

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI DESAIN JARINGAN *HOTSPOT* BERBASIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*) PADA KANTOR BALAI PELAKSANAAN JALAN NASIONAL NTT

Detriana Lusi, Yohanes Suban Belutowe

Program Studi Teknik Informatika, Stikom Uyelindo Kupang
Jl. Perintis Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kota Kupang
detrianalusi@gmail.com, yosube@gmail.com

Abstract - The East Nusa Tenggara Timur National Road Implementation Center is one of the government agencies that has a high need for information mobility both used for browsing information, downloading data, uploading data, using social media, and using other internet facilities. However, there is a problem with this agency the researchers get under every Access Point that is directly connected to the internet service provider (ISP) this causes the configuration to be done less efficiently because it does not have one source to control so that each Access Point stands alone, this makes it difficult when configuring because to configure it must be in every space becomes inefficient. In addition, it does not yet have a filtering firewall. Therefore, the use of Firewall Filtering can block access if there is a virus or malware and can block certain websites so that clients do not access the website within a certain period of time. When there is an illegal connection or suspicious traffic enters the computer network device, the existence of a firewall is also very helpful to avoid data theft, misuse of information, or leakage of confidential data. To configure a centralized network on one source and configure firewall filtering, a router that has the ability to configure WLAN is needed. To build a WLAN network, this research uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method in order to optimize the function of the existing network. NDLC is a method used to build a WLAN network. In this case, researchers use the Network Development Life Cycle method to optimize the Wireless Local Area Network network. By using the NDLC method at each stage to analyze problems, design, implement, monitor and network management at BPJN East Nusa Tenggara Timur, it will be able to optimize the existing network using a Mikrotik router.

Keywords - Firewall filtering, Network Development Life Cycle, mikrotik router. Wireless Local Area Network.

Abstrak - Balai Pelaksanaan Jalan Nasional NTT merupakan salah satu instansi pemerintahan yang memiliki kebutuhan akan mobilitas informasi yang tinggi baik digunakan untuk *browsing* informasi, *download* data, *upload* data, penggunaan media sosial, dan penggunaan fasilitas internet lainnya. Namun adanya permasalahan terhadap instansi ini peneliti mendapat bawah setiap *Access Point* yang langsung terhubung ke internet *service provider* (ISP) hal ini menyebabkan konfigurasi yang dilakukan kurang efisien dikarenakan tidak memiliki satu sumber untuk mengontrol sehingga setiap *Access Point* berdiri sendiri, hal ini mempersulit ketika melakukan konfigurasi karena untuk melakukan konfigurasi harus diletakkan ruang menjadi tidak efisien. Selain itu belum memiliki *firewall filtering*. Oleh karena itu kegunaan *Firewall Filtering* dapat melakukan blok akses apabila terdapat virus atau malware serta dapat melakukan blokir terhadap *website* tertentu agar *client* tidak mengakses *website* tersebut dalam jangka waktu tertentu. Ketika ada sebuah koneksi ilegal atau lalu lintas yang mencurigakan masuk ke dalam perangkat jaringan komputer, dengan adanya *firewall* juga sangat membantu untuk terhindar dari pencurian data, penyalahgunaan informasi, ataupun kebocoran data rahasia. Untuk melakukan suatu konfigurasi jaringan yang terpusat pada satu sumber serta melakukan konfigurasi *firewall filtering* dibutuhkan sebuah *Router* yang memiliki kemampuan untuk melakukan konfigurasi *WLAN*. Untuk membangun jaringan *WLAN* penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) agar dapat mengoptimalkan fungsi jaringan yang ada. NDLC merupakan metode yang digunakan untuk membangun suatu jaringan *WLAN*. Dalam hal ini peneliti menggunakan metode *Network Development Life Cycle* guna mengoptimalkan jaringan *Wireless Local Area Network*. Dengan menggunakan metode NDLC pada setiap tahapan untuk melakukan analisa masalah, perancangan, implementasi, monitoring dan manajemen jaringan pada BPJN NTT, maka akan dapat mengoptimalkan jaringan yang ada dengan menggunakan *router* mikrotik.

Kata Kunci - Sistem informasi, jaringan komputer, interaksi manusia dan komputer.

I. PENDAHULUAN

Wireless Fidelity (Wi-Fi) merupakan satu atau sekumpulan dari *Access Point Wireless Local Area*

Network (WLAN) standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11 a,b,g,n,ac,ax menggunakan frekuensi 2,4GHz dan 5GHz yang melayani sebuah wilayah terbatas dimana pengguna

dapat dengan bebas menggunakan laptop, komputer dan juga *smarthpone* serta perangkat lainnya yang dapat digunakan untuk bergabung ke dalam *Access Point (AP)* menggunakan perangkat yang mendukung nirkabel (*Wireless Local Area Network*) dan sering dikenal dengan *hotspot*. Konsep *hotspot* pertama kali diusulkan oleh Henrik Sjödin pada saat konferensi *NETWORLD + Interop* di *Moscone Center* di San Francisco pada Agustus 1993.[2] Akan tetapi pada saat itu, Sjödin tidak menggunakan istilah *hotspot* namun *wireless local area networks (WLAN)* yang bisa diakses semua orang dalam suatu instansi pemerintahan, kantor swasta, kampus, kafe, hotel, restoran, maupun tempat yang menyediakan fasilitas *WLAN*. [1]

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Nusa Tenggara Timur (BPJN NTT) merupakan salah satu instansi pemerintahan yang memiliki kebutuhan akan mobilitas informasi yang tinggi baik digunakan untuk *browsing* informasi, *download* data, *upload* data, penggunaan media sosial, dan penggunaan fasilitas *internet* lainnya. BPJN memiliki fasilitas *WLAN* yang tersedia pada 8 ruangan yaitu: Ruang Kepala Balai, Ruang Bendahara dan Staff, Ruang SPM dan Staff, Ruang Kepala Tata Usaha, Ruang Rapat Besar, Ruang Kasie Perencanaan dan Pemantauan, Ruang Kasie Pembangunan dan Reservasi, dan Studio. Dengan *Bandwith* 10 Mbps pada setiap ruangan dan BPJN memiliki 93 Pegawai. Berdasarkan hasil observasi di lapangan peneliti mendapati bahwa setiap *Access Point* yang langsung terhubung ke *Internet Service Provider (ISP)* hal ini menyebabkan konfigurasi yang dilakukan kurang efisien dikarenakan tidak memiliki satu sumber untuk mengontrol sehingga setiap *Acces point* berdiri sendiri, hal ini mempersulit ketika melakukan konfigurasi karena untuk melakukan konfigurasi harus disetiap ruang menjadi tidak efisien. Selain itu belum memiliki *firewall filtering*. Kegunaan dari *firewall* yaitu untuk melindungi *router* dan *client* yang terhubung pada *WLAN* dari adanya sebuah *virus* atau *malware*. *Firewall Filtering* dapat melakukan blok akses apabila terdapat virus atau *malware* serta dapat melakukan blokir terhadap *website* tertentu agar *client* tidak mengakses *website* tersebut dalam jangka waktu tertentu. Ketika ada sebuah koneksi ilegal atau lalu lintas yang mencurigakan masuk ke dalam perangkat jaringan komputer, dengan adanya *firewall* juga sangat membantu untuk terhindar dari pencurian data, penyalahgunaan informasi, ataupun kebocoran data rahasia.[7]

