BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk mengetahui lebih detil tentang objek yang akan diteliti. Pada bab ini akan diuraikan analisis kebutuhan , analisis perancangan jaringan dan konfigurasi sistem. Pada tahapan awal dilaksanakan analisis kebutuhan-kebutuhan pokok dari *remote access* yang akan dibangun.

3.1.1 Analisis Masalah

Pada saat ini administrator jaringan di BPPTKPK kesulitan dalam memonitoring dan mengatur server mikrotik apabila administrator tersebut sedang tidak berada di ruang lingkup jaringan lokal kantor. IP *public* yang digunakan pada mikrotik pun bersifat *dynamic* sehingga diperlukan konfigurasi agar IP *public* mikrotik dapat digunakan untuk keperluan *remote*. Agar *remote* yang dilakukannya lebih mudah dan fleksibel, administrator dapat menggunakan *smartphone* untuk melakukan *remote access.*

3.1.2 Analisis Sistem Yang Berjalan

Setelah dilakukan pengamatan terhadap sistem yang sedang berjalan, proses untuk monitoring dan pengkonfigurasian mikrotik routerOS yang dilakukan oleh administrator masih harus selalu dilakukan pada jaringan lokal yaitu dengan kata lain administrator harus selalu berada di kantor apabila dia akan melakukan konfigurasi atau monitoring pada mikrotik routerOS. Proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Administrator harus memonitoring dan mengatur penggunaan jaringan yang terkoneksi dengan server untuk memastikan ketersediaan server untuk *client*
2. Administrator mendatangi kantor ketika sedang bekerja di luar lingkungan kantor.

3. Administrator melakukan monitoring dan mengatur penggunaan jaringan

3.1.3 Analisis Kebutuhan *Remote Access*

Untuk menerapkan *remote access*, terdapat dua tahap analisis pada jaringan yang harus dilakukan, yaitu :

1. Analisis infrastruktur sistem
2. Analisis pengguna (*user*)

3.1.4 Analisis Infrastruktur Sistem

Analisis infrastruktur sistem pada *remote access* ini terdapat suatu kebutuhan spesifikasi pada *hardware*, yang mana spesifikasi tersebut sangat mendukung untuk melakukan komunikasi data secara *remote* ke server routerOS.

Untuk melakukan *remote access* ini, terdapat spesifikasi *hardware* yang harus dipenuhi pada server mikrotik routerOS, yaitu:

1. ***Hardware***
   a. Processor : Intel Pentium II 1.0 GHz
   b. Monitor : LCD 15”
   c. RAM : 1 GB
   d. VGA : 64 MB (Onboard)
   e. HDD : 500 MB
   f. Optical Disc : CD-ROM
   g. Input Device: Keyboard

3.1.5 Analisis Pengguna

Remote access yang akan di implementasikan akan digunakan oleh administrator jaringan yang memiliki kualifikasi seperti tabel di bawah ini :

