BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap *remote access* yang dibangun. Implementasi dilakukan berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dibuat. Setelah implementasi selesai, selanjutnya akan dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja dari *remote access* yang telah dibangun.

4.1 Lingkungan Implementasi

Skema jaringan yang digunakan untuk implementasi ini mencakup skema jaringan yang saling terkoneksi (*client* maupun *server*) pada sistem *remote access* yang dilakukan pada tempat penelitian di BPPTKPK. Skema jaringan yang digunakan pada tahap implementasi ini terdiri dari dua skema jaringan yaitu :

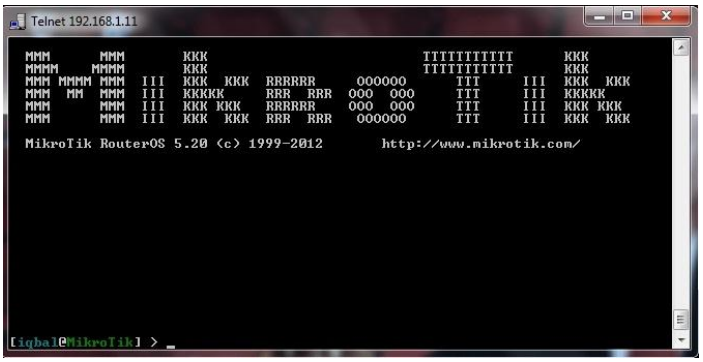
1. Skema Jaringan Yang Berjalan

   Maksud dari skema jaringan yang berjalan ini adalah bagaimana suatu server routerOS ini hanya dapat diakses melalui jaringan lokal dan belum terkonfigurasi agar dapat di *remote* oleh administrator melalui jaringan yang berbeda. Berikut ini perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada skema jaringan non *remote access.*

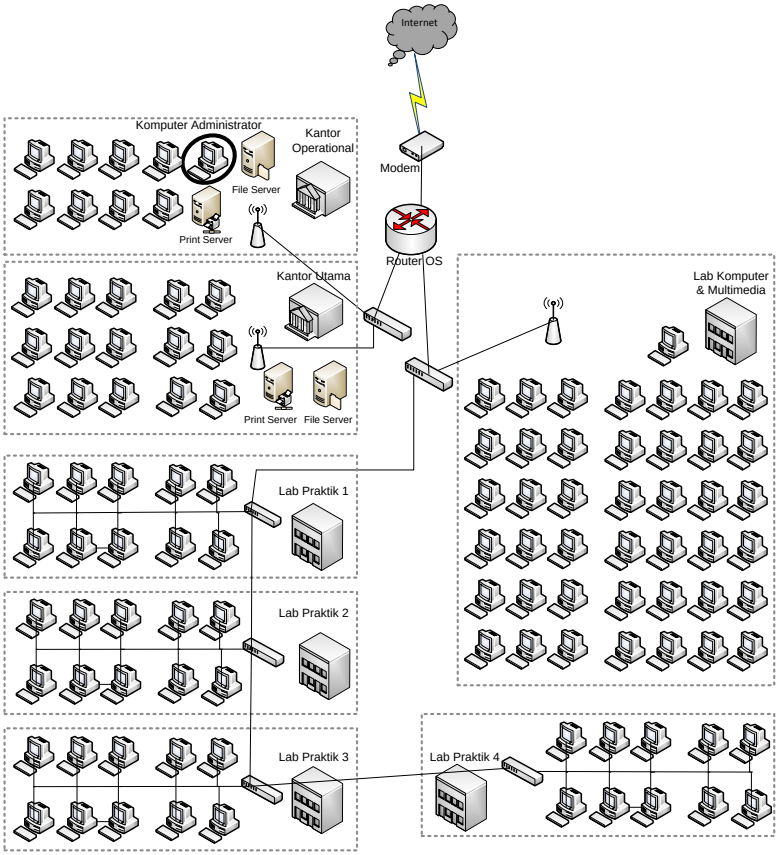
Table 4.1.1 Implementasi Pada Skema Jaringan Yang Berjalan

Perangkat Keras	Spesifikasi	Perangkat Lunak
Processor	Intel Core 2 Duo 2.0 Ghz	Windows 7 Windows Telnet
Monitor	LCD 15”	
RAM	2 Gb	
VGA	128 Mb (Onboard)	
HDD	120 Gb	
Input Device	Keyboard, Mouse	

Sebelum di implementasikan *remote access* SSH, administrator jaringan hanya dapat mengakses mikrotik routerOS pada komputer kantor dengan jaringan lokal menggunakan aplikasi telnet dari windows. Berikut ini gambaran penggunaan telnet yang biasa digunakan oleh administrator di komputer lokal kantor dan arsitektur jaringan yang berjalan di BPPTKPK.