Untuk melakukan suatu konfigurasi jaringan yang terpusat pada satu sumber serta melakukan konfigurasi *firewall filtering* dibutuhkan sebuah *Router* yang memiliki kemampuan untuk melakukan konfigurasi *WLAN*. *Mikrotik* merupakan salah satu *Router Operating System* yang memiliki banyak fitur dalam melakukan konfigurasi jaringan, salah satunya sebagai *Router* dan *Firewall* serta terdapat fitur *hotspot* yang

merupakan teknologi *Wi-Fi* melalui jaringan area lokal nirkabel *WLAN* menggunakan *router* yang terhubung ke penyedia layanan *internet* yakni *Internet Service Provider (ISP)*. [9] Untuk membangun jaringan *WLAN* penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* agar dapat mengoptimalkan fungsi jaringan yang ada. *NDLC* merupakan metode yang digunakan untuk membangun suatu jaringan *WLAN*. Dalam hal ini peneliti menggunakan metode *Network Development Life Cycle* guna mengoptimalkan jaringan *Wireless Local Area Network*. [6]

Dengan menggunakan metode *NDLC* pada setiap tahapan untuk melakukan analisa masalah, perancangan, implementasi, monitoring dan manajemen jaringan pada BPJN NTT untuk mengoptimalkan jaringan yang ada, perlu dilakukan menggunakan *router* mikrotik. Berdasarkan uraian sebelumnya penulis memanfaatkan *router* mikrotik pada penelitian ini dengan judul "Analisis dan Implementasi Desain Jaringan *Hotspot* Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode *NDLC (Network Development Life Cycle)* pada Kantor Balai Pelaksanaan Jalan Nasional NTT.

A. *Wireless Fidelity*

Jaringan nirkabel, yang sering disebut sebagai jaringan tanpa kabel, memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi, mengakses aplikasi, dan memperoleh informasi tanpa menggunakan kabel. Salah satu bentuk jaringan nirkabel yang populer adalah *Wireless Local Area Network (WLAN)*, yang lebih dikenal sebagai *Wi-Fi* (Simarmata, dkk., 2019).

B. *Internet*

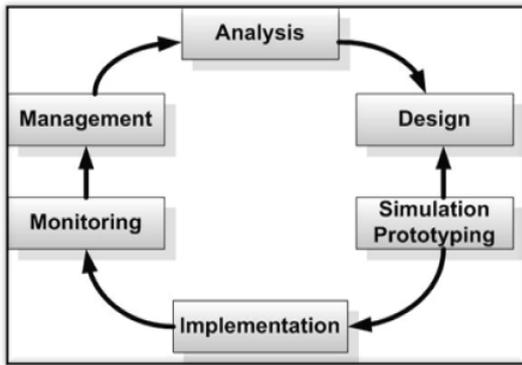
Pada dasarnya, internet merupakan jaringan yang terdiri dari banyak komputer yang saling terhubung. Agar komputer dapat berkomunikasi satu sama lain, diperlukan suatu "bahasa" yang dapat dimengerti oleh semua komputer tersebut. Salah satu kelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer di internet adalah *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* (Purbo, 2018).

C. *Network Development Life Cycle (NDLC)*

Network Development Life Cycle (NDLC) merupakan model mendefinisikan siklus proses pembangunan atau pengembangan sistem jaringan komputer. [8] Kata *cycle* (siklus) adalah kata kunci deskriptif dari siklus hidup pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara eksplisit seluruh proses dan tahap pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan. [4]

NDLC merupakan suatu pendekatan proses dalam komunikasi data yang menggambarkan siklus yang awal dan akhirnya dalam membangun sebuah jaringan komputer. [3] Tahapan dalam metode ini. Keberhasilan penerapan *NDLC* secara efektif dalam mendistribusikan segala informasi secara tepat dan akurat akan sangat menentukan pencapaian tujuan strategi bisnis perusahaan saat ini dan diwaktu mendatang. Melalui model *NDLC* dapat menjadikan

sebuah perusahaan memiliki serangkaian arsitektur teknologi informasi jaringan yang efisien dan efektif dalam proses pengembangan sistem informasi perusahaan. Kinerja perusahaan dapat menjadi lebih produktif dengan spesifikasi informasi yang terukur, standarisasi dokumen, meniadakan keterlambatan penyajian informasi, meminumkan resiko dan kegagalan distribusi informasi dan menjadikan perusahaan lebih *profitable*.



Gambar 1. *Network Development Life Cycle*

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini.

- a. Bagaimana melakukan perancangan sistem jaringan pada BPJN?
- b. Bagaimana NDLC diterapkan pada BPJN?
- c. Bagaimana mengimplementasikan firewall filtering di BPJN?

Tujuan penulisan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan perancangan sistem jaringan pada BPJN.
- b. Menerapkan NDLC di BPJN.
- c. Mengimplementasikan firewall filtering di BPJN.

II. METODE PENELITIAN

A. Prosedur penelitian

Didalam penelitian ini penulis menggunakan tahapan yang mengacu pada metode NDLC yaitu: *analysis, design, simulation, implementation, monitoring, management*. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data:

1. Wawancara

Teknik dalam pengumpulan data dengan melakukan dialog antara kedua pihak yaitu, penanya dan juga seorang Staf IT di BPJN NTT yang menjadi pusat informasi atau disebut juga narasumber. Dialog yang dilakukan mengacu pada kondisi jaringan dan *user*, berapa banyak pegawai pada BPJN?, berapa kapasitas *bandwidth*?, berapa banyak *access point*?, sudah diterapkan manajemen jaringan atau belum?,

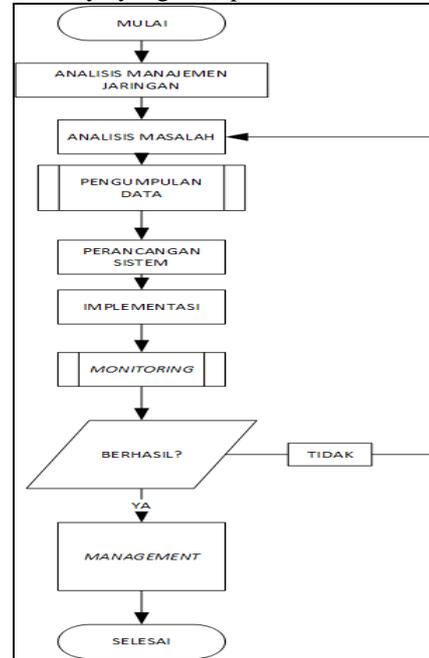
bagaimana kondisi *firewall* pada jaringan BPJN sudah tersedia atau belum?

2. Observasi

Bedahalnya dengan wawancara, teknik observasi ini dilakukan dengan cara menghampiri atau pergi langsung ke tempat penelitian yang dimana penelitian tersebut dilakukan dan apa yang diteliti. Observasi dilakukan dengan mengunjungi langsung kantor BPJN NTT.

3. Studi Pustaka

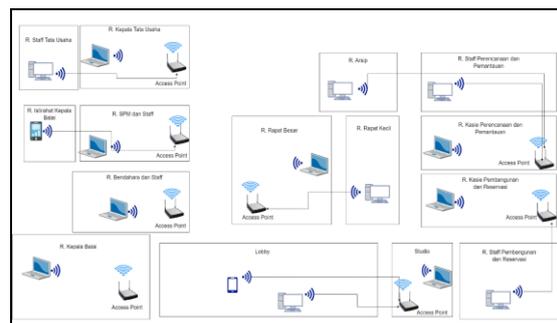
Pencarian informasi melalui buku dan juga karya ilmiah lainnya yang terdapat informasi terkait.