Table 3.1.5.1 Karakteristik Pengguna

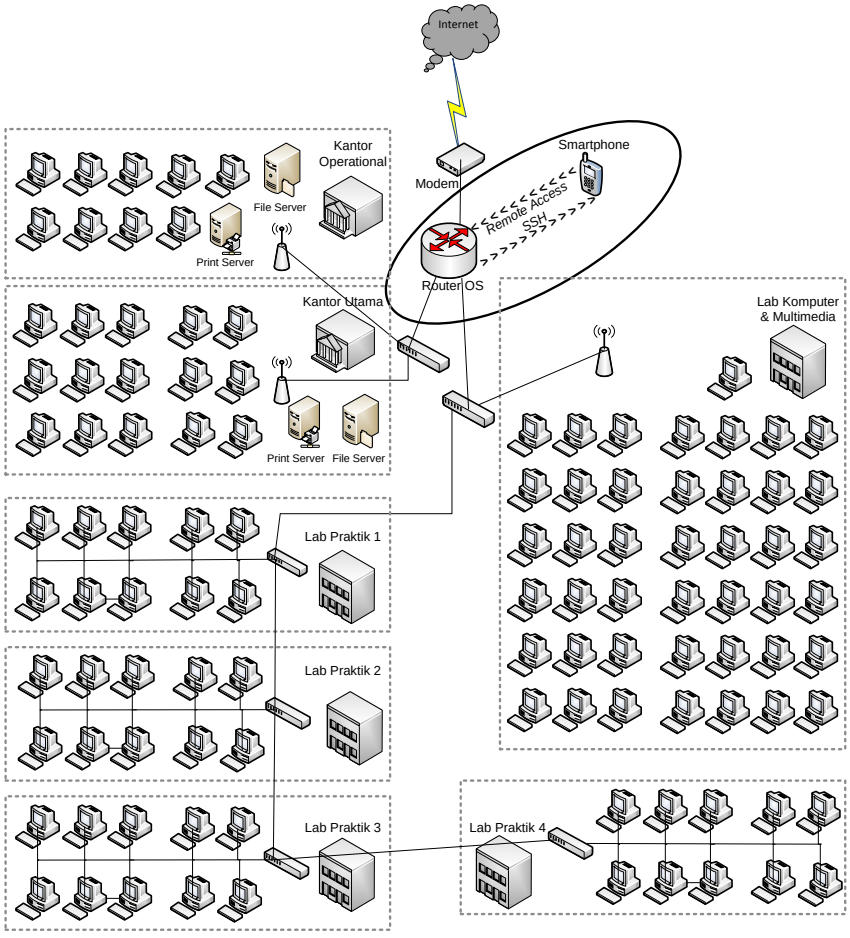
Nama Pengguna	Kualifikasi
Administrator Jaringan	Kualifikasi yang harus dimiliki administrator jaringan yaitu mengerti *troubleshooting* jaringan komputer, mengkonfigurasi jaringan dan dapat mengoperasikan Mikrotik RouterOS.

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dibahas mengenai perancangan sistem *remote access* mikrotik, yang meliputi arsitektur jaringan, dan konfigurasi pada server mikrotik.

3.2.1 Arsitektur Jaringan

Pada *remote access* ini akan dilakukan menggunakan IP *public* yang bersifat *dynamic*, dan desain topologi jaringan yang akan digunakan adalah desain topologi yang diimplementasikan pada tempat penelitian di BPPTKPK (Balai Pelatihan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Kejuruan) Bandung Jawa Barat. Pada gambar berikut terdapat dua perangkat yang dilingkari untuk dilakukan *remote access*.



Gambar 3.2.1.1 Desain Topologi BPPTKPK

Berikut ini spesifikasi *hardware* server mikrotik routerOS yang digunakan di tempat penelitian BPPTKPK.

a. Processor : Intel Dual Core 2.0 GHz
b. Monitor : LCD 15”
c. RAM : 1 GB
d. VGA : 128 MB (Onboard)
e. HDD : 120 GB
f. Optical Disc : CD-ROM
g. Input Device : Keyboard

Selain spesifikasi *hardware*, terdapat alokasi IP *address* yang digunakan di BPPTKPK. IP *public* yang digunakan dari ISP untuk BPPTKPK bersifat *dynamic* dan IP untuk jaringan lokal bersifat *static.* Berikut ini alokasi IP *address* di BPPTKPK.

