



Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Indra Maulana¹, Metta Mariam²

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Invada Cirebon

Email: indra@stkipinvada.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akan informasi jaringan komputer begitu penting terutama untuk mencari kerusakan jaringan secara cepat, mudah, dan murah, maka untuk mengatasi masalah di atas seorang administrator jaringan memerlukan aplikasi *Network Monitoring System* untuk simulasi yang dapat mencerminkan arsitektur dari jaringan komputer pada sistem jaringan yang digunakan. Dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan 2. Berdasarkan hasil pengujian *delay* menurut *software* Cisco Packet Tracer, untuk hasil *delay* terbesar terjadi ketika pengujian Lantai 1 ke lantai 2, dan pada Perancangan, yaitu sebesar 254 ms. Dengan demikian semakin besar *delay* yang terjadi, maka semakin besar waktu tunda yang diperlukan untuk mengirimkan paket data. Pengujian pada rancangan simulasi jaringan ujicoba dalam skripsi ini telah berhasil, dimana 3 *router*, dan 6 buah *client* pada jaringan tersebut dapat berkomunikasi pada jaringan *local* yang telah di simulasikan.

Kata kunci: Router; Pengujian; Koneksi; Administrator

Computer Network Simulation with Dynamic Routing Using Cisco Packet Tracer

Abstract

The need for computer network information is so important, especially to find network damage quickly, easily, and cheaply, so to overcome the above problems a network administrator requires a Network Monitoring System application for simulations that can reflect the architecture of the computer network on the network system used. By using the Cisco Packet Tracer application, simulation data about the network can be used as information about the connection state of a computer in a network, in case of problems in network interconnection 2. Based on the results of delay testing according to Cisco Packet Tracer software, the largest delay results occur when testing the Floor 1 to the 2nd floor, and in Design, which is 254 ms. Thus, the greater the delay that occurs, the greater the delay time required to send data packets. The test on the network simulation design test in this thesis has been successful, where 3 routers and 6 clients on the network can communicate on the local network that has been simulated.

Keywords: Routers; Testing; Connection; Administrator

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Pendahuluan

Semakin berkembangnya teknologi informasi pada saat ini, maka kebutuhan informasi sangatlah dibutuhkan dalam hal ini kebutuhan akan sebuah jaringan computer (Juliardi & Dhika, 2020). Dalam sebuah Institusi Pendidikan jaringan komputer sangat berperan penting dalam menunjang aktivitas akademik, untuk itu dibutuhkan sebuah jaringan yang memiliki arsitektur canggih dan juga modern, akan tetapi fakta dilapangan banyak ditemukan permasalahan dalam jaringan itu sendiri, misalnya jaringan tersebut mengalami offline, lemot dan lain sebagainya. Mengingat kebutuhan jaringan *computer* yang begitu penting tentunya informasi seputar jaringan komputer yang sedang digunakan menjadi kebutuhan bagi seorang administrator jaringan dalam mengawasi hal tersebut sehingga membutuhkan sebuah aplikasi mengenai simulasi jaringan yang murah dan cepat (Lan, Mesh, & dkk, 2014).

Dalam suatu perkantoran ataupun perusahaan komunikasi data, pemantauan jaringan biasanya merupakan tugas administrator. Monitoring jaringan akan menjadi suatu hal yang sulit dan rumit, apabila administrator atau *NOC (Network Operation Centre)* tidak mengetahui mana yang bekerja dengan baik dan mana yang tidak bekerja sebagaimana mestinya (Mufadhol, 2012). Sehingga dapat menyebabkan *downtime* yang cukup lama dan mengganggu produktivitas kerja. Biasanya administrator baru akan mengecek koneksi jaringan, ketika mendapat laporan dari *user* (Juliardi & Dhika, 2020).

Untuk mengakses dan menyediakan informasi secara cepat dan akurat menjadi sangat esensial bagi sebuah organisasi, baik yang berupa organisasi komersial (perusahaan), perguruan tinggi, Lembaga pemerintahan, maupun individual (Djamen, 2017). Sebagai lembaga yang melaksanakan pendidikan tinggi, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Invada Cirebon mempunyai tiga fungsi utama yaitu pendidikan dan pengajaran, penelitian, dan pengembangan pengabdian pada masyarakat. Ketiga fungsi tersebut lebih dikenal sebagai TRI DARMA PERGURUAN TINGGI yang harus dikembangkan secara simultan dan bersama-sama. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Invada Cirebon sebagai salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia sudah melakukan implementasi dan adaptasi teknologi informasi dan komunikasi. Sesuai dengan motto Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Invada Cirebon "*Digital Campus*" maka STKIP Invada mengintegrasikan berbasis TI ke dalam layanannya.