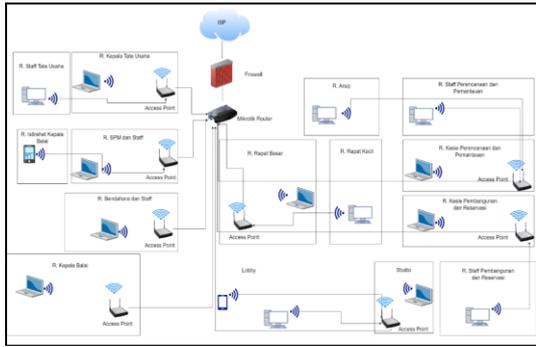
Gambar 2. *Flowchart* tahapan penelitian

B. Perancangan Sistem

Dalam tahapan perancangan sistem ini penulis membuat rancangan berdasarkan analisis masalah dan dengan pengumpulan data serta mempelajari dalam tahapan NDLC dan menganalisa berdasarkan studi literatur. Rancangan topologi jaringan berdasarkan hasil analisa masalah dibutuhkan sebuah *router* untuk melakukan konfigurasi terpusat dan dengan penerapan *firewall filtering*. *Router* mikrotik menjadi pusat untuk melakukan konfigurasi maupun manajemen dan *firewall*.



Gambar 3. Topologi jaringan yang digunakan BPJN



Gambar 4. Topologi jaringan yang diusulkan

C. Implementasi

Pada tahap ini penulis melakukan implementasi sistem pada manajemen jaringan berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada mikrotik *operating system* dengan menggunakan aplikasi *Winbox* yang telah disediakan oleh mikrotik untuk melakukan konfigurasi *Firewall Filtering*.

D. Monitoring

Tahap monitoring pada jaringan ini menggunakan tools yang terdapat pada *router* mikrotik untuk mengetahui jaringan dapat berjalan.

E. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem awal dan sudah dilakukan implementasi *Firewall Filtering* dengan mikrotik. Pengujian dilakukan dengan mengecek situs yang telah di *filter* apakah dapat diakses atau tidak.

F. Manajemen

Manajemen dibuat untuk mengatur dan membuat sistem yang telah di buat dapat terjaga dengan baik sehingga dipelurkan backup konfigurasi dan log monitoring.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa terhadap jaringan nirkabel di BPJN NTT, penulis mengamati perbedaan sebelum dan setelah penelitian. Salah satu perbedaan utamanya adalah tidak adanya konfigurasi terpusat, belum adanya *firewall filtering* dan penggunaan hotspot untuk koneksi *internet* di BPJN NTT.

Berdasarkan analisis yang dilakukan di BPJN NTT, ditemukan beberapa masalah utama:

1. Tidak adanya proses pemberian *username* dan *password* untuk mengakses koneksi *internet*.
2. Tidak adanya *firewall filtering*.
3. Tidak ada batasan penggunaan *internet* karena hanya menggunakan *password* sebagai koneksi, sehingga memungkinkan pengguna yang berbeda dengan perangkat yang berbeda dapat mengaksesnya.

A. Anilisa Data

Tabel 1. Analisa *access point* sebelum implementasi

Ruangan	Nama <i>Access Point</i>	Jarak	Keterangan
SPM	SPM	Jarak setiap <i>access point</i> kurang lebih 10 meter	Menggunakan <i>password</i> dengan akses yang tidak dibatasi (Siapaapun yang memiliki <i>password</i> dapat mengakses <i>internet</i> tanpa adanya batasan). Koneksi ke sosial media tidak dibatasi.
Tata Usaha	TU		
Perencanaan	Perencanaan		
Pembangunan	Pembangunan		

Tabel 2. Analisa *access point* setelah implementasi

Ruangan	Nama <i>Access Point</i>	Jarak	Keterangan
SPM	SPM	Jarak setiap <i>access point</i> kurang lebih 10 meter	Menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan akses yang dibatasi (Akses <i>internet</i> diijinkan pada <i>user</i> yang memiliki <i>username</i> dan <i>password</i> dapat mengakses <i>internet</i> dengan batasan). Koneksi ke sosial media dibatasi
Tata Usaha	TU		
Perencanaan	Perencanaan		
Pembangunan	Pembangunan		

Setelah melakukan penerapan metode NDLC dapat disimpulkan melalui analisa tabel 4 dan tabel 5 yaitu:

1. Diperlukan *username* dan *password* untuk mengakses *internet*.
2. Akses ke sosial media dibatasi dengan *firewall filtering*.
3. Pengguna dibatasi akses *internet* melalui penerapan *user profile* dengan adanya *username* dan *password* yang memiliki *user profile* Staff bisa mengakses pada satu perangkat dan *user profile* Kasie dapat mengakses dua perangkat yang dapat terkoneksi ke *internet*.

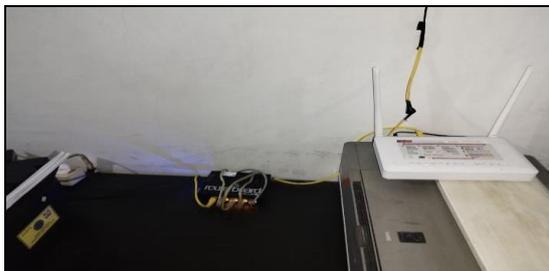
B. Implementasi

Penerapan topologi jaringan yang diusulkan untuk BPJN NTT menggunakan topologi *star*. Topologi sebelumnya juga menggunakan topologi *star*, namun setiap *access point* terhubung langsung ke ISP tanpa adanya *router* yang dapat mengontrol *traffic* untuk memblokir situs sosial media. Perbedaan topologi yang diusulakn dengan topologi yang ada saat ini terletak pada pemakaian alat miktotik *router* dan pembagian *ip address*. *IP address* yang diterapkan : *ethernet1* untuk ISP (192.168.1.100/24) dengan *IP gateway* ISP 192.168.1.1, *ethernet2* untuk ruangan

SPM (192.168.10.1/24), *ethernet3* untuk ruangan TU (192.168.20.1/24), *ethernet4* untuk ruangan Perencanaan (192.168.30.1/24), dan untuk *ethernet5* ruangan Pembangunan (192.168.40.1/24). Penerapan topologi dilakukan melalui proses implementasi menggunakan metode NDLC sebagai berikut.



Gambar 5. Demo konfigurasi mikrotik di lab Tuktik

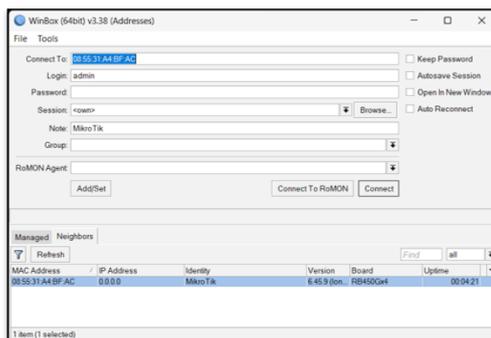


Gambar 6. Bentuk perangkat jaringan BPJN NTT setelah implementasi

1. Konfigurasi Mikrotik

a. Login Winbox

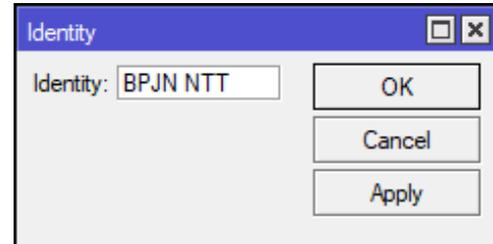
Untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik *router*, diperlukan aplikasi bernama Winbox yang dapat diunduh melalui situs resmi mikrotik di <https://mikrotik.com/download>. Setelah mengunduh file, jalankan aplikasi Winbox dan pada tabulasi *Neighbors*, pilih alamat MAC yang sesuai. Pada kondisi *default*, field *username* diisi dengan admin dan field *password* dibiarkan kosong. Selanjutnya, klik tombol *connect* untuk melakukan login.