Table 3.2.1.1 Alokasi IP Address di BPPTKPK

Device	IP Address	Interface
Server RouterOS	192.168.1.11	ether1 (*Public*)
	192.168.20.1	ether2 (*Local*)
IP *address* ISP	(IP *Dynamic*)	modem

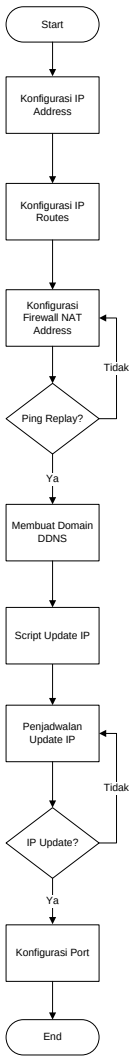
3.2.2 Konfigurasi RouterOS

Konfigurasi routerOS adalah tahapan dilakukannya pengaturan-pengaturan pada beberapa parameter yang terdapat pada routerOS agar dapat dilakukan *remote* dari mana pun admin jaringan berada. Adapun parameter-parameter yang akan di konfigurasi pada server routerOS adalah sebagai berikut :

a. Tahap konfigurasi IP Address
b. Tahap konfigurasi IP Route
c. Tahap konfigurasi IP firewall NAT Address

d. Tahap cek koneksi
e. Membuat domain DDNS (*Dynamic Domain Name Server*)
f. Tahap membuat script *update* IP
g. Tahap penjadwalan *update* IP
h. Tahap cek update ip address
i. Tahap konfigurasi port

Tahapan konfigurasi diatas dilakukan secara bertahap sehingga apabila terjadi kesalahan dapat dengan mudah untuk memperbaikinya. Untuk lebih memperjelas, berikut ini gambaran *flowchart* dari alur konfigurasi yang telah disebutkan di atas :



Gambar 3.2.2.1 Flowchart Alur Konfigurasi Pada Server routerOS

3.3 Perancangan dan Konfigurasi Server RouterOS

3.3.1 Konfigurasi IP *Address*

IP address pada mikrotik ini akan digunakan sebagai alamat untuk melakukan *remote access.* Adapun parameter-parameter yang akan di konfigurasi pada *interface* adalah sebagai berikut.

a. Ether1 IP address : 192.168.1.11
b. Ether2 IP address : 192.168.20.1

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.1.11
netmask=255.255.255.0 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.20.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether2
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#    ADDRESS            NETWORK          INTERFACE
0    192.168.1.11/24    192.168.1.0      ether1
1    192.168.20.1/24    192.168.20.0     ether2
```

3.3.2 Konfigurasi IP Route

Fungsi konfigurasi IP route yaitu untuk menentukan rute koneksi dari mikrotik ke node yang menghubungkannya dengan jaringan. IP route yang digunakan adalah IP address yang terdapat pada ethernet modem. Berikut ini perintah untuk melakukan IP route dan melihat IP route yang telah dimasukkan.

```
[admin@MikroTik] > ip route add gateway=192.168.1.1
[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 A S  0.0.0.0/24                    192.168.1.1         1
1 ADC  192.168.1.0/24  192.168.1.11  ether1              0
2 ADC  192.168.20.0/24 192.168.20.1  ether2              0
[admin@MikroTik] >
```

3.3.3 Konfigurasi IP Firewall Nat Address

IP Firewall NAT (*Network Address Translation*) bertugas yang melakukan perubahan (*Translation*) dari sebuah paket data yang merubah IP address lokal menjadi IP address publik dengan opsi yang dapat di pilih pada action masquerade maka otomatis IP address lokal akan menjadi IP address public.

```
[admin@MikroTik] > ip firewall nat add chain=srcnat
Action=masquerade src-address=192.168.20.0/24
out-interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip firewall nat print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0    chain=srcnat action=masquerade to-address=0.0.0.0
     src-address=192.168.20.0/24 out-interface=ether1
[admin@MikroTik] >
```

3.3.4 Tahap Cek Koneksi

Pada tahap cek koneksi ini dilakukan dengan melakukan ping untuk mengetahui konfigurasi yang dilakukan telah berjalan dengan baik atau tidak. Berikut ini ping yang dilakukan pada tahap cek koneksi.

