

Aplikasi Otomatisasi Jaringan Berbasis Command Line Interface Pada Router Cisco Dan Mikrotik

Ilham Wijaya¹, Amelia Belinda Silviana^{*2}

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma

Email: ¹Ilhamwjyaa38@gmail.com, ^{2*}amelia@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Permasalahan sistem jaringan komputer akan muncul apabila terdapat beberapa jaringan komputer yang belum termanajemen dengan baik, hal tersebut mengakibatkan beberapa kendala yang dihadapi dalam aktifitasnya. Otomatisasi jaringan atau network automation dapat membantu dalam menghindari permasalahan sistem jaringan komputer dikarenakan sebelum adanya otomatisasi jaringan konfigurasi dilakukan secara manual dan memerlukan koordinasi yang rumit, namun untuk saat ini otomatisasi jaringan dapat melakukan pekerjaan itu lebih cepat dan akurat dengan batuan tool yang tersedia. Tujuan dalam penulisan ini adalah memperkenalkan otomatisasi jaringan beserta fungsinya untuk mengetahui bagaimana implementasi otomatisasi jaringan pada router Cisco dan Mikrotik. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara menggunakan studi literatur dengan mempelajari mengenai konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan penulisan ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi router dapat dilakukan lebih cepat dan menghindari kesalahan saat konfigurasi, karena konfigurasi dilakukan oleh sistem aplikasi otomatisasi jaringan dengan menjalankan script yang sudah tersusun.

Kata kunci: Command Line Interface, Jaringan Komputer, Otomatisasi Jaringan.

ABSTRACT

A computer network is a telecommunications network that allows computers to communicate with one another by exchanging data. Computer network system problems will arise if there are a number of computer networks that have not been well managed, it causes several obstacles encountered in its activities. Network automation can help in avoiding computer network system problems because prior to network configuration automation is done manually and requires complex coordination, but for now network automation can do the job faster and more accurately with the available rock tools. The purpose of this paper is to introduce network automation and its functions to find out how to implement network automation on Cisco and Mikrotik routers. The process of collecting data is done by using literature studies by learning about supporting concepts and theories related to this writing. The results showed that the configuration of the router can be done faster and avoid errors during configuration, because the configuration is done by a network automation application system by running a script that has been arranged.

Keywords: Command Line Interface, Computer Networks, Network Automation.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini salah satunya dalam melakukan komunikasi data melalui jaringan komputer sudah menjadi hal yang lazim. Transformasi data antar komputer dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, oleh karena itu efektifitas dan efisiensi bisa dicapai sehingga menghasilkan produktifitas yang lebih tinggi. Saat ini sudah banyak perusahaan yang memiliki jaringan komputer yang mengintegrasikan jaringan lokal ke jaringan internet. Penggunaan networking didalam pelaksanaan aktifitas kerja baik dalam aktifitas administrasi atau berkomunikasi setiap harinya sangat dibutuhkan, sehingga dalam hal tersebut perlu didukung performa teknologi networking yang baik. Permasalahan sistem networking akan muncul apabila terdapat beberapa networking yang belum termanajemen dengan baik. Hal tersebut mengakibatkan beberapa kendala yang dihadapi dalam aktifitasnya.

Otomatisasi jaringan atau network automation dapat membantu dalam menghindari permasalahan sistem networking dikarenakan sebelum adanya otomatisasi jaringan konfigurasi dilakukan secara manual dan memerlukan koordinasi yang rumit, namun sekarang dapat menggunakan network automation tool untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan yang rumit tersebut, sehingga pekerjaan bisa terselesaikan lebih cepat[1]. Otomatisasi jaringan mempunyai keunggulan dalam beberapa aspek dibanding melakukan dengan cara manual[2]. Otomatisasi jaringan dapat meringankan beban kerja, Networking task yang bersifat repetisi seperti backup konfigurasi berkala, mengubah password berkala, dan lain-lain bisa dilakukan oleh script atau aplikasi sehingga tidak terjebak pada pekerjaan-pekerjaan yang bisa dilakukan oleh mesin, dan bisa fokus ke pekerjaan yang hanya bisa dilakukan oleh manusia. Efisiensi waktu dengan memanfaatkan otomatisasi jaringan pekerjaan yang seharusnya selesai dalam jangka 1 minggu bisa saja selesai dalam sehari atau bahkan hitungan jam. Hal ini dikarenakan manusia butuh istirahat bahkan jika sudah mencapai batas pekerjaan yang dilakukan manusia menjadi tidak efektif, berbeda dengan mesin yang bisa bekerja sangat cepat dan tidak kenal lelah. Sumber daya maksimal dapat mengurangi resource yang dibutuhkan, jika tanpa otomatisasi jaringan mungkin memerlukan 100 orang untuk melakukan pekerjaan, namun dengan otomatisasi jaringan mungkin hanya perlu 10 orang. Menghilangkan kesalahan manusia karena dapat menghindari error yang disebabkan oleh kesalahan manusia.

Aplikasi Otomatisasi jaringan ini dapat diperuntukkan untuk perangkat router seperti Cisco, Mikrotik, dan Juniper. Cisco dan Mikrotik menjadi pilihan karena merupakan vendor dalam perangkat jaringan yang paling banyak digunakan untuk perusahaan-perusahaan di dunia dan sudah menjalin kerja sama dengan Indonesia. Pemerintah Indonesia sudah menjalin kerja sama dengan Cisco, dengan kesepakatan kerjasama menyangkut penyelenggaraan program Country Digital Acceleration [3]. Sedangkan MikroTik sudah sangat familiar bagi pengguna internet di Indonesia sebagai sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network. Sebagai penyedia solusi murah untuk fungsi router, tidak heran jika pengguna MikroTik di Indonesia cukup besar terutama di pulau Jawa dan Bali [4].

2. METODE PENELITIAN

Penulisan ini menggunakan metode Waterfall. Alasan menggunakan metode ini adalah karena metode waterfall melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun suatu sistem. Metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu: Analisa Kebutuhan, Desain Sistem, Penulisan Kode Program, Pengujian Program, Penerapan Dan Pemeliharaan Program[5].

Tahap pertama yaitu analisa kebutuhan. Analisa kebutuhan perangkat lunak yang membantu pembuatan sistem ini yaitu bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python 3, GNS3, interpreter Python 3, Command Line Interface, dan Sublime Text. Tahap analisa kebutuhan pengumpulan data menggunakan metode studi literatur dengan mempelajari mengenai konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan proyek akhir ini. Proses pembelajaran materi penulisan melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penulisan baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.