Gambar 4.1.1 Penggunaan Windows Telnet



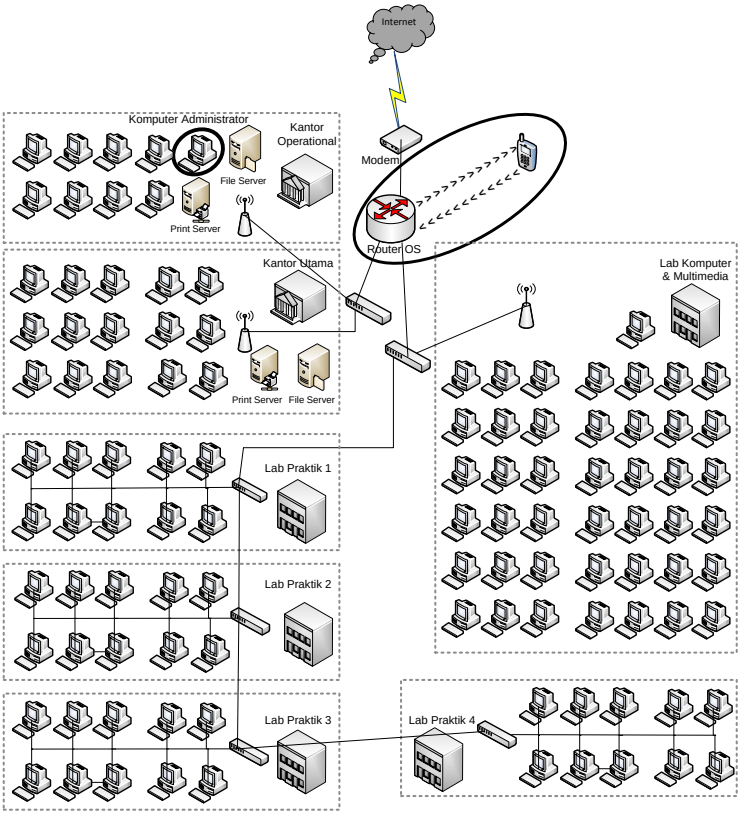
Gambar 4.1.2 Arsitektur Jaringan Sebelum Implementasi *Remote Access*

2. Skema Jaringan Implementasi *Remote Access* SSH

Skema jaringan implementasi *remote access* SSH adalah bagaimana suatu server routerOS ini dapat diakses melalui jaringan global dan telah di konfigurasi agar dapat di *remote* oleh administrator menggunakan perangkat *smartphone* blackberry. Berikut ini gambaran dari penggunaan *remote* SSH menggunakan media *smartphone* blackberry.



Gambar 4.1.3 Penggunaan BBSSH



Gambar 4.1.4 Arsitektur Jaringan Setelah Implementasi *Remote Access*

Implementasi Penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak dalam *remote access* SSH ini akan dijelaskan pada poin selanjutnya.

4.2 Komponen Implementasi *Remote Access*

Komponen-komponen yang digunakan adalah berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung berjalannya *remote access* yang di implementasikan. Perangkat keras yang dimaksud adalah berupa komputer server dengan sistem operasi mikrotik routerOS yang digunakan pada tempat penelitian di BPPTKPK. Berikut ini tabel dari komponen-komponen yang digunakan pada tahapan implementasi :

Table 4.2.1 Komponen Implementasi Server

Perangkat Keras	Spesifikasi	Perangkat Lunak
Processor	Intel Dual Core 2.0 Ghz	Mikrotik RouterOS
Monitor	LCD 15”	
RAM	1 Gb	
VGA	128 Mb (Onboard)	
HDD	120 Gb	
Input Device	Keyboard	

Selain komponen yang digunakan pada sisi server, berikut ini tabel spesifikasi perangkat keras dari *smartphone* yang berperan sebagai *client* yang digunakan untuk *remote* server routerOS.

