# BAB III

# PEMBAHASAN

## 3.1 Lokasi Dan Jadwal Kerja Praktek

### 3.1.1 Lokasi Kerja Praktek

Berikut ini merupakan lokasi pelaksanaan Kerja Praktek:

Perusahaan : PT. Dirgantara Indonesia (Persero)

Posisi : Divisi Jaringan

Alamat : Jl. Pajajaran No.154 Bandung

### 3.1.2 Jadwal Kerja Praktek

Berikut ini merupakan jadwal pelaksanaan Kerja Praktek yang telah dilaksanakan:

Tanggal : 09 Agustus 2010 – 07 September 2010

Hari : Senin – Jum'at

Waktu : 08.00 – 16..00 WIB

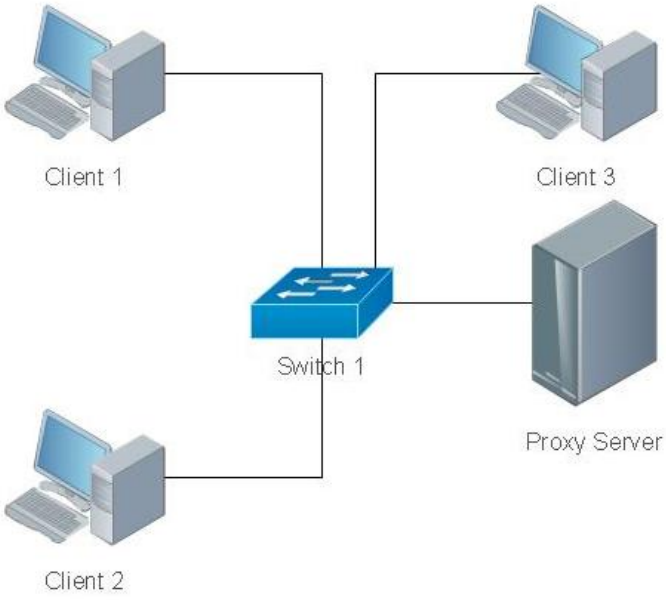
## 3.2 Data Hasil Kerja Praktek

### 3.2.1 Analisis Jaringan

PT. Dirgantara Indonesia memiliki sebuah jaringan dimana jaringan tersebut berfungsi untuk komunikasi maupun pengiriman data. Namun adanya permasalahan dalam jaringan tersebut menyulitkan pegawai dalam melakukan pekerjaannya dan timbulnya beberapa keluhan atas permasalahan yang ada pada jaringan di PT. Dirgantara Indonesia ini.

#### 3.2.1.1 Skema Jaringan Awal

Berikut gambar skema jaringan awal pada PT. Dirgantara Indonesia (PT. DI) :




**Gambar III-1 Skema Jaringan Awal**

Keterangan gambar :

1. *Proxy Server*

   PT. DI menggunakan *Proxy Server* berbasis Linux.

2. *Switch*

   Hub ini berfungsi untuk menerima sinyal dari satu komputer dan mentransmisikannya ke komputer yang lain.

3. *Client*

   *Client* ini merupakan komputer yang terhubung ke HUB yang memiliki akses lokal maupun internet.

Dari skema jaringan awal PT.DI di atas terdapat banyak celah yang dapat mengakibatkan hilangnya beberapa data penting yang terdapat pada salah satu komputer yang dijadikan sebagai komputer client dikarenakan jaringan yang terdapat di PT.DI tidak menggunakan firewall. Di samping itu, ada beberapa user yang dengan sengaja mengubah-ubah IP address miliknya dengan IP address milik user lain. Sehingga mengakibatkan sering terjadinya tubrukan IP address.

#### 3.2.1.2 Pemasangan & Penginstallan Router di PT.DI

*Router* merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan jaringan yang ada di PT. DI ini. Karena *router* memiliki beberapa kemampuan dalam mengatasi permasalahan mengenai jaringan.