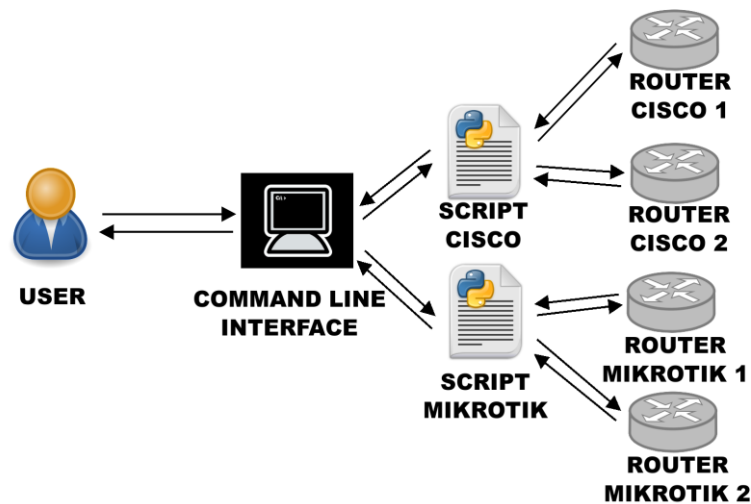
Tahap kedua yaitu desain sistem. Desain sistem terbagi menjadi 2 desain yaitu desain topologi jaringan dan desain aplikasi. Desain topologi jaringan, pada tahap ini dilakukan desain topologi jaringan menggunakan simulator GNS3. Adapun komponen yang diperlukan antara lain: 2 Router Cisco, 2 Router Mikrotik, 9 Switch, 16 PC Client dan 1 buah PC sebagai administrator yang menjalankan aplikasi otomatisasi jaringan. Desain aplikasi, untuk tahap ini dilakukan desain aplikasi yang akan menjadi interface antara user dengan program.

Tahap ketiga yaitu penulisan kode program. Penulisan kode program merupakan aktivitas pengkodean sistem atau disebut juga coding. Dalam sistem ini bahasa pemrograman yang dipakai adalah Python 3 dan untuk text editor nya menggunakan Sublime Text. Tahap selanjutnya yaitu pengujian program. Tahap pengujian program untuk menguji program yang sudah dibuat dalam sistem ini dibutuhkan aplikasi GNS3 untuk simulasi jaringannya dan interpreter python 3 untuk menjalankan aplikasi melalui command line interface. Tahap terakhir yaitu penerapan program dan pemeliharaan. Penerapan program dan pemeliharaan adalah tahap dimana aplikasi sudah dapat diterapkan dan dijalankan sesuai fungsinya, dan untuk pemeliharannya mencakup atas perbaikan program jika ada suatu kendala atau error.

A. Alur Kerja Aplikasi

Aplikasi ini akan dijalankan oleh *user* yang berinteraksi lewat *command line interface*. *User* dapat menggunakan *command line interface* seperti *command prompt* pada sistem operasi windows dan *terminal* pada sistem operasi linux dan mac os yang sudah terinstall *intepreter* python. Apabila aplikasi ini dijalankan maka *command line interface* akan menampilkan menu aplikasi yang akan berinteraksi secara interaktif dengan *user*. Setelah *user* melihat menu dari aplikasi otomatisasi jaringan ini, *user* dapat memilih router mana yang akan dikonfigurasi lalu memilih fitur apa yang akan dijalankan.

Tahap selanjutnya aplikasi otomatisasi jaringan akan mengeksekusi perintah-perintah melalui *script* untuk router cisco atau *script* untuk router mikrotik. *Script* yang dijalankan akan sesuai dengan pilihan *user* pada menu sebelumnya. Setelah aplikasi otomatisasi jaringan mengeksekusi perintah-perintah *user* akan dapat melihat hasil eksekusi perintah-perintah tersebut.