```
[admin@MikroTik] > ping www.google.com
HOST                         SIZE   TTL   TIME    STATUS
173.194.126.81                 56    54    57ms
173.194.126.81                 56    54    57ms
173.194.126.81                 56    54    58ms
173.194.126.81                 56    54    57ms
173.194.126.81                 56    54    57ms
Sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rrt=57ms avg-rrt=57ms
max-rrt=58ms
[admin@MikroTik] >
```

Apabila pada tahap cek koneksi ini gagal, periksa kembali konfigurasi IP firewall nat address yang telah dilakukan sebelumnya, dan bila berhasil lanjutkan ke tahap selanjutnya.

3.3.5 Membuat Domain DDNS (*Dynamic Domain Name Server*)

Sebelum masuk ke tahap script *update* IP, terdapat langkah yang tidak boleh dilewatkan yaitu, membuat domain DDNS sehingga IP *dynamic* terbaru yang

menghubungkan routerOS dengan internet akan ditampung di domain yang dibuat, sehingga admin tetap dapat melakukan *remote*. Untuk tugas akhir ini domain DDNS yang digunakan dibuat dengan nama bpptkpk.changeip.net.

3.3.6 Membuat Script *Update* IP

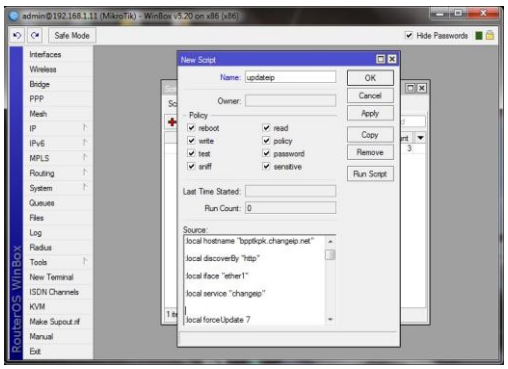
Pada tahap script *update* IP ini dapat dilakukan via winbox karena, tahapan konfigurasi sebelumnya telah berhasil sehingga routerOS dapat dikoneksikan via winbox. Script *update* IP ini berperan seperti suatu modul yang berfungsi untuk mengirimkan IP *dynamic* yang menghubungkan routerOS dengan internet ke domain yang telah dibuat sebelumnya. Berikut langkah-langkah membuat script *update* IP melalui winbox.

1. Masukkan IP, *username*, dan *password* mikrotik.



Gambar 3.3.6.1 Login Winbox

2. Pilih system – script – add dan masukkan nama untuk script lalu pilih semua *policy* dan masukkan script pada bagian source seperti gambar dibawah. Lalu pilih ok.



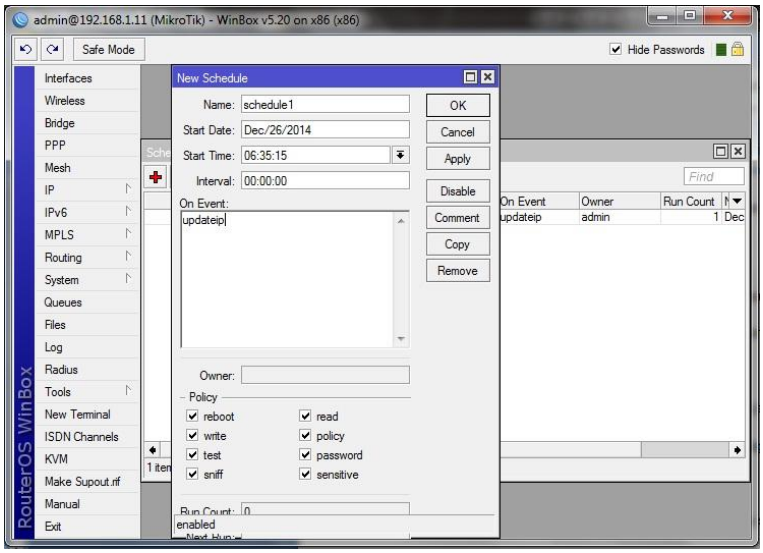
Gambar 3.3.6.2 Script Update IP

3.3.7 Penjadwalan *Update* IP

Penjadwalan update IP berfungsi untuk menjadwalkan script update IP akan selalu dijalankan sehingga, IP *dynamic* yang dikirimkan ke domain sesuai dengan kebutuhan administrator. Berikut langkah-langkah membuat penjadwalan script update IP.

1. Pilih system – scheduler – add dan masukkan nama jadwal.