Mengingat kebutuhan akan informasi jaringan komputer begitu penting terutama untuk mencari kerusakan jaringan secara cepat, mudah, dan murah, maka untuk mengatasi masalah di atas seorang administrator jaringan memerlukan aplikasi *Network Monitoring System* untuk simulasi yang dapat mencerminkan arsitektur dari jaringan komputer pada sistem jaringan yang digunakan. Dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu *computer* dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan (Aswar, 2019).

Diantara beberapa *software* tersebut Cisco Packet Tracer merupakan *software* yang paling mudah penggunaan dan instalasinya. Dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan.

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Protokol *routing* merupakan media dalam melakukan komunikasi data dan informasi antara satu sama lainnya (Ardyansah, Irfan A, & Rachman, 2018). *Routing* statik dan *routing* dinamis adalah dua tipe *routing* protokol yang digunakan dalam jaringan. *Routing* statik merupakan *routing* yang terbentuk oleh admin jaringan dengan melakukan konfigurasi secara manual. Router bekerja dengan cara menentukan jalur yang akan dipilih untuk mengirimkan paket-paket data dari sumber ke tujuan. Proses pencarian dan penentuan jalur inilah yang disebut dengan *routing*, sedangkan salah satu komponen terpenting pada *network TCP/IP*, *protocol routing* secara dinamis berkomunikasi untuk menentukan rute terbaik mencapai tujuan (Ulfa & Fatoni, 2017) (Ardyansah, Irfan A, & Rachman, 2018).

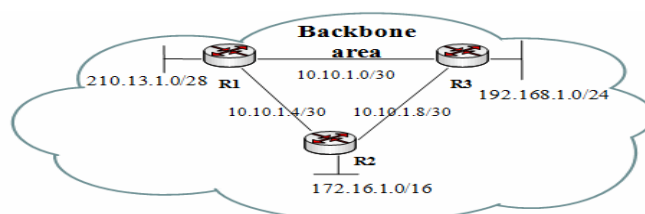
Metode Penelitian

Tinjauan Pustaka

Local Area Network merupakan jaringan komputer dengan luasan area lokal yang terbatas seperti pada area perkantoran, perumahan atau sekolah. Sampai saat ini masih belum terdapat literatur yang menyebutkan batasan khusus luas area *Local Area Network* namun yang dapat dijadikan panduan adalah selama jaringan komputer tersebut berada pada 1 area yang sama dari sebuah institusi (perusahaan / sekolah / gedung dll). Beberapa literatur menyebutkan bahwa luasan maksimal yang disarankan untuk membangun *Local Area Network* kurang dari 1 km (Prakasa, 2018).

Routing adalah proses pencarian jalur pengiriman data dari *client* menuju server atau sebaliknya. Alat yang digunakan dinamakan dengan *Router*. Proses ini sangat penting mengingat pada dasarnya internet terbentuk dari banyak jaringan komputer yang saling terhubung, sehingga jalur pengiriman data dapat berubah setiap saat. Semakin pendek jalur pengiriman data nya maka semakin cepat pula proses pengiriman data dari *client* ke server dan sebaliknya (Micro, 2012).

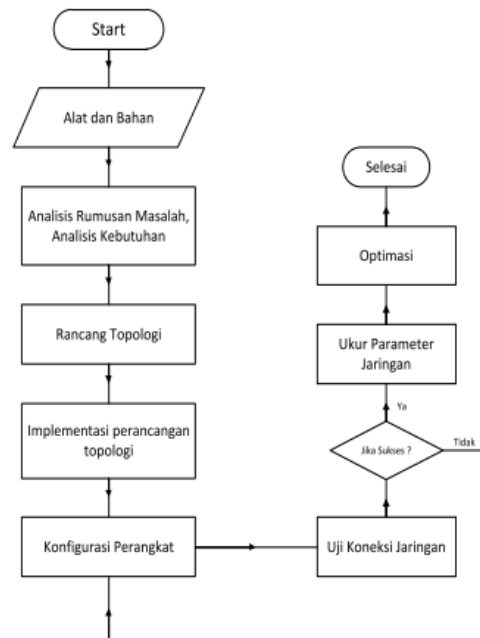
Dynamic Routing atau *Routing Dynamic* (dinamik) adalah sebuah router yang memiliki dan membuat tabel *routing* secara otomatis. Dengan menggunakan lalu lintas jaringan dan juga saling berhubungan antara router lainnya. Protokol *Routing* mengatur router-router sehingga dapat berkomunikasi satu dengan lain dan saling memberikan informasi antara satu router dengan router lainnya dan juga saling memberikan informasi *routing* yang dapat mengubah isi *forwarding table*, Tergantung keadaan jaringannya . Dengan cara ini , *router-router* mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan data kearah yang benar. Dengan kata lain, *routing* dinamik adalah proses pengisian data *routing* di *table routing* secara otomatis (Prakasa, 2018). *Routing* dinamis menggunakan banyak algoritma dan protokol. Yang paling populer adalah *Routing Information Protocol (RIP)* dan *Open Shortest Path First (OSPF)* (Lan et al., 2014).