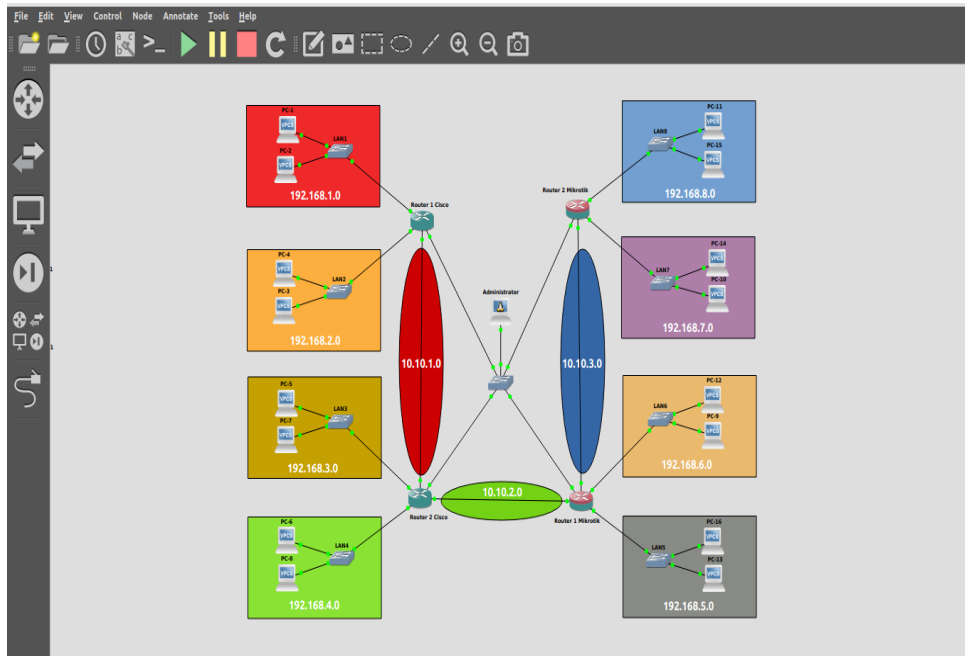


Gambar 1. Alur Kerja Aplikasi

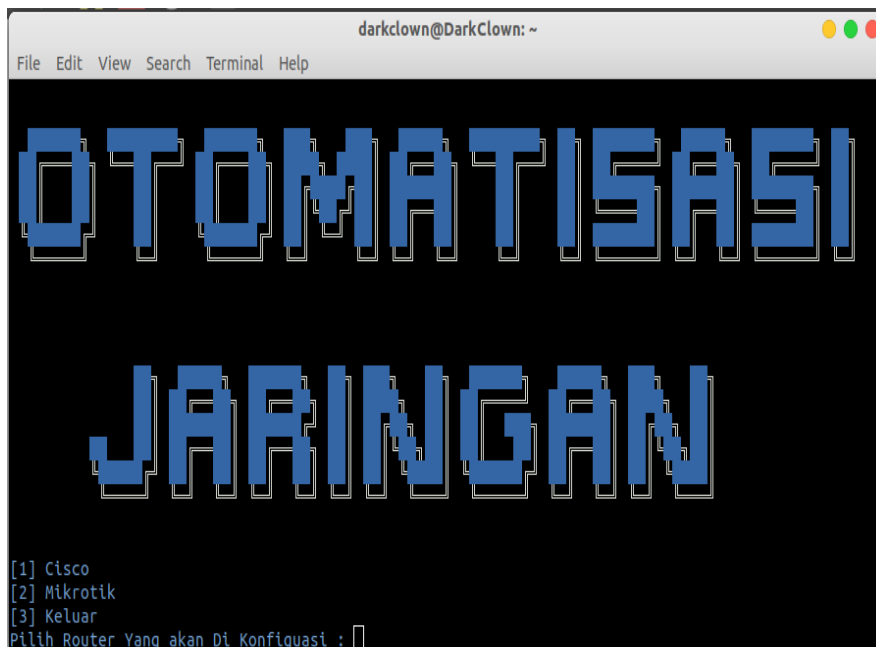
B. Desain Topologi Jaringan Dan Aplikasi

Desain topologi jaringan adalah desain untuk topologi jaringan yang dibuat dengan menggunakan *simulator* GNS3. Adapun komponen yang diperlukan antara lain : 2 Router Cisco, 2 Router Mikrotik, 9 Switch, 16 PC Client dan 1 buah PC sebagai administrator yang menjalankan aplikasi otomatisasi

jaringan. Desain aplikasi adalah desain untuk tampilan aplikasi yang akan menjadi interface antara user dengan program.



Gambar 2. Topologi Jaringan

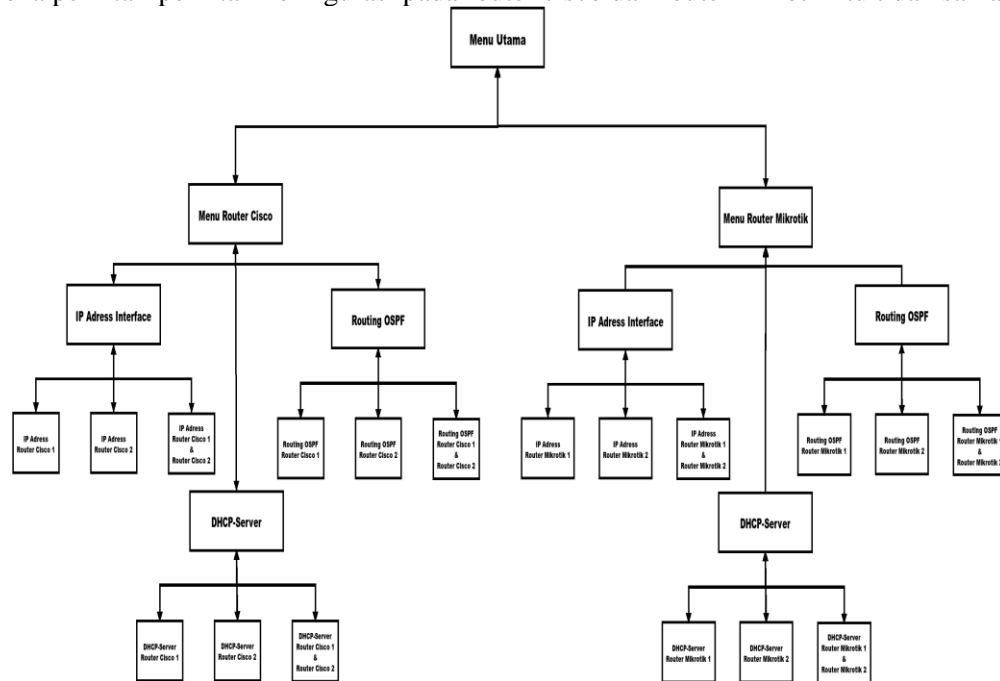


Gambar 3. Tampilan Aplikasi

Gambar 3 merupakan tampilan dari menu utama aplikasi otomatisasi jaringan ini yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman pyhton.

C. Rancangan Struktur Navigasi

Struktur navigasi pada aplikasi ini menjelaskan aplikasi otomatisasi jaringan dapat melakukan konfigurasi pada empat router yaitu dua router Cisco dan dua router Mikrotik, oleh sebab itu aplikasi otomatisasi jaringan ini mempunyai dua menu untuk masing-masing router. Dua menu pada aplikasi ini dibuat karena perintah-perintah konfigurasi pada router cisco dan router mikrotik itu tidak sama.



Gambar 4. Stuktur Navigasi

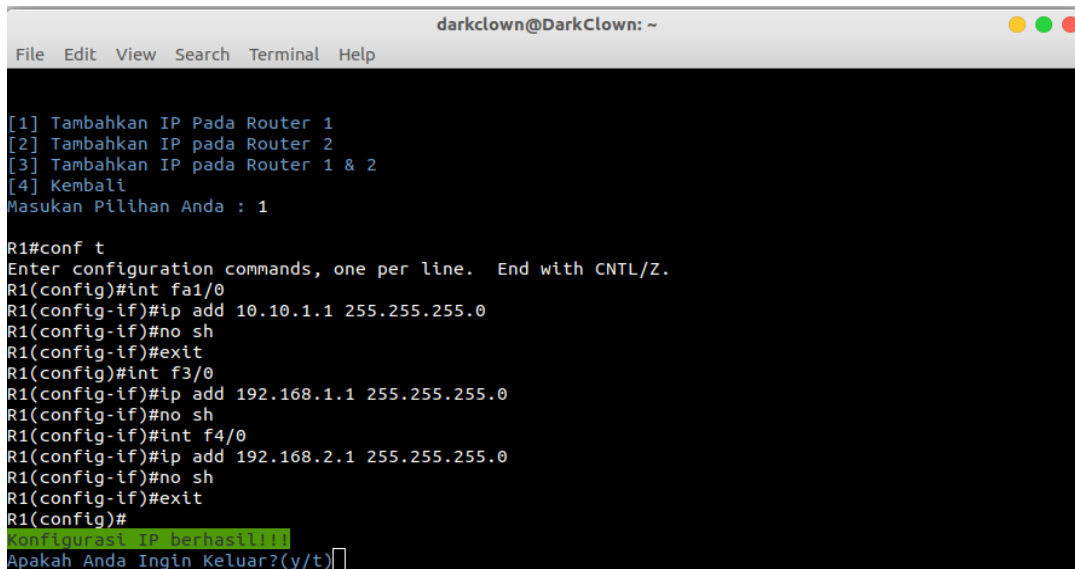
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Coba