Table 4.2.2 Komponen Implementasi Client

Perangkat Keras	Spesifikasi	Perangkat Lunak
CPU	624 Mhz	BB OS 6.0 BBSSH
RAM	512 Mb	
Network	GSM / HSPA	
Display	2.44”	
Input Device	TrackPad, QWERTY	

4.3 Pengujian

Pengujian merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji serta mengetahui apakah parameter-parameter konfigurasi sistem yang di implementasikan berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan sebelumnya. Pengujian yang akan dilakukan mencakup hasil konfigurasi yang telah dilakukan pada sisi server dan *client* yang akan dapat berkomunikasi melalui *remote access* tersebut.

4.3.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian akan dilakukan dengan cara melakukan *remote access* terhadap server routerOS yang berada di kantor BPPTKPK. Untuk pengujian terhadap protokol SSH yang digunakan pada *remote access* akan disimulasikan dengan aplikasi yang dibangun menggunakan *tools* visual studio, dengan spesifikasi minimum sebagai berikut.

Table 4.3.1.1 Spesifikasi Minimum Simulasi SSH dan Telnet

Perangkat Keras	Spesifikasi	Perangkat Lunak
Processor	Intel Pentium 4 1.0 Ghz	Windows Xp
RAM	128 Mb	
VGA	128 Onboard	
Monitor	14”	
Input Device	Keyboard, Mouse	

Parameter-parameter pengujian fokus kepada konfigurasi sistem yang telah dilakukan pada sisi server routerOS dan perintah-perintah server routerOS yang akan digunakan untuk kebutuhan *remote access* server routerOS pada tempat penelitian di BPPTKPK dan membandingkan protokol telnet yang digunakan pada sistem yang berjalan dengan protokol SSH yang akan digunakan pada implementasi *remote access* ini.. Berikut ini perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan pada tahap pengujian ini.

Table 4.3.1.2 Perangkat Pengujian Client

Perangkat Keras	Spesifikasi	Perangkat Lunak
CPU	624 Mhz	BB OS 6.0 BBSSH
RAM	256 Mb	
Network	GSM / HSPA	
Display	2.44”	
Input Device	TrackPad, QWERTY	

4.3.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian disini digunakan sebagai acuan pada saat melakukan proses pengujian *remote access,* adapun skenario pengujian yang akan dilakukan dibuat menjadi beberapa skenario uji yang terkait dengan *remote access* yang di implementasikan. Skenario pengujian yang akan dilakukan fokus kepada konfigurasi sistem yang telah dilakukan pada sisi server routerOS dan perintah-perintah server routerOS yang akan digunakan pada medianya untuk kebutuhan *remote access.*

Berdasarkan parameter-parameter tersebut, maka akan dibuat tiga skenario utama pengujian yang di implementasikan pada *remote access* tersebut. Skenario-skenario utama yang diujikan adalah sebagai berikut.

1. Menguji konektivitas *remote access:*
   a. Mengakses ke server routerOS BPPTKPK
   b. Melakukan konfigurasi ip address, membatasi bandwidth, dan memblokir situs melalui *remote access* ke server routerOS
   c. Melakukan monitoring ip address menggunakan Netwatch
2. Menguji kehandalan *remote access:*
   a. Melakukan simulasi pengiriman perintah mikrotik routerOS pada telnet protokol yang digunakan sebelumnya dan protokol SSH protokol yang akan digunakan pada *remote access*

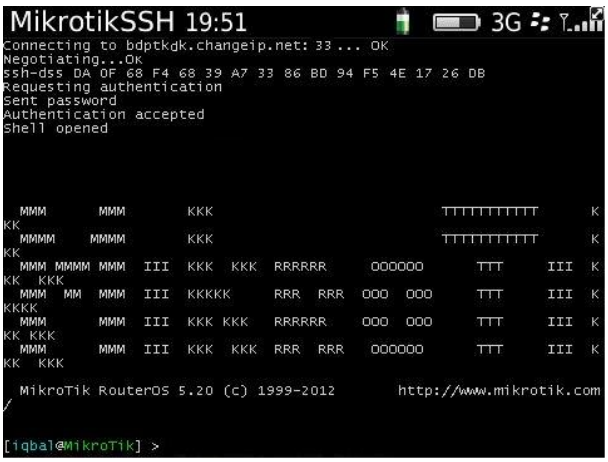
b. Melakukan monitoring terhadap IP *Dynamic* pada domain untuk melihat hasil dari perubahan ip address publik yang digunakan server mikrotik routerOS

4.4 Hasil Pengujian

Pada point ini akan dipaparkan hasil dari pengujian yang sebelumnya telah dipaparkan pada point skenario pengujian. Berikut ini hasil pengujian yang telah dilakukan berdasarkan skenario pengujian.