Gambar 1. Simple OSPF (MikroTik, n.d.)

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Desain Penelitian



Gambar 2. Desain Penelitian

Melakukan verifikasi perintah *ping* dari satu *pc* ke *pc* yang lain dalam simulasi jaringan yang telah dibuat, dan berikut alur verifikasi *ping* yang akan dilakukan :

1. Memverifikasi koneksi antar *router* menggunakan perintah *ping*, dari server ke masing-masing *client* pada router yang ada
2. Mengamat *delay* dan *packet loss* dengan hasil verifikasi *ping* yang telah dilakukan dari server menuju *client* yang ada ada pada setiap *router*.
3. Mengamati hasil pengujian dan mencatat hasil pengukuran *delay* dan *packet loss*.
4. Melihat kategori pengukuran
5. Mencatat kesimpulan dalam laporan.

Hasil dan Pembahasan

Konfigurasi Simulasi

Adapun hasil konfigurasi simulasi topologi jaringan yang telah dibuat pada simulasi Cisco Packet Tracer menggunakan *dynamic routing* pada *protocol OSPF* adalah sebagai berikut:

1) Konfigurasi *Named Identity Router*

Setiap perangkat router hendak-nya diberi *hostname* agar memudahkan dalam mengenali router tersebut. Selain itu, dengan memberi *hostname* tentu akan memudahkan untuk membedakan router yang satu dengan router yang lainnya. Pada perangkat Router, *default hostname* tersebut dapat disesuaikan dengan keinginan administrator. Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam konfigurasi *name identity* pada masing-masing router.

Berikut hasil konfigurasi *identity* router:

Router 1

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config) #hostname "Router 1"
% Spaces are not allowed in hostname
Router(config) #
Router(config) #end
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration. . .
[OK]
Router 2
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config) #hostname "Router 2"
% Spaces are not allowed in hostname
Router(config) #
Router(config) #end
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration. . .
[OK]
Router#
Router 3
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config) #hostname "Router 3"
% Spaces are not allowed in hostname
Router(config) #
Router(config) #end
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration. . .
[OK]
Router#
```

2) Konfigurasi Dinamik Routing