2. Pilih *Start Date* untuk memilih dari mulai tanggal berapa script akan dijalankan.
3. Pilih *Start Time* untuk memilih pada jam berapa script akan dijalankan
4. Pilih *Interval* untuk menentukan setiap berapa menit atau jam script akan dijalankan.
5. Pada menu *On Even* masukkan nama script yang telah dibuat.
6. Pada menu *Policy* ceklist semua pilihan lalu klik ok.

Berikut ini gambaran untuk konfigurasi diatas yang telah dilakukan.

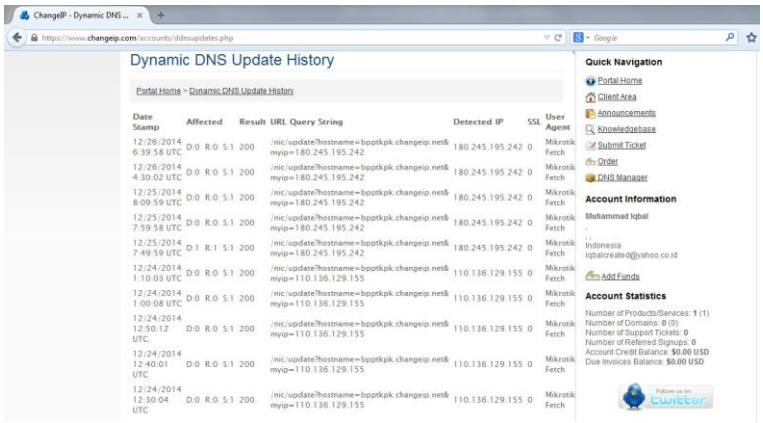


Gambar 3.3.7.1 Penjadwalan Update IP

3.3.8 Cek *Update* IP

Cek *update* IP ini berfungsi untuk melihat apakah IP *dynamic* yang berubah dikirimkan ke domain atau tidak. Bila IP *dynamic* tidak dikirimkan maka terjadi kesalahan pada script sehingga harus di konfigurasi ulang pada tahap script. Bila

IP *dynamic* telah dikirimkan, maka konfigurasi yang dilakukan berjalan dengan baik dan dapat melanjutkan ke tahap konfigurasi selanjutnya. Berikut ini gambaran dari IP *dynamic* yang berhasil dikirimkan ke domain.



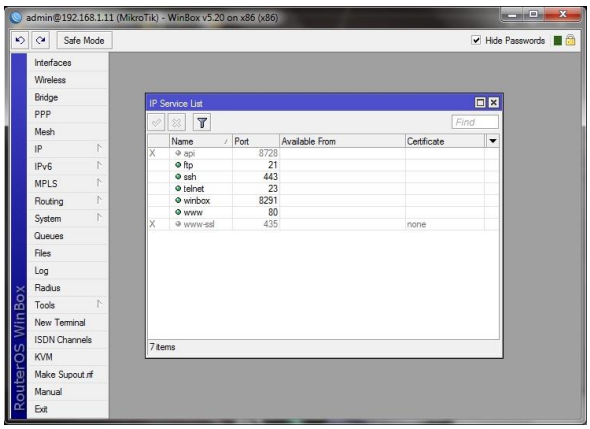
Gambar 3.3.8.1 DDNS IP Update History

Pada gambar diatas diperlihatkan *update* IP yang dikirim pada bagian *"Detected* IP*"*. Setiap *update* IP yang dikirimkan akan ditampilkan pada *update history* sehingga dapat terlihat setiap kali terjadi perubahan IP address.

3.3.9 Konfigurasi Port

Konfigurasi port dilakukan untuk akses masuk administrator terhadap routerOS tersebut. Pada point ini akan digambarkan bagaimana konfigurasi pada port routerOS. Berikut ini gambaran konfigurasi port routerOS via winbox.

1. Pilih IP – services, lalu pilih port ssh dan www untuk diaktifkan dan diganti penomorannya seperti gambar berikut ini.



Gambar 3.3.9.1 Konfigurasi Port

3.4 Perancangan dan Konfigurasi *Client* RouterOS

Client routerOS pada penelitian ini digunakan sebagai media (perangkat) untuk mengakses routerOS. Berdasarkan hasil wawancara, media yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan *smartphone* blackberry karena perangkat ini yang digunakan oleh administrator jaringan di tempat penelitian. Pada perangkat Blackberry akan digunakan aplikasi BBSSH untuk membantu admin me-*remote* routerOS.

3.4.1 Installasi BBSSH