Aplikasi yang sudah dibuat dilakukan uji coba, uji coba ini mengenai uji coba fungsionalitas aplikasi otomatisasi jaringan dengan menggunakan metode pengujian black box yang menguji fungsionalitas aplikasi atau fitur aplikasi. Terdapat tiga fitur utama pada aplikasi otomatisasi jaringan ini. Berikut adalah penjelasan tentang fitur-fitur pada aplikasi otomatisasi jaringan :

1. Penambahan Ip Address Interface Router

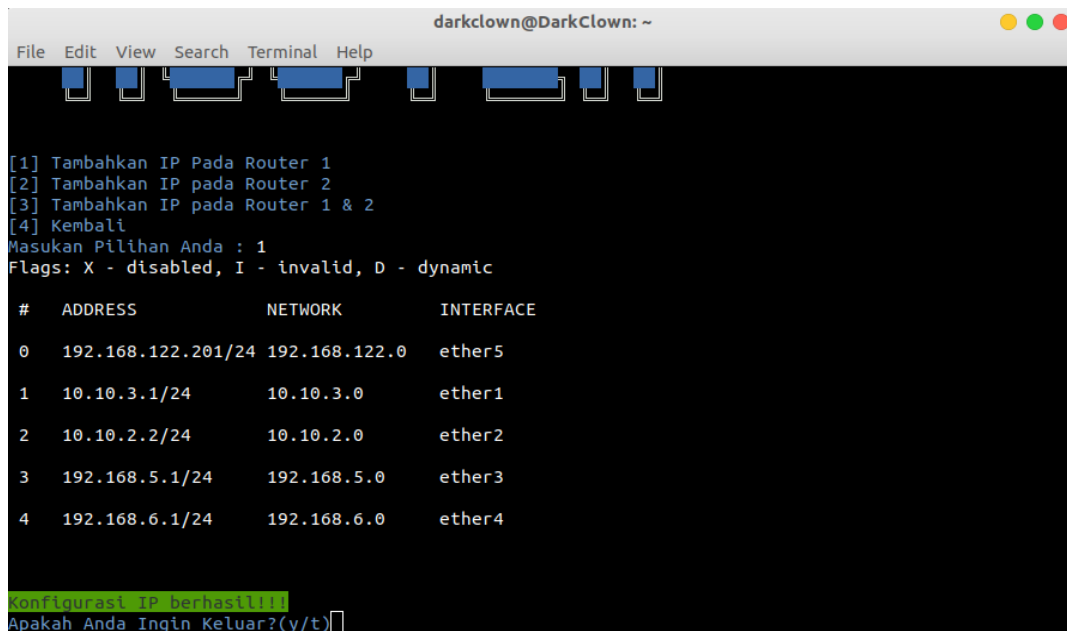
Penambahan *ip address interface* merupakan konfigurasi untuk memberi alamat ip pada *interface* router karena setiap *interface* yang terhubung dengan jaringan harus mempunyai alamat ip. Alamat ip yang akan digunakan pada aplikasi otomatisasi jaringan ini menggunakan alamat ip kelas C dengan ip *network* 192.168.X.0 dan ip *network* 10.10.0.0 untuk ip penghubung antar router.



```
darkclown@DarkClown: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
[1] Tambahkan IP Pada Router 1  
[2] Tambahkan IP pada Router 2  
[3] Tambahkan IP pada Router 1 & 2  
[4] Kembali  
Masukan Pilihan Anda : 1  
R1#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#int fa1/0  
R1(config-if)#ip add 10.10.1.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no sh  
R1(config-if)#exit  
R1(config)#int f3/0  
R1(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no sh  
R1(config-if)#int f4/0  
R1(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no sh  
R1(config-if)#exit  
R1(config)#  
konfigurasi IP berhasil!!!  
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

Gambar 5. Fitur Penambahan Ip Adress Yang Dijalankan Pada Router 1 Cisco

Gambar 5 merupakan tampilan fitur penambahan IP Adress yang dilakukan pada Router 1 yaitu Router Cisco sedangkan pada Gambar 6 bisa dilihat perbedaannya untuk router mikrotik.



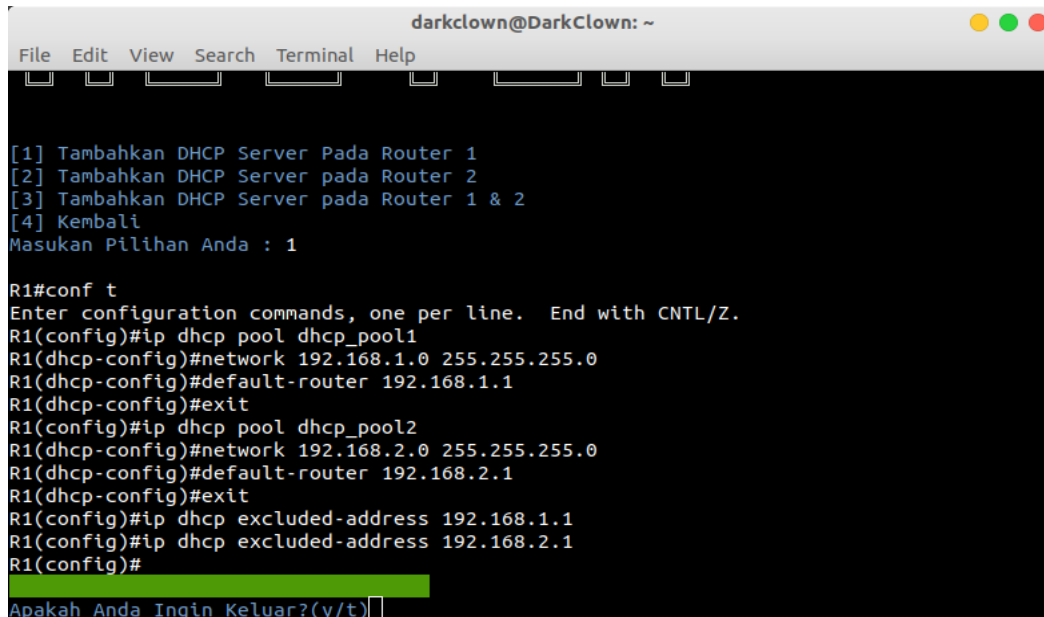
```
darkclown@DarkClown: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
[1] Tambahkan IP Pada Router 1  
[2] Tambahkan IP pada Router 2  
[3] Tambahkan IP pada Router 1 & 2  
[4] Kembali  
Masukan Pilihan Anda : 1  
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic  
# ADDRESS NETWORK INTERFACE  
0 192.168.122.201/24 192.168.122.0 ether5  
1 10.10.3.1/24 10.10.3.0 ether1  
2 10.10.2.2/24 10.10.2.0 ether2  
3 192.168.5.1/24 192.168.5.0 ether3  
4 192.168.6.1/24 192.168.6.0 ether4  
konfigurasi IP berhasil!!!  
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