4.4.1 Mengakses Server RouterOS

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari pengujian mengakses server routerOS melalui perangkat *smartphone* yang digunakan sebagai media untuk melakukan *remote access* ke server router OS di tempat penelitian BPPTKPK. Berikut ini gambar ketika administrator mengakses server routerOS melalui media *smartphone* yang digunakannya.



Gambar 4.4.1.1 Mengakses Server RouterOS

4.4.2 Melakukan Konfigurasi Melalui *Remote Access* Ke Server

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan konfigurasi melalui *remote access* menggunakan fungsi macro yang sebelumnya telah dikonfigurasi pada perangkat *smartphone.* Hasil dari pengujian ini berupa tampilan pada winbox apakah konfigurasi yang dikirimkan diterima oleh server atau tidak.

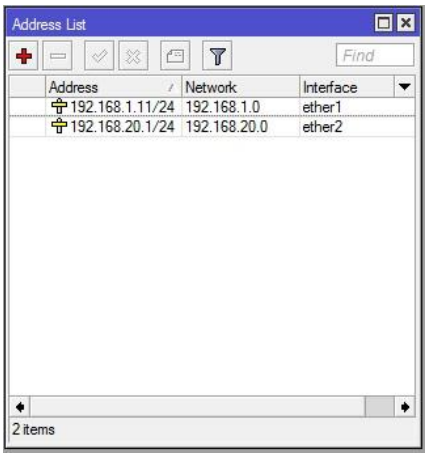
4.4.2.1 Pengujian Konfigurasi IP Address

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaiman pengujian dalam melakukan konfigurasi IP address yang akan dilakukan melalui *remote access* menggunakan perangkat *smartphone* blackberry. Berikut ini tabel alokasi IP address yang akan dilakukan, dimana akan ditambahkan IP address lokal dengan alamat IP 192.168.30.1 pada *interface* ether3 mikrotik routerOS.

Table 4.4.2.1.1 Alokasi IP Address

Device	IP Address	Interface
Server RouterOS	192.168.1.11	Ether1
	192.168.20.1	Ether2
	192.168.30.1	Ether3

Berikut ini gambaran pada aplikasi winbox dari alokasi IP *address* sebelum ditambahkan konfigurasi IP pada ether3 melalui konfigurasi yang akan dilakukan di media *smartphone* pada saat melakukan *remote.*



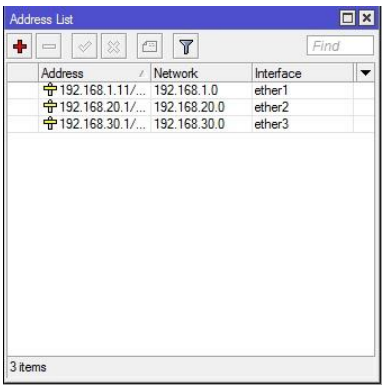
Gambar 4.4.2.1.1 Alokasi IP Address Pada Winbox

Untuk menjalankan macro agar dapat menggunakan perintah routerOS yang telah disimpan, pilih tombol menu pada saat membuka aplikasi BBSSH lalu pilih “Run Macro”. Berikut ini gambaran konfigurasi pada saat *remote* routerOS.



Gambar 4.4.2.1.2 Pengujian Remote Konfigurasi IP Address

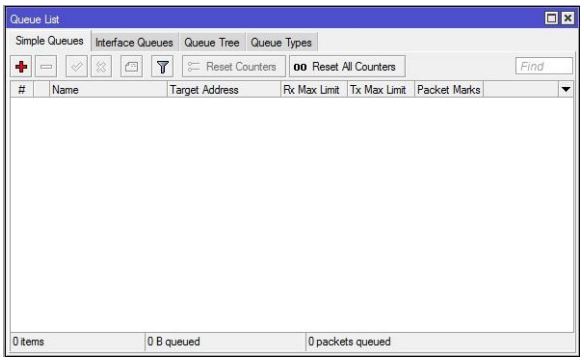
Pada tampilan dibawah ini hasil dari server yang telah menerima konfigurasi yang telah dilakukan oleh administrator melalui *remote access.*