```
Router Lantai 1 – Fastethernet 0/0 :
Router#en
Router#configure terminal
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#ex
```

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Router Lantai 2 – Fastethernet 0/0 :

Router#en

Router#configure terminal

Router(config)#int f0/0

Router(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#ex

Router Lantai 3 – Fastethernet 0/0 :

Router#en

Router#configure terminal

Router(config)#int f0/0

Router(config-if)#ip add 192.168.3.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#ex

Router Lantai 1 – Serial 2/0 :

Router#en

Router#configure terminal

Router(config)#int s2/0

Router(config-if)#ip add 10.10.10.1 255.0.0.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#ex

Router Lantai 2 – Serial 2/0 :

Router#en

Router#configure terminal

Router(config)#int s2/0

Router(config-if)#ip add 10.10.10.2 255.0.0.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#ex

Router Lantai 1 – Serial 2/0 :

Router#en

Router#configure terminal

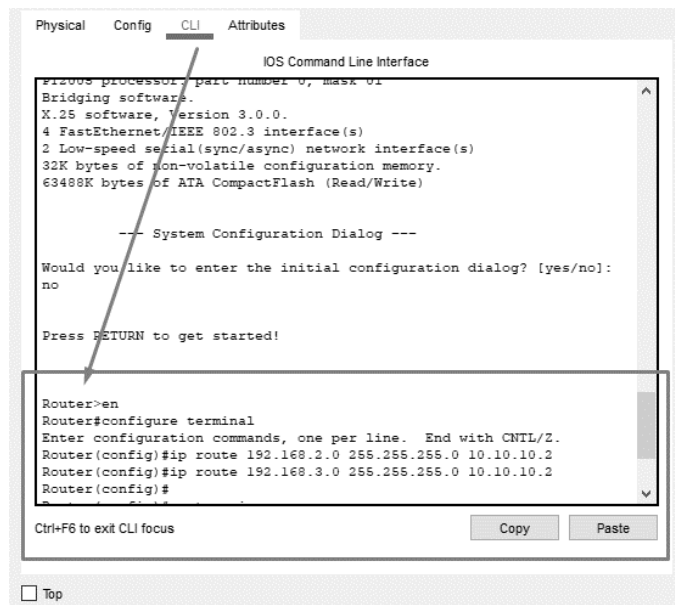
Router(config)#int s3/0

Router(config-if)#ip add 11.11.11.2 255.0.0.0

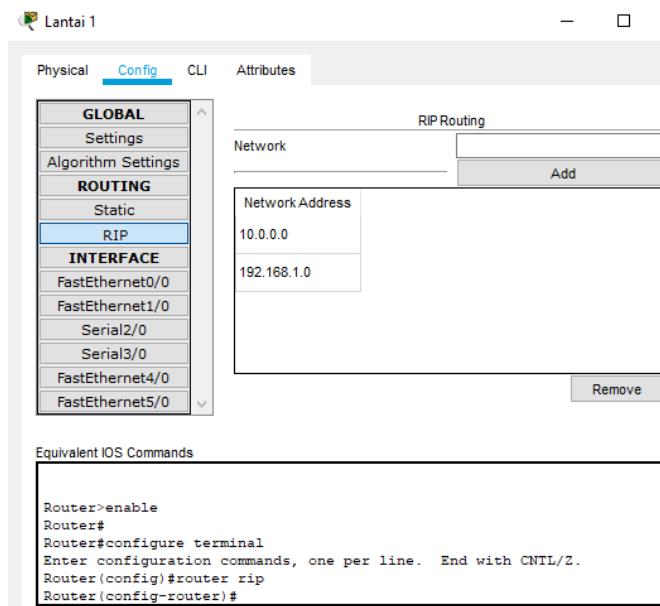
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#ex

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer



Gambar 3. Konfigurasi CLI



Gambar 4. Konfigurasi RIP

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Tabel 1. Konfigurasi Router

Router Lantai 1	Router lantai 2	Router lantai 3
Router>en Router#configure terminal Router(config)#router rip Router(config- router)#network 192.168.1.0 Router(config- router)#network 10.10.10.0	Router>en Router#configure terminal Router(config)#router rip Router(config- router)#network 10.10.10.0 Router(config- router)#network 192.168.2.0 Router(config- router)#network 11.11.11.0	Router>en Router#configure terminal Router(config)#router rip Router(config- router)#network 192.168.3.0 Router(config- router)#network 11.11.11.0

Setelah selesai melakukan konfigurasi *Dinamic Router* berikutnya yaitu melakukan pengtesan dengan cara *ping IP Address* di *PC*. Sebagai contoh dibawah ini dapat dilihat ping antar *PC/Laptop* yang telah sukses terhubung. Pada gambar dibawah ini merupakan *ping* dari laptop dilantai 2 ke laptop dilantai 1.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms

C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=15ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

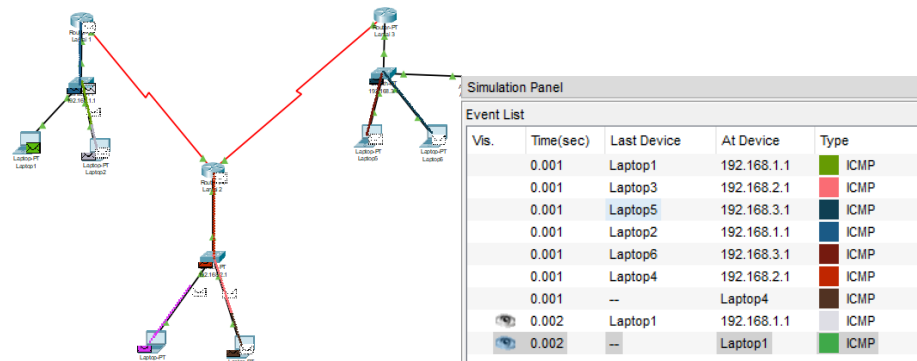
Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

```

Gambar 5. Hasil Koneksi Jaringan

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

Berikut ini adalah Simulasi mengirimkan sebuah paket pada jaringan.