Gambar 7. Tampilan Login Winbox

b. Konfigurasi identitas Mikrotik

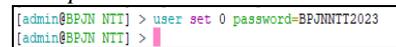
Konfigurasi identitas Mikrotik digunakan untuk pemberian nama *username* saat melakukan login dengan perintah pada terminal `system identity set name="BPJN NTT"`



Gambar 8. Hasil Penamaan identitas mikrotik

c. Konfigurasi *password* Mikrotik

Secara *default password* pada mikrotik dalam keadaan kosong, untuk itu perlu memberikan *password* melalui terminal dengan perintah `user set 0 password=BPJNNTT2023`



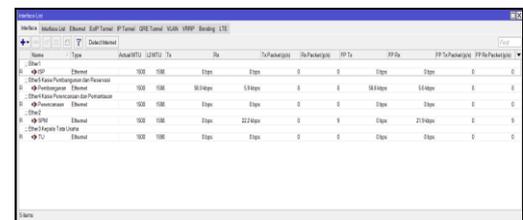
Gambar 9. Konfigurasi *password* mikrotik pada terminal

d. Penamaan pada *interface* Mikrotik

Agar konfigurasi terarah pada penelitian ini maka penamaan pada *interface* diperlukan untuk mengetahui nama *interface* yang terhubung dengan mikrotik. Berikut perintah penamaan *interface* pada mikrotik.

```

/interface
set 0 name=ISP comment="Ether1"
set 1 name=SPM comment="Ether2"
set 2 name=TU comment="Ether3 Kepala
Tata Usaha"
set 3 name=Perencanaan comment="Ether4
Kasie Perencanaan dan Pemantauan"
set 4 name=Pembangunan comment="Ether5
Kasie Pembangunan dan Reservasi"
    
```



Gambar 10. Hasil penamaan *interface*

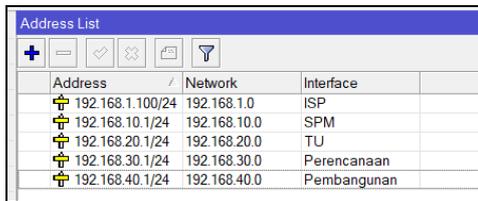
e. Konfigurasi IP *address*

Pada langkah ini peneliti melakukan konfigurasi IP *address* pada tiap *interface*. Langkah-langkah untuk konfigurasi alamat ip melalui terminal pada tiap *interface* yang akan digunakan ialah sebagai berikut:

```

/ip address
add address=192.168.1.100/24 interface=ISP
add address=192.168.10.1/24 interface= SPM
add address=192.168.20.1/24 interface= TU
    
```

```
add address=192.168.30.1/24 interface=
Perencanaan
add address=192.168.40.1/24 interface=
Pembangunan
```

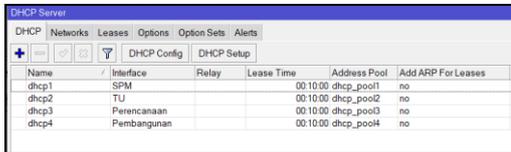


Gambar 11. Hasil Konfigurasi IP address

f. Konfigurasi DHCP-Server

Konfigurasi DHCP-Server digunakan agar Mikrotik dapat memberikan IP secara *Dynamic* pada *access point* yang terhubung.

```
/ip dhcp-server setup
dhcp server interface: SPM
dhcp address space: 192.168.10.0/24
gateway for dhcp network: 192.168.10.1
addresses to give out: 192.168.0.2-
192.168.0.254
dns servers: 192.168.100.1, 8.8.8.8
lease time: 00:10:00
```

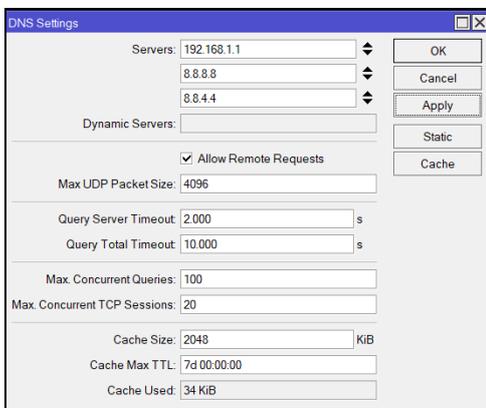


Gambar 12. Hasil Konfigurasi DHCP-Server

g. Konfigurasi DNS

Konfigurasi DNS dilakukan oleh peneliti agar tiap interface memiliki akses ke internet. Langkah-langkah untuk konfigurasi DNS melalui terminal sebagai berikut:

```
ip dns set
servers=192.168.1.100,8.8.8.8,8.8.4.4
allowremote-request=yes
```



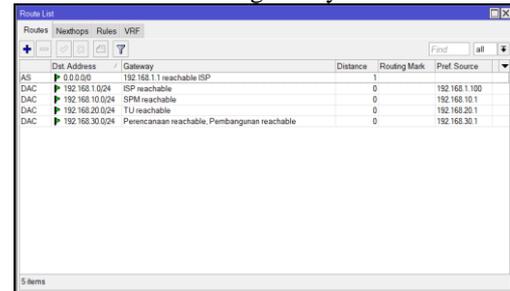
Gambar 13. Hasil Konfigurasi DNS Mikrotik

h. Konfigurasi Routes

Setelah melakukan konfigurasi IP address selanjutnya peneliti melakukan konfigurasi route untuk menghubungkan tiap interface. Langkah-langkah untuk konfigurasi route

melalui terminal sebagai berikut:

```
/ip route add
dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.1.100
```

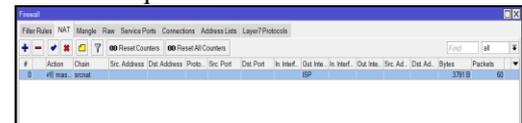


Gambar 14. Hasil Konfigurasi ip routes Mikrotik

i. Konfigurasi NAT

Langkah-langkah untuk konfigurasi NAT melalui terminal sebagai berikut:

```
/ip firewall
nat add chain=srcnat out-interface=ISP
action=masquerade
```



Gambar 15. Hasil Konfigurasi NAT mikrotik

2. Konfigurasi Hotspot

a. Hotspot Setup

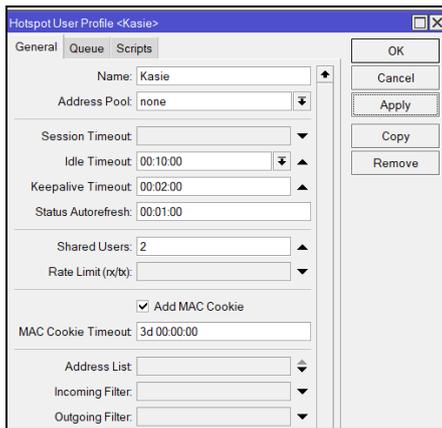
Konfigurasi hotspot dilakukan oleh peneliti agar hotspot mikrotik membuat portal keamanan kepada pegawai yang ingin terhubung kedalam jaringan diharuskan login terlebih dahulu. Disini peneliti menggunakan pada ether2, ether 3, ether4 dan ether5.