Gambar 4.4.2.1.3 Hasil Remote Konfigurasi IP Address

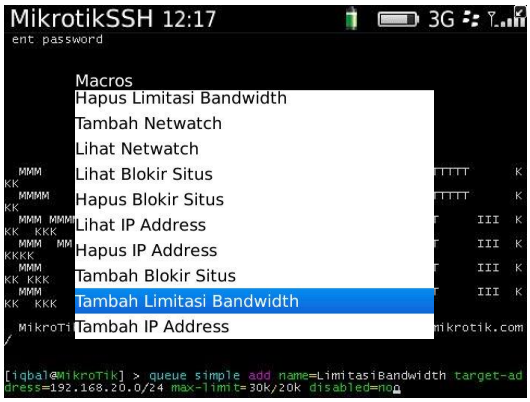
4.4.2.2 Pengujian Konfigurasi Bandwidth

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaiman pengujian dalam melakukan konfigurasi pembatasan bandwidth yang akan dilakukan melalui *remote access* menggunakan perangkat *smartphone* blackberry. Berikut ini gambaran pada aplikasi winbox dari list *queue* bandwidth pada server sebelum menggunakan konfigurasi pembatasan bandwidth pada server melalui *remote access.*



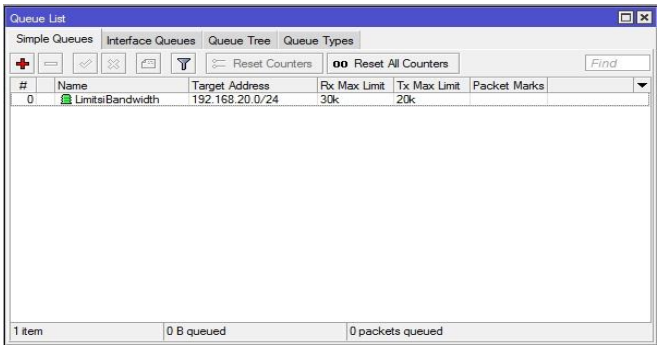
Gambar 4.4.2.2.1 List Queue Pada Winbox

Berikut ini tampilan dari penggunaan macro pada saat *remote* menggunakan *smartphone* untuk melakukan konfigurasi pembatasan bandwidth pada server mikrotik routerOS.



Gambar 4.4.2.2.2 Pengujian Remote Konfigurasi Bandwidth

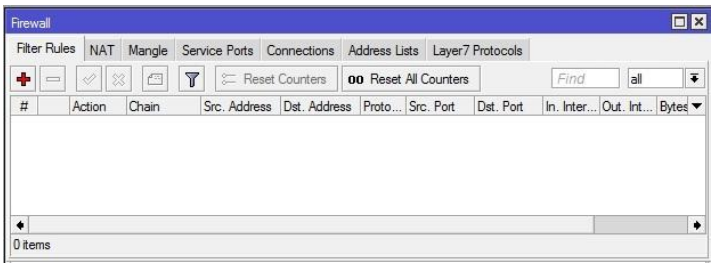
Berikut ini tampilan winbox pada saat server routerOS telah menerima perintah konfigurasi bandwidth yang dikirimkan melalui *remote access.*



Gambar 4.4.2.2.3 Hasil Remote Konfigurasi Bandwidth

4.4.2.3 Pengujian Konfigurasi Blokir Situs

Konfigurasi ini digunakan untuk memblokir situs tertentu yang biasa diakses oleh *client.* Berikut ini gambaran pada aplikasi winbox dari list *firewall filter* server routerOS sebelum menggunakan konfigurasi untuk blokir situs pada server melalui *remote access.*



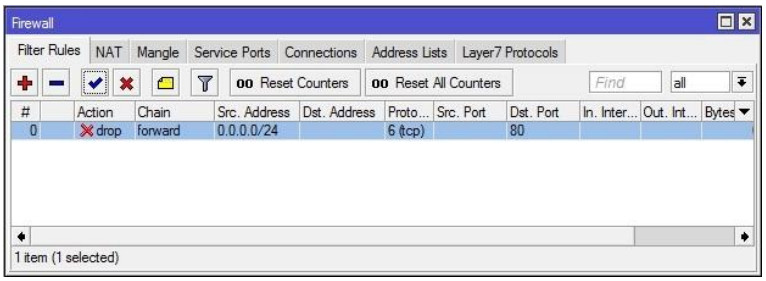
Gambar 4.4.2.3.1 List Firewall Filter Pada Winbox

Berikut ini tampilan dari penggunaan macro pada saat *remote* menggunakan *smartphone* untuk melakukan konfigurasi blokir situs pada server.