BBSSH adalah aplikasi SSH *client* yang didesain untuk perangkat blackberry. Aplikasi SSH *client* ini memiliki fitur yang memudahkan penggunanya untuk keperluan *remote access* seperti tersedianya fitur macro agar penggunanya dapat menyimpan beberapa perintah untuk dieksekusi.



Gambar 3.4.1.1 Install BBSSH

Pada tahap installasi ini harus melalui browser dengan alamat url www.bbssh.org/ota. Pada tampilan awal tersebut pengguna diharuskan memilih versi OS yang digunakan pada blackberry. Pada penelitian ini digunakan OS versi 6.0 pada blackberry.

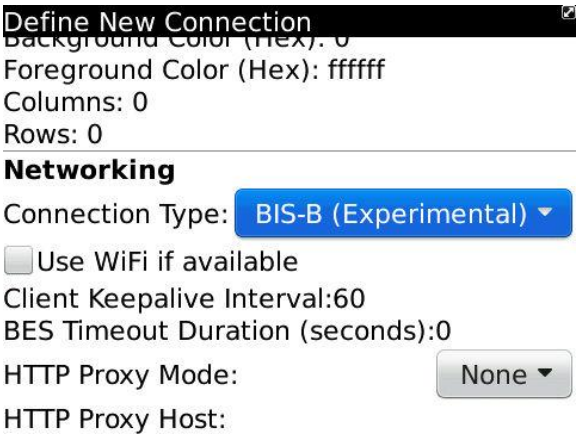
3.4.2 Konfigurasi BBSSH

Pada tahap konfigurasi BBSSH sebagai aplikasi SSH-*client*, terdapat beberapa parameter utama yang harus diperhatikan agar koneksi yang dilakukan pada saat *remote* tidak terjadi kegagalan. Berikut ini parameter yang harus diisi pada konfigurasi BBSSH.

1. *Connection Name* : Nama koneksi yang akan digunakan saat akan mengakses routerOS.
2. *Host* : Alamat IP atau *hostname* perangkat yang akan di *remote*
3. *Connection Type* : Port yang akan digunakan (SSH)
4. *Username & Password* : Data *login* admin ke routerOS
5. *Network Connection Type* : Paket data yang digunakan pada perangkat



Gambar 3.4.2.1 Konfigurasi BBSSH



Gambar 3.4.2.2 Konfigurasi Jaringan BBSSH

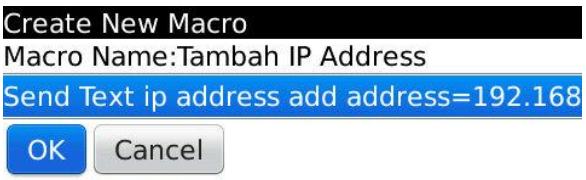
3.4.3 Konfigurasi Macro

Konfigurasi macro berfungsi agar aplikasi dapat menyimpan perintah mikrotik yang biasa digunakan penggunanya. Fungsi macro ini biasa digunakan apabila pengguna tidak mengingat perintah untuk mengatur atau memonitoring mikrotik.

Pada fungsi macro ini akan dimasukkan perintah mikrotik yang akan digunakan untuk keperluan admin di tempat penelitian seperti fungsi pengaturan IP address, pengaturan limitasi bandwidth, blokir situs dan fungsi monitoring netwatch.

A. IP Address

Fungsi IP pada routerOS berfungsi untuk konfigurasi IP seperti menambah, melihat, dan menghapus ip address pada *interface* routerOS. Berikut ini tampilan untuk pembuatan macro tambah, lihat, dan hapus ip address yang akan di simpan pada fungsi macro.



Gambar 3.4.3.1 Macro Tambah IP Address



Gambar 3.4.3.2 Macro Lihat IP Address



Gambar 3.4.3.3 Macro Hapus IP Address

Pada tahap membuat fungsi macro untuk menampung perintah ip mikrotik, akan dijelaskan pada tabel berikut.