Gambar 6. Fitur Penambahan Ip Adress Yang Dijalankan Pada Router 1 Mikrotik.

Gambar 6 merupakan tampilan dari menu fitur penambahan ip address router mikrotik. Tahap selanjutnya jika sudah memilih router yang akan dikonfigurasi maka aplikasi akan mengirimkan perintah-perintah yang sudah tertulis di script untuk fitur penambahan ip.

2. Pengaktifan DHCP-Server

Pengaktifan DHCP-Server adalah konfigurasi yang dilakukan agar router dapat memberi ip pada perangkat-perangkat yang terhubung pada router atau disebut juga *client* sehingga *client* tidak lagi melakukan konfigurasi ip secara manual atau statis. Ip address yang didapatkan *client* merupakan terusan dari ip *interface* router, misalkan *client* A terhubung dengan router cisco pada area LAN1 yang mempunyai ip 192.168.1.1 maka *client* akan mendapatkan ip 192.168.1.2 dan seterusnya untuk *client-client* yang lain.




```
darkclown@DarkClown: ~
File Edit View Search Terminal Help

[1] Tambahkan DHCP Server Pada Router 1
[2] Tambahkan DHCP Server pada Router 2
[3] Tambahkan DHCP Server pada Router 1 & 2
[4] Kembali
Masukan Pilihan Anda : 1

R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp pool dhcp_pool1
R1(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp pool dhcp_pool2
R1(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.1
R1(config)#
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

Gambar 7. Fitur Pengaktifan DHCP-Server Yang Dijalankan Pada Router 1 Cisco.



```
darkclown@DarkClown: ~
File Edit View Search Terminal Help

ROUTER

[1] Aktifkan DHCP Server Pada Router 1
[2] Aktifkan DHCP Server pada Router 2
[3] Aktifkan DHCP Server pada Router 1 & 2
[4] Kembali
Masukan Pilihan Anda : 1
Flags: D - dynamic, X - disabled, I - invalid

# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
0 dhcp5 ether3 dhcp_pool5 10m
1 dhcp6 ether4 dhcp_pool6 10m

Konfigurasi DHCP Server berhasil!!!
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

Gambar 8. Fitur Pengaktifan DHCP-Server Yang Dijalankan Pada Router 1 Mikrotik.

Gambar 7 dan 8 merupakan hasil dari menjalankan fitur pengaktifan DHCP-Server yang menampilkan perintah-perintah yang ada pada fitur pengaktifan DHCP-Server untuk router cisco dan mikrotik.

Perbedaan pengujian tersebut dapat dilihat sebelum fitur dijalankan pc client melakukan ip dhcp client dan yang terjadi adalah can't find dhcp server yang artinya pc client tidak menemukan DHCP-Server untuk meminta ip, sedangkan jika sudah fitur itu dijalankan pc client otomatis akan mendapatkan ip dari router.

3. Pengaktifan Routing OSPF

Pengaktifan routing OSPF dilakukan agar semua jaringan LAN dapat saling terhubung dikarenakan jika tidak dilakukan konfigurasi routing OSPF perangkat-perangkat pada jaringan hanya dapat saling terhubung pada local area network saja dan tidak mempunyai jalur untuk berkomunikasi dengan LAN yang lain. Routing OSPF dipilih karena memungkinkan router cisco dan mikrotik dapat saling terhubung dibandingkan routing yang lain, misalkan routing EIGRP yang hanya dapat melakukan routing terhadap sesama perangkat cisco saja. Tahap pertama dalam uji coba routing OSPF ini adalah memilih router yang akan di konfigurasi routing OSPF yang terdapat pada menu masing-masing router.

```
darkclown@DarkClown: ~
File Edit View Search Terminal Help
ROUTER
[1] Aktifkan Routing OSPF Pada Router 1
[2] Aktifkan Routing OSPF pada Router 2
[3] Aktifkan Routing OSPF pada Router 1 & 2
[4] Kembali
Masukan Pilihan Anda : 1

R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.10.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
R1(config)#
Konfigurasi Routing OSPF berhasil!!!!
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

Gambar 9. Fitur Pengaktifan Routing OSPF Yang Dijalankan Pada Router 1 Cisco.

```
darkclown@DarkClown: ~
File Edit View Search Terminal Help
ROUTER
[1] Aktifkan Routing OSPF Pada Router 1
[2] Aktifkan Routing OSPF pada Router 2
[3] Aktifkan Routing OSPF pada Router 1 & 2
[4] Kembali
Masukan Pilihan Anda : 1
Flags: X - disabled, I - invalid