Gambar 4.4.2.3.2 Pengujian Remote Konfigurasi Blokir Situs

Berikut ini tampilan winbox pada saat server routerOS telah menerima perintah konfigurasi blokir situs yang dikirimkan melalui *remote access.*



Gambar 4.4.2.3.3 Hasil Remote Konfigurasi Blokir Situs

4.4.3 Melakukan Monitoring Menggunakan Netwatch

Tools netwatch ini lebih fleksibel apabila dibandingkan dengan tools *ping* karena, *tools* netwatch ini dapat memonitoring ip address yang terkoneksi dengan server mikrotik routerOS secara bersamaan sehingga admin tidak perlu melakukan ping ke masing-masing ip address *host* untuk mengetahui status koneksi *host*. Berikut ini gambaran konfigurasi penambahan IP *address* atau *host* yang akan di *monitoring* oleh admin yang dilakukan melalui *remote access*.



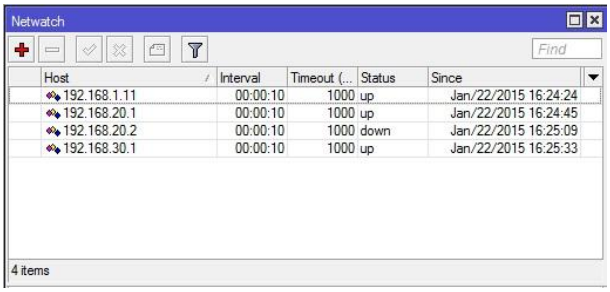
Gambar 4.4.3.1 Pengujian Remote Konfigurasi Netwatch

Berikut ini gambar monitoring IP *address* atau *host* yang dilakukan melalui media *smartphone* yang digunakan untuk *remote access* server *routerOS.*



Gambar 4.4.3.2 Tools Monitoring Netwatch Pada BBSSH

Untuk perbandingan, berikut ini gambar monitoring netwatch melalui winbox pada server routerOS.



Gambar 4.4.3.3 Tools Monitoring Netwatch Pada Winbox

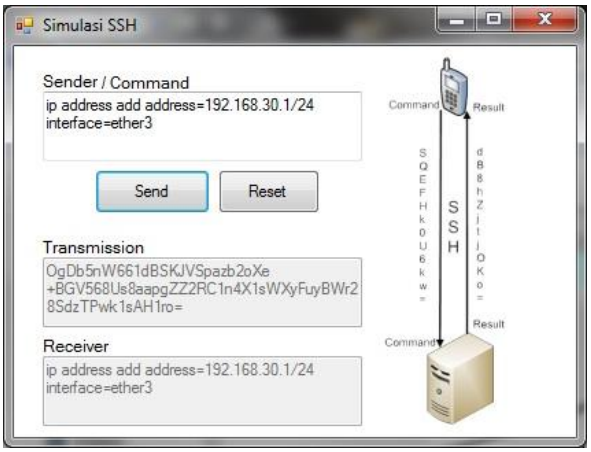
4.4.4 Melakukan Simulasi Penggunaan Protokol Telnet dan SSH

Pada poin ini akan di simulasikan kondisi penggunaan protokol SSH yang akan digunakan untuk *remote access* dan protokol telnet yang digunakan oleh administrator pada sistem yang berjalan untuk akses mikrotik routerOS sebelum *remote access* SSH ini di implementasikan.

a. Simulasi Protokol SSH

   Simulasi dilakukan dengan mengetikkan perintah penambahan Ip address ke server mikrotik routerOS ke kolom *sender/command* dan hasil yang ditampilkan berupa enkripsi yang dilakukan secara otomatis pada saat pengiriman di bagian *transmission* dan proses deskripsi yang dilakukan pada saat perintah yang dikirimkan sampai di penerima atau *receiver*. Berikut ini tampilan dari simulasi protokol SSH pada saat

melakukan *remote access* dengan mengirimkan perintah mikrotik routerOS.