Table 3.4.3.1 Tambah IP Address

Macro Name	Action	Parameters
Tambah IP Address	Send Text	ip address add address=192.168.30.1/24 interface=ether3
Lihat IP Address	Send Text	ip address print
Hapus IP Address	Send Text	ip address remove

B. Pengaturan Limitasi Bandwidth

Limitasi bandwidth dilakukan untuk membatasi penggunaan bandwidth pada suatu jaringan agar pemakaian bandwidth oleh *client* lebih merata. Berikut ini tampilan pembuatan macro untuk menampung perintah limitasi bandwidth.



Gambar 3.4.3.4 Macro Limitasi Bandwidth

Pada tahap membuat fungsi macro untuk menampung perintah limitasi bandwidth mikrotik, akan dijelaskan pada tabel berikut.

Table 3.4.3.2 Konfigurasi Limitasi Bandwidth

Macro Name	Action	Parameters
Limitasi Bandwidth	Send Text	queue simple add name=Bandwidth1 target-addresses=192.168.20.1/24 max-limit= 256k/512k disabled=no

C. Blokir Situs

Konfigurasi blokir situs ini berfungsi untuk memblok *client* yang mencoba untuk membuka situs yang dilarang digunakan di area perkantoran. Berikut ini tampilan pembuatan macro untuk menampung perintah blokir situs.



Gambar 3.4.3.5 Macro Blokir Situs

Pada tahap membuat fungsi macro untuk menampung perintah blokir situs mikrotik, akan dijelaskan pada tabel berikut.

Table 3.4.3.3 Konfigurasi Blokir Situs

Macro Name	Action	Parameters
Blokir Situs	Send Text	ip firewall filter add chain=forward src-address=192.168.20.0/24 protocol=tcp dst-port=80 content=”facebook.com” action=drop disabled=no

D. Netwatch

Tools netwatch berfungsi untuk memonitoring *client* yang terkoneksi dengan jaringan sehingga admin tidak perlu terus melakukan perintah ping untuk melihat status koneksi *client* dengan jaringan. Pada netwatch terdapat dua perintah yang digunakan untuk monitoring yaitu perintah menambahkan IP address dan perintah untuk monitoring *client.* Berikut ini gambaran konfigurasi dan parameter yang digunakan pada macro aplikasi BBSSH untuk menyimpan perintah netwatch.



Gambar 3.4.3.6 Macro Menambah Host Netwatch



Gambar 3.4.3.7 Macro Melihat Status Koneksi Client

Table 3.4.3.4 Konfigurasi Netwatch

Macro Name	Action	Parameters
Netwatch	Send Text	tool netwatch add host=192.168.20.2 interval=10s
Lihat Netwatch	Send Text	tool netwatch print