Gambar 6. Simulasi Pengiriman Paket

Pengujian dan pengambilan data dilakukan dengan cara mencatat apakah paket data yang dikirim benar-benar melalui rute terpendek atau *shortest path*, waktu rata-rata atau *ping time request*, *Time To Live (TTL)*.

Table 2. Hasil Pengujian

No	Source	Destination	PTA	TTL	SP
1	192.168.1.2	192.168.3.3	3	125	3
2	192.168.1.2	192.168.2.1	1	254	3
3	192.168.3.2	192.168.2.2	8	126	3
4	192.168.2.2	192.168.1.3	9	126	3
5	192.168.2.3	192.168.1.3	10	126	3

Dari data diatas menunjukkan data awal dari kecepatan rata-rata dariwaktu *reply request* yang dihasilkan adalah 3,2ms. Hal ini menandakan *RIP* mampu memberikan rute terpendek sekaligus rute terbaik yang dilalui oleh paket data yang dikirimkan dari *hop* awal ke *hop* tujuan. Data tersebut juga menunjukkan rata-rata jumlah rute yang dilalui paket yang dikirimkan adalah sebanyak 3 *hop*, hal ini menunjukkan kestabilan jumlah rute yang dilalui. Rata-rata angka *TTL* sebesar 151 yang menunjukkan bahwa paket yang dikirimkan rata-rata dapat menempuh sebanyak 151 hop sebelum paket data tersebut benar-benar hilang atau loss. Dari data tersebut dihasilkan perbandingan besarnya angka *ping time request* sebanding dengan angka *TTL*, dan jumlah *shortest path*.

Simpulan

Dengan menggunakan aplikasi *software* Cisco Packet Tracer, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu *computer* dalam suatu jaringan, sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan jaringan komputer secara cepat, mudah, dan murah. Lalu, berdasarkan hasil pengujian *delay* menurut *software* Cisco Packet Tracer, untuk hasil *delay* terbesar terjadi ketika pengujian Lantai 1 ke lantai 2, dan pada Perancangan, yaitu sebesar 254 ms. Dengan demikian semakin besar *delay* yang terjadi, maka semakin besar waktu tunda yang diperlukan untuk mengirimkan paket data. Pengujian pada rancangan simulasi

Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routing Dinamic Menggunakan Cisco Packet Tracer

jaringan ujicoba dalam skripsi ini telah berhasil, dimana 3 *router*, dan 6 buah *client* pada jaringan tersebut dapat berkomunikasi pada jaringan local yang telah di simulasikan.

Daftar Pustaka

- Ardyansah, S., Irfan A, L. A., & Rachman, A. S. (2018). Perancangan Dan Simulasi Dari Kombinasi Routing Statik Dan Routing Dinamis Pada Routing Protokol Ospf. . *Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat*.
- Aswar, A. (2019). *Simulasi Jaringan Local Area Network Menggunakan Cisco Packet Tracer*.
- Djamen. (2017). Infrastruktur Jaringan Komputer Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. *Engineering Education Journal*, 5,1–6.
- Juliardi, M., & Dhika, H. (2020). Merancang Simulasi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer Berbasis Android. DoubleClick. *Journal of Computer and Information Technology*, 4(1), 1.
- Lan, K. K., Mesh, T., & dkk. (2014). Analisis Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik Ospf (Open Shortest Path First) Pada Topologi Mesh Dalam Jaringan Local Area Network (Lan) Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Singuda ENSIKOM*.
- Micro, A. (2012). *Dasar-dasar Jaringan Komputer*. Retrieved from Andi Micro: andimicro.com
- MikroTik. (2021, 05 25). *OSPF MikroTik*. Retrieved from MikroTik: <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:OSPF-examples>
- Mufadhol, M. (2012). Simulasi Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Transformatika*, 9(2), 64.
- Prakasa, J. E. (2018). *Konsep Dasar jaringan*.
- Ulfa, M., & Fatoni, F. (2017). Analisis Perbandingan Penerapan Static Routing Pada Ipv4 Dan Ipv6. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 3, 177–186.