# NETWORK AREA
0 10.10.2.0/24 backbone
1 10.10.3.0/24 backbone
2 192.168.5.0/24 backbone
3 192.168.6.0/24 backbone

Konfigurasi Routing OSPF berhasil!!!!
Apakah Anda Ingin Keluar?(y/t)
```

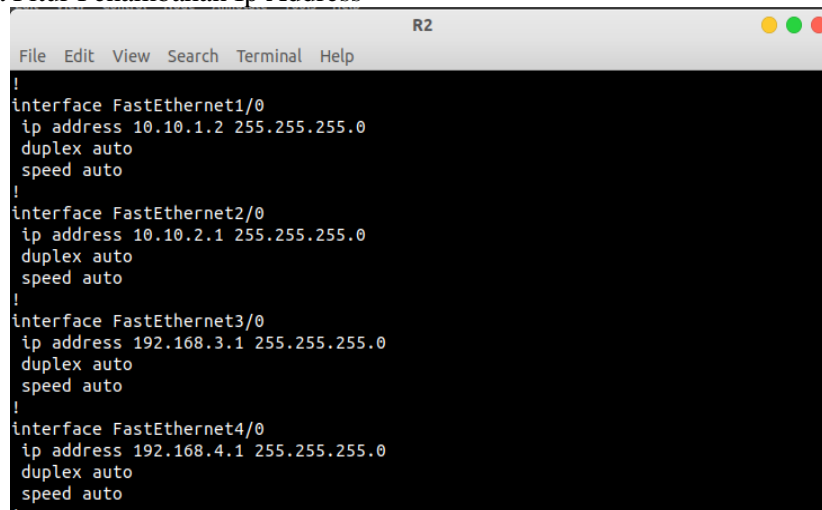
Gambar 10. Fitur Pengaktifan Routing OSPF Yang Dijalankan Pada Router 1 Mikrotik.

Gambar 9 dan Gambar 10 merupakan hasil dari menjalankan fitur pengaktifan routing OSPF yang menampilkan perintah-perintah yang ada pada fitur pengaktifan routing OSPF untuk router cisco dan mikrotik. Tahap terakhir untuk uji coba fitur pengaktifan routing OSPF ini adalah memeriksa dari router dan pc client dengan cara melakukan ping ke pc client yang berbeda LAN yang menentukan apakah konfigurasi sudah berhasil dilakukan oleh aplikasi otomatisasi jaringan ini.

B. Hasil Uji Coba

Setelah dilakukan uji coba aplikasi pada 3 fitur otomatisasi jaringan dapat dilihat konfigurasi sudah ada pada router dan sudah dapat menjalankan fungsinya sesuai konfigurasi yang sudah dilakukan pada aplikasi otomatisasi jaringan. Berikut adalah hasil-hasil dari uji coba pada aplikasi otomatisasi jaringan :

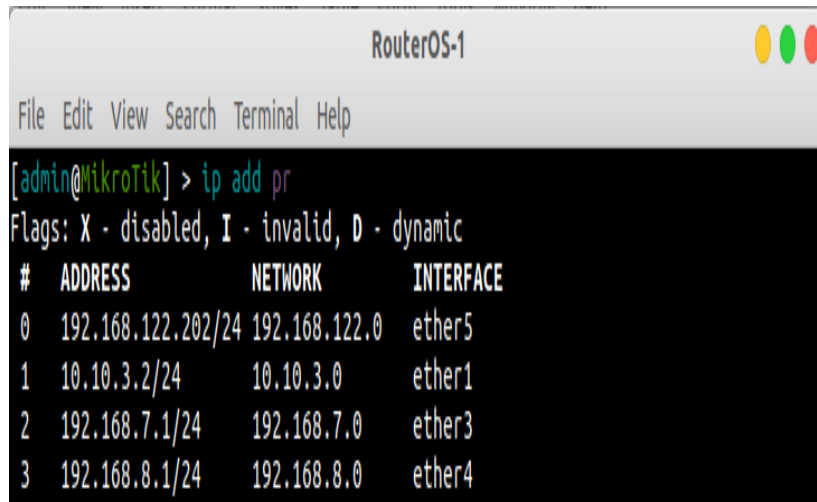
1. Hasil Uji Coba Fitur Penambahan Ip Address



```
File Edit View Search Terminal Help
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 10.10.1.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet2/0
 ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet3/0
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet4/0
 ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
```

Gambar 11. Tampilan Konfigurasi Ip Router Cisco Setelah Fitur Penambahan Ip Address Dijalankan

Gambar 11 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur penambahan ip address dilakukan di router cisco. Perbedaan dari sebelum dan sesudah dilakukan konfigurasi adalah sebelum fitur diaktifkan dapat dilihat disetiap interface masih tidak mempunyai ip atau no ip address dan keadaannya masih shutdown, sedangkan jika sesudah fitur diaktifkan sudah terdapat ip address dan keadaan interface nya sudah hidup.

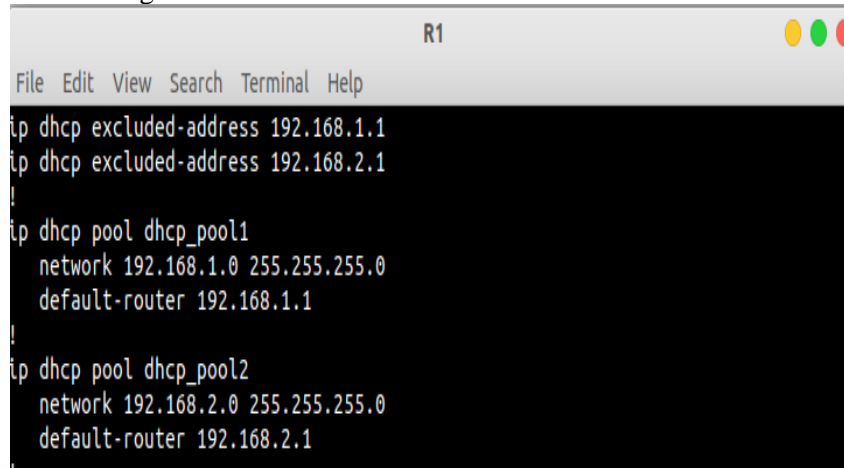


```
RouterOS-1
File Edit View Search Terminal Help
[admin@MikroTik] > ip add pr
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 192.168.122.202/24 192.168.122.0 ether5
1 10.10.3.2/24 10.10.3.0 ether1
2 192.168.7.1/24 192.168.7.0 ether3
3 192.168.8.1/24 192.168.8.0 ether4
```

Gambar 12. Tampilan Konfigurasi Ip Router Mikrotik Setelah Fitur Penambahan Ip Address Dijalankan

Gambar 12 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur penambahan ip *address* dilakukan di router mikrotik. Perbedaan dari sebelum dan sesudah dilakukan konfigurasi adalah sebelum fitur diaktifkan hanya terdapat satu ip dari hasil konfigurasi sebelumnya, sedangkan jika sesudah fitur diaktifkan sudah terdapat ip *address* pada interface lainnya.

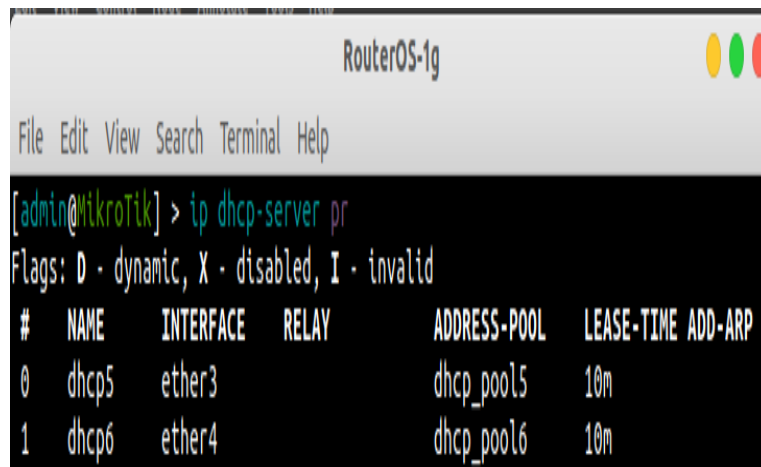
2. Hasil Uji Coba Fitur Pengaktifan DHCP-Server