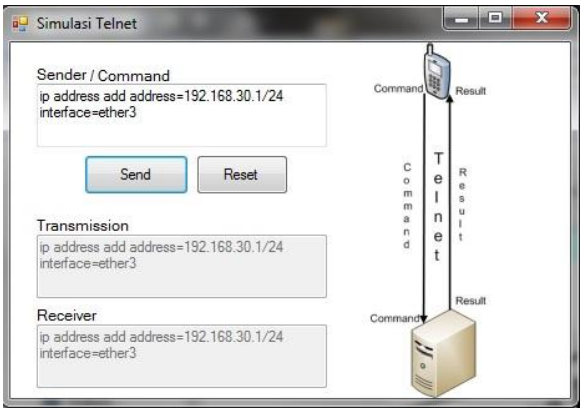


Gambar 4.4.4.1 Simulasi Protokol SSH

Dengan menggunakan protokol SSH ini *remote access* yang dilakukan administrator dengan server routerOS dilindungi dengan enkripsi yang dilakukan oleh protokol SSH secara otomatis pada layer *transmission*, sehingga efektif untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya penyerangan yang dilakukan dengan metode *Man In The Middle Attacks* (MITM), *Session Hijacking*, dan *Sniffing* **[**4**]**.

b. Simulasi Protokol Telnet

Simulasi protokol telnet menggambarkan proses pengiriman perintah mikrotik routerOS yang dilakukan pada protokol telnet. Perintah yang dilakukan sama dengan simulasi protokol SSH sebelumnya. Hasil dari simulasi telnet adalah pengiriman perintah mikrotik routerOS pada kolom *transmission* tidak dilakukan pengenkripsian seperti yang dilakukan pada protokol SSH. Berikut ini tampilan dari simulasi protokol telnet pada saat melakukan *remote access* dengan mengirimkan perintah mikrotik routerOS.

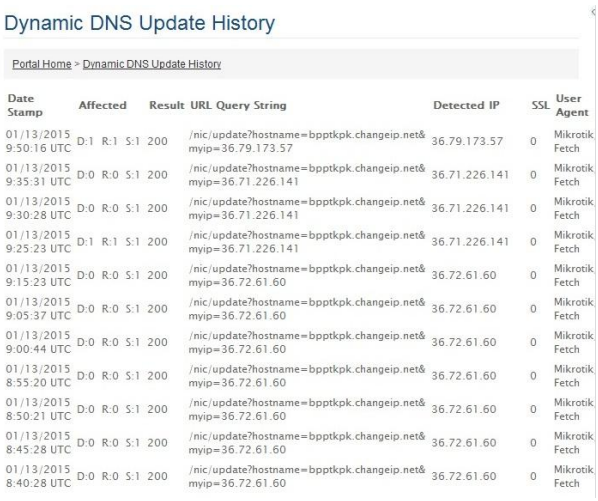


Gambar 4.4.4.2 Simulasi Protokol Telnet

Dengan menggunakan protokol telnet ini tidak terdapat enkripsi yang dilakukan pada jalur transmisi sehingga *remote access* yang dilakukan administrator dengan server routerOS sangat rentan terhadap terjadinya penyerangan-penyerangan yang dilakukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab atau *hacker*.

4.4.5 Melakukan Monitoring Terhadap IP *Dynamic*

Pada bagian ini akan dilakukan pengujian dengan melihat atau memonitoring perubahan ip *address dynamic* yang digunakan untuk *remote access*, sehingga setiap ip *address* publik yang digunakan berubah-ubah tidak akan mengganggu kegiatan *remote access* yang akan dilakukan. Berikut ini adalah hasil *update* ip yang dikirimkan dari routerOS ke domain.



Dynamic DNS Update History

Portal Home > Dynamic DNS Update History

Date Stamp	Affected	Result	URL Query String	Detected IP	SSL	User Agent
01/13/2015 9:50:16 UTC	D:1 R:1 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.79.173.57	36.79.173.57	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:35:31 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.71.226.141	36.71.226.141	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:30:28 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.71.226.141	36.71.226.141	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:25:23 UTC	D:1 R:1 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.71.226.141	36.71.226.141	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:15:23 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:05:37 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 9:00:44 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 8:55:20 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 8:50:21 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 8:45:28 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch
01/13/2015 8:40:28 UTC	D:0 R:0 S:1	200	/nic/update?hostname=bpptkpk.changeip.net&myip=36.72.61.60	36.72.61.60	0	Mikrotik Fetch

Gambar 4.4.5.1 Update IP Pada Domain