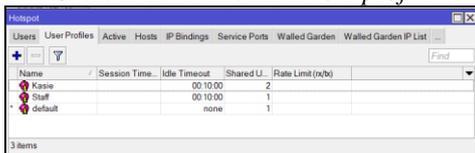
Gambar 16. Hasil setting hotspot

b. Konfigurasi User Profile

Konfigurasi profile user untuk penggunaan satu user hanya bisa diakses pada beberapa perangkat. Pada bagian user profile buat nama user Kasie dan user staff dengan pengguna hanya 2 shared user untuk Kasie serta Staff 1 shared user dan idle timeout 10 menit yang merupakan waktu ketika client tidak melakukan aktifitas setelah login hotspot maka akan dipaksa logout, kemudian klik apply lalu ok seperti pada gambar berikut:



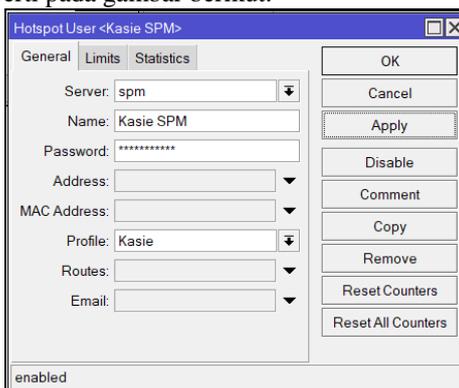
Gambar 17. Pembuatan user profile



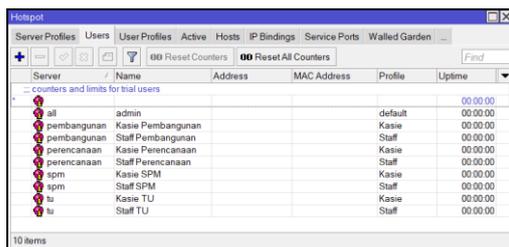
Gambar 18. Hasil setting user profile

c. Konfigurasi User

Selanjutnya konfigurasi hotspot user untuk membuat username dan password. Pilih menu ip kemudian pilih hotspot. Pada bagian hotspot pilih user dan buat user Kasie SPM, Kasie TU, Kasie Perencanaan dan Kasie Pembangunan, Staff SPM, Staff TU, Staff Perencanaan dan Staff Pembangunan untuk server diarahkan ke hotspot masing-masing bidang dengan profile Kasie seperti pada gambar berikut:



Gambar 19. Pembuatan hotspot user



Gambar 20. Hasil Pembuatan user

3. Konfigurasi Firewall Filter

Konfigurasi firewall filter dilakukan agar user tidak dapat mengakses sosial media pada jam

kerja. Sosial media yang diblokir : facebook, youtube, twitter, instagram dan tiktok.

a. Konfigurasi address list

Konfigurasi address list dilakukan untuk membuat daftar ip address sosial media (facebook, youtube, twitter, instagram dan tiktok). Berikut konfigurasi melalui terminal.

Address List Mikrotik untuk Facebook

```
/ip firewall address-list
add address=157.240.208.23 list=FACEBOOK
add address=31.13.68.34 list=FACEBOOK
add address=157.240.218.17 list=FACEBOOK
```

Address List Mikrotik untuk Youtube

```
/ip firewall address-list
add address=142.251.10.95 list=YOUTUBE
add address=142.251.10.119 list=YOUTUBE
add address=142.251.10.100 list=YOUTUBE
```

Address List Mikrotik untuk Twitter

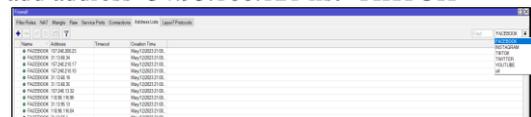
```
/ip firewall address-list
add address=23.216.158.83 list=TWITTER
add address=54.192.150.101 list=TWITTER
add address=23.216.158.155 list=TWITTER
```

Address List Mikrotik untuk Instagram

```
/ip firewall address-list
add address=157.240.7.52 list=INSTAGRAM
add address=157.240.218.174 list=INSTAGRAM
add address=157.240.15.63 list=INSTAGRAM
```

Address List Mikrotik untuk Tiktok

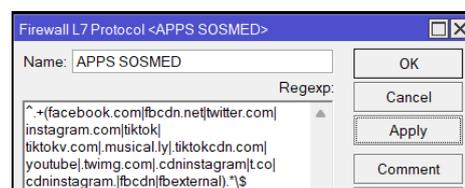
```
/ip firewall address-list
add address=23.216.158.168 list=TIKTOK
add address=34.117.4.5 list=TIKTOK
add address=34.95.100.121 list=TIKTOK
```



Gambar 21. Hasil setting address list

b. Layer 7 protocols

Layer 7 protocols merupakan fitur dari mikrotik yang dapat memblokir aplikasi sosial media pada smartphone. Pada winbox klik pada ip pilih firewall lalu pada tabulasi Layer 7 protocols klik tambah (+) kemudian masukan name APPS SOSMED dan pada kolom regexp masukan: ^.(facebook.com|fbcdn.net|twitter.com|instagram.com|tiktok|tiktokv.com|.musical.ly|.tiktokcdn.com|youtube|.twimg.com|.cdninstagram|.co|cdninstagram|.fbcdn|fbexternal).*\$



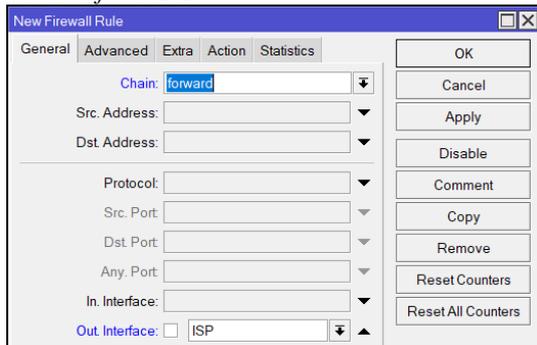
Gambar 22. Setting Layer 7 protocols



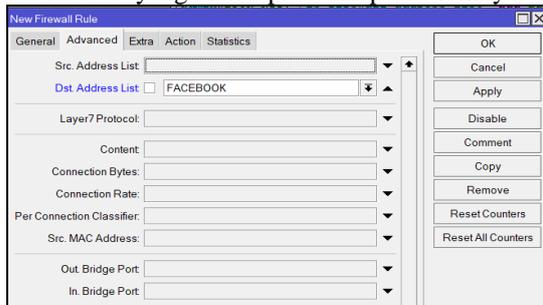
Gambar 23. Hasil setting layer 7 protocols

c. Filter Rules

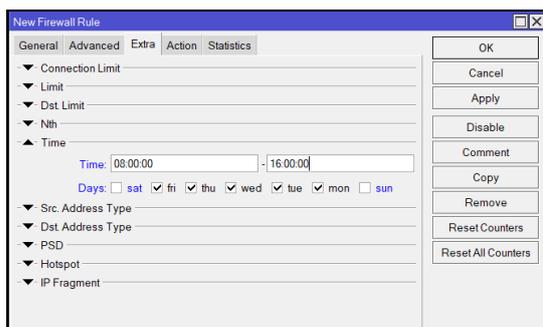
Filter rules untuk membatasi akses ke jaringan, memblokir situs web atau aplikasi tertentu, serta memungkinkan atau memblokir koneksi jaringan dari dan ke alamat IP yang dibuat sebelumnya. Pada firewall klik tabulasi filter rules dan klik tambah (+). Tab general diisi chain: forward dan out interface: ISP.