```
R1
File Edit View Search Terminal Help
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
ip dhcp excluded-address 192.168.2.1
:
ip dhcp pool dhcp_pool1
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
:
ip dhcp pool dhcp_pool2
network 192.168.2.0 255.255.255.0
default-router 192.168.2.1
```

Gambar 13. Tampilan Konfigurasi Ip Router Cisco Setelah Fitur Pengaktifan DHCP-Server

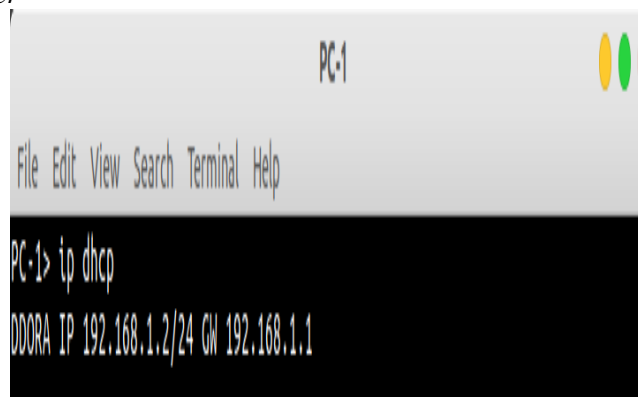
Gambar 13 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur pengaktifan DHCP-Server dilakukan di router cisco. Perbedaan dari sebelum dan sesudah dilakukan konfigurasi adalah sebelum fitur diaktifkan tidak ada konfigurasi dan aktivitas pada DHCP-Server, sedangkan setelah fitur diaktifkan terdapat konfigurasi DHCP-Server.



```
RouterOS-1g
File Edit View Search Terminal Help
[admin@MikroTik] > ip dhcp-server pr
Flags: D - dynamic, X - disabled, I - invalid
#  NAME      INTERFACE  RELAY      ADDRESS-POOL  LEASE-TIME  ADD-ARP
0  dhcp5     ether3     X           dhcp_pool5    10m
1  dhcp6     ether4     X           dhcp_pool6    10m
```

Gambar 14. Tampilan Konfigurasi Ip Router Mikrotik Setelah Fitur Pengaktifan DHCP Server Dijalankan

Gambar 14 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur pengaktifan DHCP-Server dilakukan di router mikrotik. Perbedaan dari sebelum dan sesudah dilakukan konfigurasi adalah sebelum fitur diaktifkan tidak ada konfigurasi dan aktivitas pada DHCP-Server, sedangkan setelah fitur diaktifkan terdapat konfigurasi DHCP-Server



```
PC-1
File Edit View Search Terminal Help
PC-1> ip dhcp
DHCP IP 192.168.1.2/24 GW 192.168.1.1
```

Gambar 15. Tampilan Konfigurasi Ip Pc Client Setelah Fitur Pengaktifan DHCP Server Dijalankan

Gambar 15 merupakan tampilan pengujian fitur DHCP-Server di pc client sesudah fitur pengaktifan DHCP-Server. Perbedaan dari sebelum dan sesudah fitur pengaktifan DHCP-Server yaitu dapat dilihat sebelum fitur dijalankan pc client melakukan ip dhcp client dan yang terjadi adalah *can't find dhcp server* yang artinya pc client tidak menemukan DHCP-Server untuk meminta ip, sedangkan jika sudah fitur itu dijalankan pc client otomatis akan mendapatkan ip dari router.

3. Hasil Uji Coba Pengaktifan Routing OSPF

```
R1
File Edit View Search Terminal Help
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C   192.168.122.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O   192.168.8.0/24 [110/22] via 10.10.1.2, 00:56:05, FastEthernet1/0
O   192.168.4.0/24 [110/2] via 10.10.1.2, 00:56:05, FastEthernet1/0
O   192.168.5.0/24 [110/12] via 10.10.1.2, 00:56:05, FastEthernet1/0
O   10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C   10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O   10.10.2.0 [110/2] via 10.10.1.2, 00:56:05, FastEthernet1/0
O   10.10.3.0 [110/12] via 10.10.1.2, 00:56:05, FastEthernet1/0
O   192.168.6.0/24 [110/12] via 10.10.1.2, 00:56:06, FastEthernet1/0
O   192.168.7.0/24 [110/22] via 10.10.1.2, 00:56:06, FastEthernet1/0
C   192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet3/0
C   192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet4/0
O   192.168.3.0/24 [110/2] via 10.10.1.2, 00:56:07, FastEthernet1/0
R1#
```

Gambar 16. Tampilan Konfigurasi Routing OSPF Router Cisco Setelah Fitur Routing OSPF Dijalankan

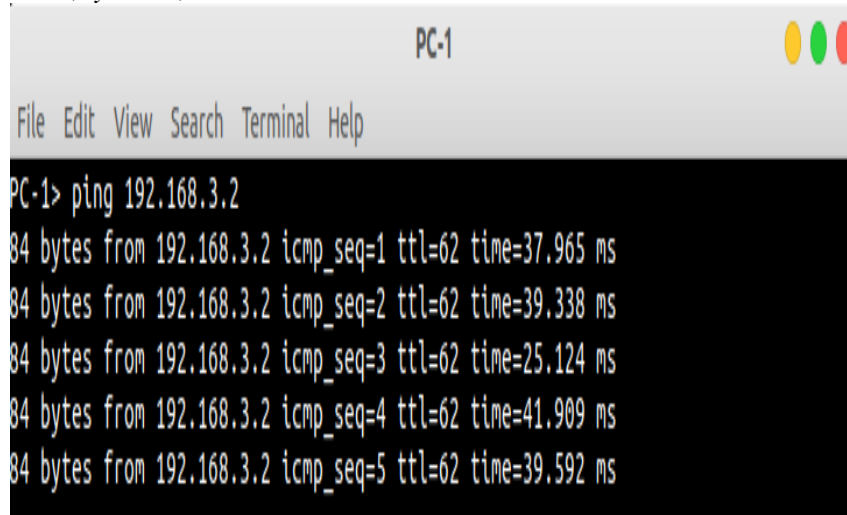
Gambar 16 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur pengaktifan routing OSPF dilakukan di router cisco. Perbedaan dari sebelum dan sesudah konfigurasi tersebut adalah sebelum fitur diaktifkan router hanya mengenali network-network yang terhubung dengan router yang ditandai dengan tanda C yang artinya connected, sedangkan jika fitur sudah diaktifkan router akan mengenali network-network pada seluruh router yang sudah diaktifkan routing ospf nya yang ditandai dengan tanda O yang artinya OSPF.

