id  
IP Address: 110.138.93.214

**Signature**

Event	User	Time	IP Address
Upload document	david.ardianalim.ik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:02:51 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Open document	david.ardianalim.ik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:19:32 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Send for signing	david.ardianalim.ik19@mhs.w.pnj.ac.id	8/24/23 2:21:38 AM EDT	2a09:bac1:34a0:18::19b28
Open document	fachroni.murad@ik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:29 AM EDT	110.138.93.214
Sign document	fachroni.murad@ik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:44 AM EDT	110.138.93.214
Close document	fachroni.murad@ik.pnj.ac.id	8/24/23 2:22:44 AM EDT	110.138.93.214