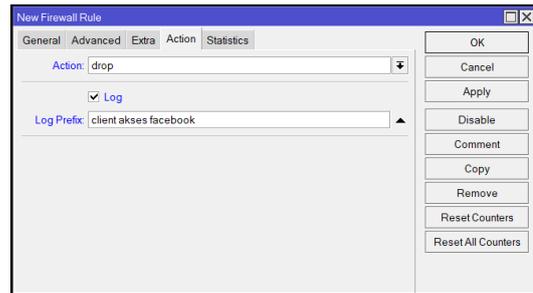
Gambar 24. Konfigurasi filter rule general Tab advanced pada Dst Address List diisi dengan address list yang dibuat pada tahap sebelumnya.



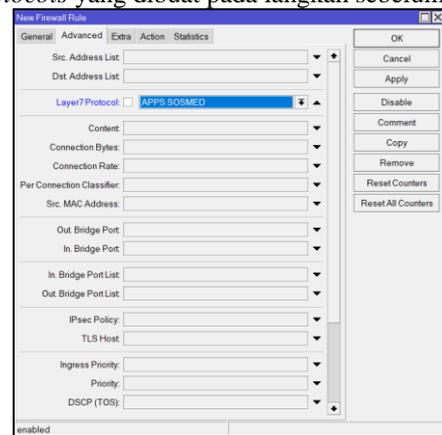
Gambar 25. Konfigurasi filter rule advanced Pada tab Extra diisi pada Time 09:00:00 – 11:59:00, 13:00:00-16:00:00 (waktu ber Kantor) lalu pada hari kerja dicentang (senin-jumat).



Gambar 26. Konfigurasi filter rule extra Kemudian pada tab Action diisi action: drop dan centang pada log lalu pada log prefix diisi dengan Client akses situs (facebook, youtube, twitter, instagram atau tiktok) klik apply lalu ok.



Gambar 27. Konfigurasi filter rule action Selanjutnya dapat dibuat filter rules untuk layer 7 protocols sama seperti langkah sebelumnya untuk membuat rules berdasarkan address list pada bagian advanced tidak perlu menggunakan dst address list namun diganti dengan Layer 7 Protocols yang dibuat pada langkah sebelumnya.



Gambar 28. Konfigurasi filter rule layer 7 protocols

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Port	Out. Port	In. Interface	Out. Interface	Time	Days	Src. Address List	Dst. Address List	Layer 7 Protocol	Bytes	Packets
1	Drop	forward		FACEBOOK			ISP	ISP					FACEBOOK	18	0
2	Drop	forward		YOUTUBE			ISP	ISP					YOUTUBE	2018	47
3	Drop	forward		TWITTER			ISP	ISP					TWITTER	48	1
4	Drop	forward		INSTAGRAM			ISP	ISP					INSTAGRAM	18	0
5	Drop	forward		TIKTOK			ISP	ISP					TIKOK	18	0
6	Drop	forward					ISP	ISP						395568	920
7	All jump	forward					ISP	ISP						42468	55
8	All jump	out					ISP	ISP						93168	2124
9	All jump	out					ISP	ISP						18	0
10	All jump	out					ISP	ISP						93168	2124
11	Wan. forward	forward					ISP	ISP						493168	706
12	Wan. forward	forward					ISP	ISP						13368	3148
13	All jump	out					ISP	ISP						43168	835
14	Drop	forward					ISP	ISP						25168	48
15	Drop	forward					ISP	ISP						93168	910
16	Drop	forward					ISP	ISP						42468	55
17	Drop	forward					ISP	ISP						18	0

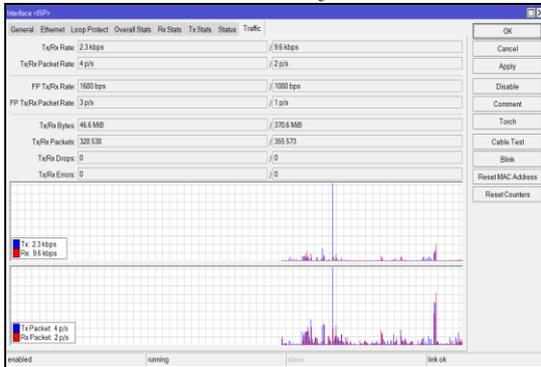
Gambar 29. Hasil Konfigurasi firewall filter rules

C. Monitoring

Tahap selanjutnya adalah Melakukan tahap monitoring pada jaringan ini menggunakan tools yang terdapat pada router mikrotik untuk mengetahui jaringan dapat berjalan. Langkah awal yang dilakukan dalam monitoring adalah Interface List lalu klik interface ether1 untuk di monitoring.

Name	Type	Actual MTU	L2MTU	Tx	Rx	TxPackets/s	RxPackets/s	PP Tx	PP Rx	PP TxPackets/s	PP RxPackets/s
eth0	Ethernet	1500	1500	37Mbps	0bps	4	0	37Mbps	0bps	5	0
eth1	Ethernet	1500	1500	107Mbps	153Mbps	19	22	76Mbps	364Mbps	13	17
eth2	Ethernet	1500	1500	41Mbps	83Mbps	8	9	43Mbps	143Mbps	15	13
eth3	Ethernet	1500	1500	123Mbps	103Mbps	7	9	124Mbps	102Mbps	7	7
eth4	Ethernet	1500	1500	0bps	0bps	0	0	0bps	0bps	0	0

Gambar 30. Interface list



Gambar 31. Hasil Monitoring

D. Pengujian

1. Pengujian Hotspot

Pengujian dilakukan pada halaman login, halaman status dan halaman logout.



Gambar 32. Tampilan halaman login



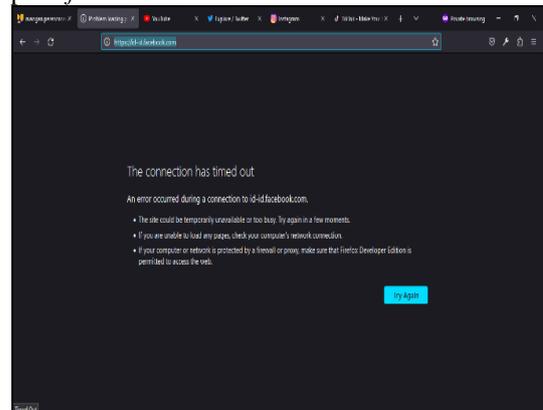
Gambar 34. Tampilan halaman status



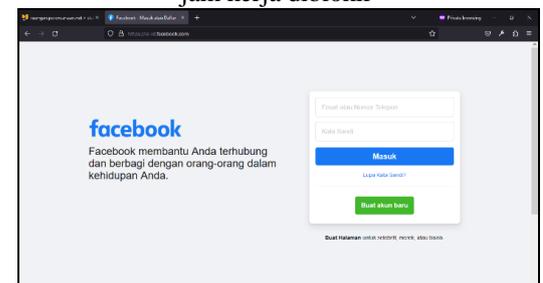
Gambar 35. Tampilan halaman logout

2. Pengujian Firewall Filter

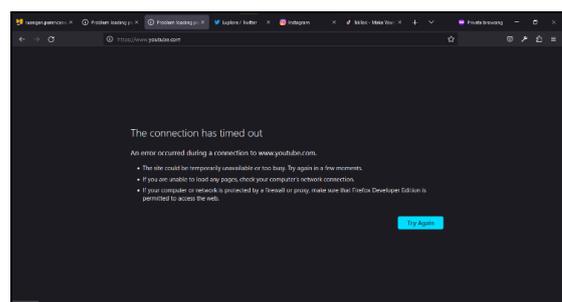
Pengujian dilakukan pada jam kerja dan sesudah jam kerja berdasarkan rules yang telah dibuat pada filter rules.