```
RouterOS-1g
File Edit View Search Terminal Help
[admin@MikroTik] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#   DST-ADDRESS      PREF-SRC  GATEWAY      DISTANCE
0   ADo 10.10.1.0/24    10.10.2.1    110
1   ADC 10.10.2.0/24    10.10.2.2    ether2        0
2   ADC 10.10.3.0/24    10.10.3.1    ether1        0
3   ADo 192.168.1.0/24  10.10.2.1    110
4   ADo 192.168.2.0/24  10.10.2.1    110
5   ADo 192.168.3.0/24  10.10.2.1    110
6   ADo 192.168.4.0/24  10.10.2.1    110
7   ADC 192.168.5.0/24  192.168.5.1  ether3        0
8   ADC 192.168.6.0/24  192.168.6.1  ether4        0
9   ADo 192.168.7.0/24  10.10.3.2    110
10  ADo 192.168.8.0/24  10.10.3.2    110
11  ADC 192.168.122.0/24 192.168.122.201 ether5        0
```

Gambar 17. Tampilan Konfigurasi Routing OSPF Router Mikrotik Setelah Fitur Routing OSPF Dijalankan

Gambar 17 merupakan tampilan konfigurasi sesudah fitur pengaktifan *routing* OSPF dilakukan di router mikrotik. Perbedaan sebelum dan sesudah konfigurasi tersebut adalah sebelum fitur diaktifkan router

hanya mengenali *network-network* yang terhubung dengan router yang ditandai dengan tanda ADC yang artinya *active,dynamic*, dan *connected*, sedangkan jika fitur sudah diaktifkan router akan mengenali *network-network* pada seluruh router yang sudah diaktifkan *routing ospf nya* yang ditandai dengan tanda ADO yang artinya *ctive,dynamic*, dan OSPF.



```
PC-1
File Edit View Search Terminal Help
PC-1> ping 192.168.3.2
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=1 ttl=62 time=37.965 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=2 ttl=62 time=39.338 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=3 ttl=62 time=25.124 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=4 ttl=62 time=41.909 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=5 ttl=62 time=39.592 ms
```

Gambar 18. Tampilan Hasil Ping Pc Client Setelah Fitur Pengaktifan Routing OSPF Dijalankan

Gambar 18 merupakan tampilan pengujian fitur routing OSPF di pc client sesudah fitur pengaktifan DHCP-Server. Perbedaan pengujian tersebut dapat dilihat sebelum fitur dijalankan pc client melakukan ping ke pc client yang berbeda network, sebelum fitur dijalankan hasil dari ping adalah timeout karena router belum mempunyai jalur untuk menghubungkan ke jaringan lain, sedangkan jika fitur sudah diaktifkan hasil dari ping adalah reply yang artinya sudah berhasil melakukan koneksi antar jaringan yang berbeda.

4. KESIMPULAN

Secara garis besar setelah dilakukan uji coba dan analisa pada aplikasi otomatisasi jaringan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi Otomatisasi Jaringan telah berhasil dibuat.
2. Aplikasi otomatisasi jaringan ini dapat mempermudah seorang network enginer atau administrator jaringan dalam melakukan tugasnya untuk melakukan konfigurasi router.
3. Otomatisasi jaringan dilakukan dengan cara mengeksekusi script yang berisi perintah-perintah konfigurasi router sehingga tidak perlu melakukan konfigurasi router secara manual. Otomatisasi jaringan dilakukan pada router Cisco dan Mikrotik dengan script yang berbeda karena bentuk perintah dari kedua router tersebut berbeda.
4. Aplikasi otomatisasi jaringan dapat menghindari kesalahan konfigurasi karena perintah-perintah untuk melakukan konfigurasi sudah tersusun pada script.
5. Konfigurasi router dapat dilakukan lebih cepat karena konfigurasi dilakukan oleh sistem aplikasi otomatisasi jaringan yang dapat selesai dengan lebih cepat dibandingkan dengan cara manual yang masih melakukan pengetikan manual untuk melakukan konfigurasi.

5. SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan aplikasi otomatisasi jaringan ini adalah dengan menambahkan fitur-fitur konfigurasi jaringan yang lain seperti konfigurasi NAT, ACL, dll. Aplikasi otomatisasi jaringan ini juga dapat dikembangkan dalam user interface nya seperti menggunakan

basis web, dan yang terakhir aplikasi otomatisasi jaringan ini dapat dikembangkan dengan menambahkan jenis router lain seperti router Juniper dll.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Komarudin, Ahmad Rosid., 2018, *Otomatisasi Administrasi Jaringan Dengan Script Python*, Jasakom, Jakarta.
- [2] Mulyadi, 2016, *Pengelolaan Otomasi Perpustakaan Berbasis Senayan Library Manajemen Sistem (SLIMS)*, PT RajaGrafindo Persada, Palembang.
- [3] Hariyanto, 2018, Pemerintah Indonesia-Cisco Umumkan Kesepakatan Kerjasama Percepatan Digitalisasi, <https://www.industry.co.id/read/42154/pemerintah-indonesia-cisco-umumkan-kesepakatan-kerjasama-percepatan-digitalisasi>, diakses tanggal 30 April 2022.
- [4] Julianto, Suwanto R., Catur I., 2021, ANALISIS KEAMANAN JARINGAN MIKROTIK ISP INDONESIA MENGGUNAKAN SEARCH ENGINE SCADA SCHODAN DENGAN METODE EXPLOIT WINBOX CRITICAL VULNERABILITY, *Jurnal JARKOM*, vol 9, hal 56-62.
- [5] Handrianto, Y., Budi S., 2020, Model Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Produk Dan Outlet Berbasis Web, *JII: Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*, nomor 2, vol 5, hal 153-161.