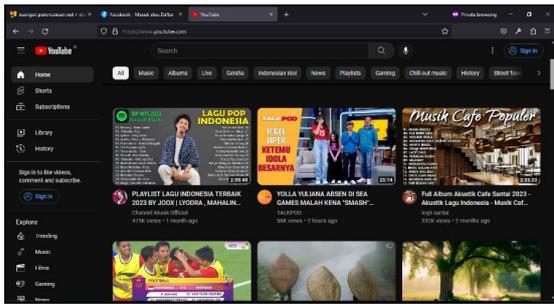
Gambar 36. Pengujian akses situs facebook pada jam kerja diblokir



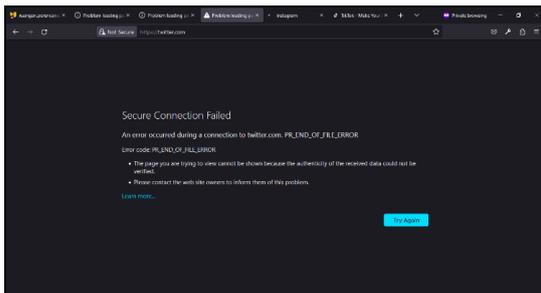
Gambar 37. Pengujian akses situs facebook diluar jam kerja dapat diakses



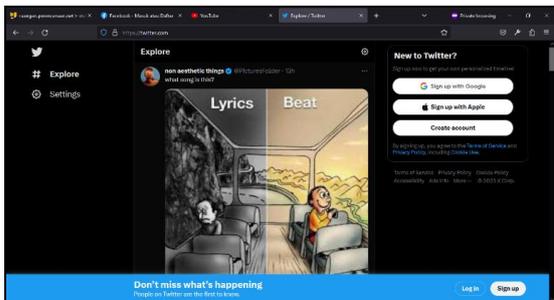
Gambar 38. Pengujian akses situs youtube pada jam kerja diblokir



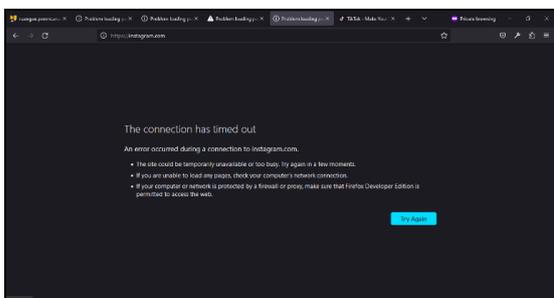
Gambar 39. Pengujian akses situs youtube diluar jam kerja dapat diakses



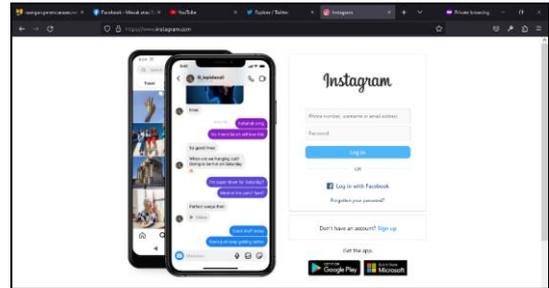
Gambar 40. Pengujian akses situs twitter pada jam kerja diblokir



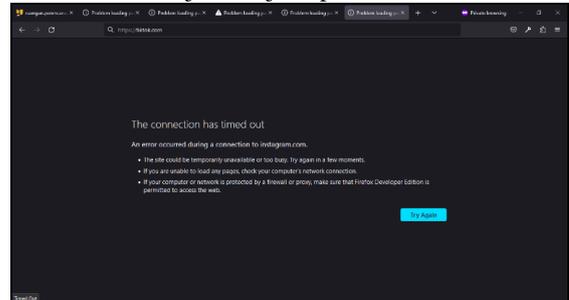
Gambar 41. Pengujian akses situs twitter diluar jam kerja dapat diakses



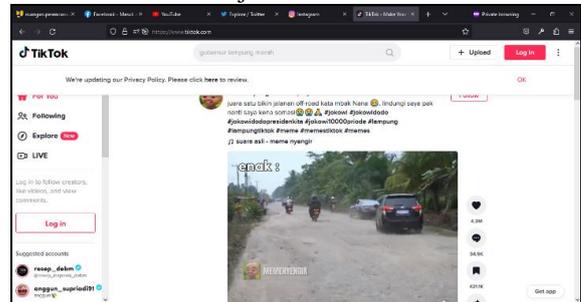
Gambar 42. Pengujian akses situs instagram pada jam kerja diblokir



Gambar 43. Pengujian akses situs instagram diluar jam kerja dapat diakses



Gambar 44. Pengujian akses situs tiktok pada jam kerja diblokir



Gambar 45. Pengujian akses situs tiktok diluar jam kerja dapat diakses

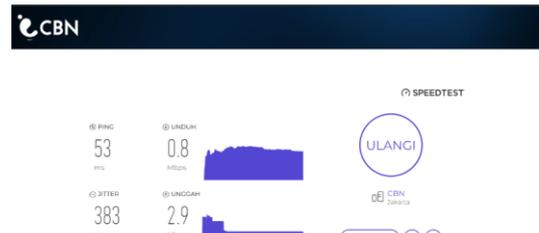
3. Pengujian *Speed Test*
 Pengujian dilakukan pada tahap sebelum penerapan topologi baru dan sesudah penerapan dilakukan. Pengujian dilakukan pada ruangan SUPM, ruangan TU, ruangan Perencanaan dan ruangan Pembangunan. Pengujian dilakukan menggunakan speedtest.cbn.id



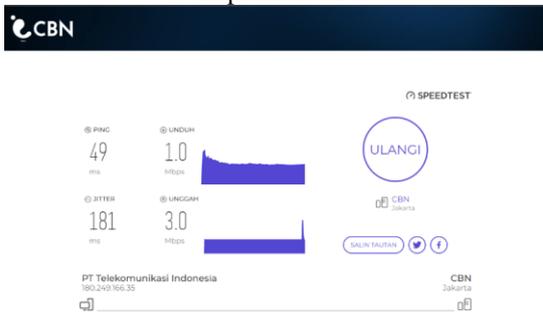
Gambar 46. Speed test ruang SPM sebelum implementasi



Gambar 47. Speed test ruang SPM sesudah implementasi



Gambar 52. Speed test ruang Pembangunan sebelum implementasi



Gambar 48. Speed test ruang TU sebelum implementasi



Gambar 53. Speed test ruang Pembangunan sesudah implementasi



Gambar 49. Speed test ruang TU sesudah implementasi

Tabel 3. Perbandingan speed test

Ruangan	Kecepatan	
	Sebelum	Sesudah
SPM	Download 0,6 Mbps Upload 3,8 Mbps	Download 5,2 Mbps Upload 9,4 Mbps
TU	Download 1,0 Mbps Upload 3,0 Mbps	Download 7,8 Mbps Upload 3,7 Mbps
Perencanaan	Download 0,5 Mbps Upload 2,8 Mbps	Download 5,8 Mbps Upload 4,1 Mbps
Pembangunan	Download 0,8 Mbps Upload 2,9 Mbps	Download 8,4 Mbps Upload 4,5 Mbps

Dapat diambil kesimpulan pada kecepatan *download* dan *upload* mengalami penambahan setelah menerapkan konfigurasi melalui metode NDLC.

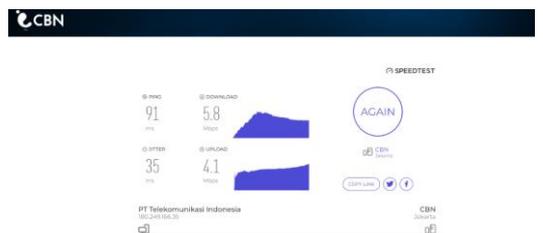
E. Manajemen

Tahapan dari metode pengembangan NDLC berikutnya adalah manajemen. Manajemen perlu dibuat untuk mengatur dan membuat sistem yang telah di buat dapat terjaga dengan baik sehingga dipelurkan backup konfigurasi dan log monitoring.

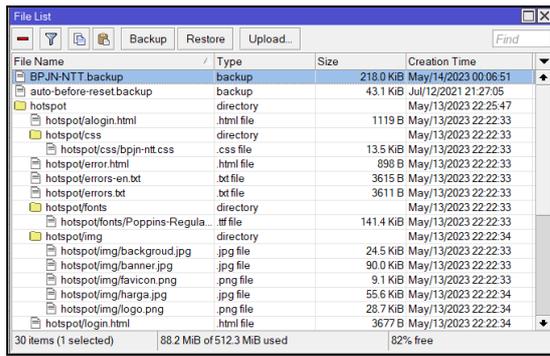
1. Backup konfigurasi dilakukan untuk mencegah bila terjadi kerusakan pada perangkat keras atau hal yang tidak diinginkan.



Gambar 50. Speed test ruang Perencanaan sebelum implementasi

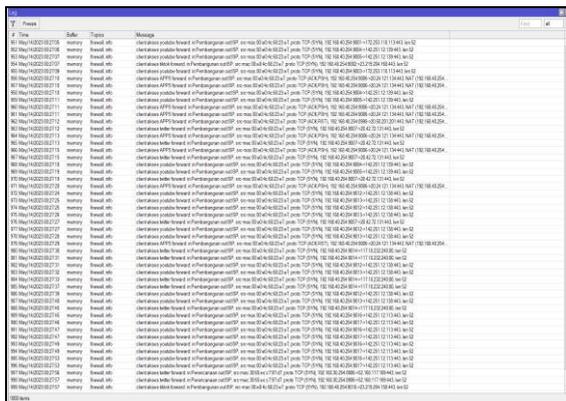


Gambar 51. Speed test ruang Perencanaan sesudah implementasi



Gambar 54. Hasil backup konfigurasi

2. Log monitoring dilakukan untuk mengetahui proses apa saja yang telah dilakukan router mikrotik tersebut dan dengan menganalisa log monitoring mempermudah kita dalam menemukan masalah dan menerapkan solusinya.



Gambar 55. Hasil log monitoring

Analisa pengujian hasil akhir disini didapatkan kecepatan upload dan downloadnya dari setiap masing-masing ruangan serta terdapat jumlah user, jangkauan Hotspot dan jam serta keamana yang digunakan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap penerapan hotspot mikrotik dengan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) untuk membatasi akses situs (facebook, youtube, twitter, instagram dan tiktok) pada BPJN NTT dengan membuat *firewall filter rules* diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tahapan metode NDLC berhasil dapat sehingga menghasilkan topologi jaringan yang sesuai pada kantor BPJN NTT
2. Topologi jaringan yang dihasilkan dapat menghasilkan empat jenis koneksi berupa *access point* SPM, *access point* TU, *access point* Perencanaan dan *access point* Pembangunan.
3. Waktu akses media sosial dibatasi sebagai berikut.
 - a. Jam 09:00 WITA – 11:59 WITA tidak dapat membuka media sosial seperti (Facebook, Youtube, Twitter, Instagram dan Tiktok)

- b. Jam 12:00 WITA – 13:59 WITA bisa mengakses media sosial (jam istirahat)
 - c. Jam 13:00 WITA – 16:00 WITA tidak dapat membuka media sosial seperti
4. User dibatasi berdasarkan *profile* yang membatasi jumlah *device* sebagai berikut.
- a. User dengan *profile* Kasie dapat mengakses pada 2 *device / username*
 - b. User dengan *profile* Staff dapat mengakses pada 1 *device / username*
- Namun data tersebut dapat ditambah sesuai permintaan.
5. *Speed test* mengalami peningkatan yakni :
- a. Ruang SPM kecepatan awal *download* 0,6 Mbps dan *upload* 3,8 Mbps kecepatannya menjadi *download* 5,2 Mbps dan *upload* 9,4 Mbps
 - b. Ruang TU kecepatan awal *download* 1,0 Mbps dan *upload* 3,0 Mbps kecepatannya menjadi *download* 7,8 Mbps dan *upload* 3,7 Mbps
 - c. Ruang Perencanaan kecepatan awal *download* 0,5 Mbps dan *upload* 2,8 Mbps kecepatannya menjadi *download* 5,8 Mbps dan *upload* 4,1 Mbps
 - d. Ruang Pembangunan kecepatan awal *download* 0,8 Mbps dan *upload* 2,9 Mbps kecepatannya menjadi *download* 8,4 Mbps dan *upload* 4,5 Mbps

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, U. A., Saputra, R. E. dan Pangestu, P. Y. 2021. Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Menggunakan *Fiber Optic* dengan Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Di dalam: Seminar dan Konferensi Internasional SCBTII 2021 [internet]. [diakses 17 Desember 2022]. Tersedia pada: <https://openlibrarypublications.telkomuniversit y.ac.id/index.php/engineering/article/view/1703>
- [2] Astari, A. A., 2018. Implementasi Keamanan Jaringan dengan Metode *Firewall Filtering* Menggunakan Mikrotik [Skripsi]. Kediri (ID): Fakultas Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [4] Hafiz, A., dan Kurnia, I., 2021. Mengembangkan Jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN) dan *Hotspot* pada AMIK Dian Cipta Cendikia (DCC) Pringsewu Menggunakan *Router* Mikrotik. *Jurnal Informatika Software dan Network* [internet]. [diakses 14 Januari 2023]. 2(1): 15-22. Tersedia pada: <http://jurnal.dccpringsewu.ac.id/index.php/ji/article/view/21>
- [5] Madcoms, 2019. Panduan Lengkap Mengembangkan *Sistem Jaringan Komputer dengan Mikrotik RouterOS*. Yogyakarta (ID): Andi.
- [6] Patandung, A., 2020. Penerapan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) Untuk

- Mengoptimalkan Jaringan *Wireless* pada SMAN 6 Luwu [Skripsi]. Palopo (ID):Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo.
- [7] Purbo, W.O., 2018. *Internet-TCP/IP: Konsep & Implementasi*. Yogyakarta (ID): Andi.
- [8] Sanjaya T, Setiyadi D. 2019. *Network Development Life Cycle (NDLC) dalam Perancangan Jaringan Komputer pada Rumah Shalom*. Jurnal Mahasiswa Bina Insani [internet]. [diakses 14 Desember 2022]. 4 (1): 1-10. Tersedia pada: <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/JMBI/article/view/1149>.
- [9] Santoso, J. D., 2020. Analisis Perbandingan Metode *Queue* Pada Mikrotik. *Pseudocode* [internet]. [diakses 12 Januari 2023]. 7 (1): 1-7. Tersedia pada: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode/article/view/8928>.
- [10] Simarmata, J., Abdullah D. dan Albra W., 2019. *Teknologi Jaringan Wireless Koneksi Tanpa Kabel*. Yogyakarta (ID): Teknosain.
- [11] Supriyadi dan Setiyadi, D., 2022. Penerapan *Server Failover Clustering* Berbasis *Network Development Life Cycle* (ID): CV. Literasi Nusantara Abadi.
- [12] Yuliandoko, H., 2018. *Jaringan Komputer Wire dan Wireless Beserta Penerapannya*. Yogyakarta (ID): Deepublish.