Dengan memanfaatkan sebuah PC yang tidak terpakai, hal tersebut akan dimaanfaatkan untuk pemasangan dan penginstallan *router*. Selain itu akan dilakukannya proses pengembangan sistem jaringan dan konfigurasi jaringan yang akan digunakan untuk memaksimalkan kinerja komunikasi data antar *client* dan pembagian ip address yang sesuai untuk *client*, proses ini pun terjadi pada *router*.

### 3.2.2 Pengembangan Jaringan

Dengan adanya tujuan untuk mengatasi permasalahan pada jaringan di PT. DI, pembangunan jaringan pun dibuat sebagai solusi jaringan untuk menjalankan sesuai kebutuhan yang ada pada jaringan tersebut. Seperti penambahan firewall pada jaringan agar komputer server tidak mudah untuk dimasuki user, dan menggunakan DHCP rule agar user tidak mengganti-ganti IP Address miliknya.

#### 3.2.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras & Perangkat Lunak Mikrotik Router OS™

MikroTik Router OS sudah banyak mendukung berbagai macam driver *hardware* dan *software.* Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam instalasi antara lain :

1. CPU dan *Motherboard* : Intel, Cyrix 6x86, AMD K5 atau sekelasnya, tidak mendukung *multiprocessor/hyperthreading*, mendukung arsitektur keluarga 1386 dengan *PCI Local Bus*.
2. RAM : Minimal 32 MB (untuk *Proxy* dianjurkan 1 GB).
3. HARDISK : Tipe IDE 400 Mb Minimal 64 MB, tidak mendukung USB, SCSI, RAID, sedangkan tipe SATA (menunggu update versi terbaru) hanya pada *Legacy Access Mode*, Mendukung *Flash* dan *Microdrive* dengan *interface* ATA.
4. NIC : (*Network Interface Card*) : NIC 10/100 atau 100/1000.
5. Windows XP : *Operating system* untuk *Client*.
6. Mikrotik Router OS : *Operating system* untuk *Router*.
7. Winbox : Aplikasi GUI *Router* yang berfungsi untuk *Remote Router*.

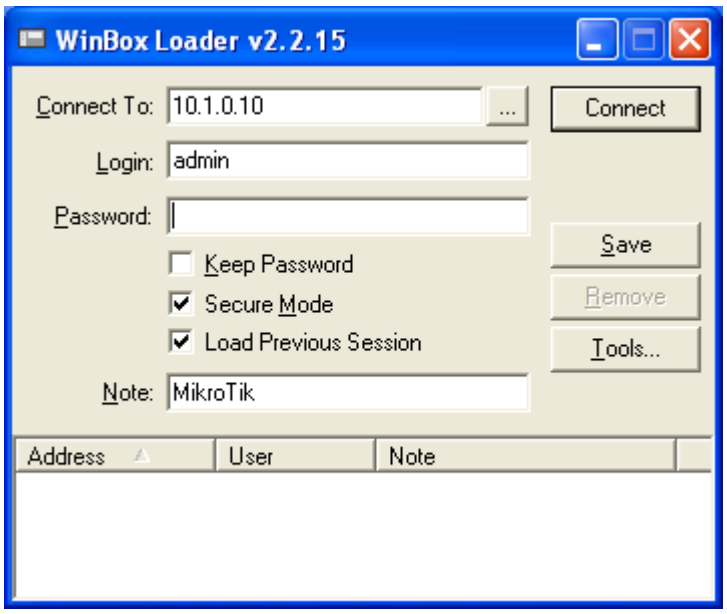
#### 3.2.2.2 Pengaksesan Mikrotik Router OS Dengan Menggunakan GUI Atau Winbox

Ada 2 cara yang dapat dilakukan untuk dapat mengakses mikrotik, yaitu menggunakan GUI atau Winbox dan menggunakan *Command Language*. Yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Jika menggunakan tampilan GUI, user pengguna harus menambahkan 1 unit PC untuk menjalankan mikrotik dan proses konfigurasi hanya menginputkan saja ditambah lagi kemudahan dalam menggunakan fitur-fitur yang tersedia.

Winbox bisa mendeteksi mikrotik yang sudah di install asalkan masih dalam satu network, yaitu dengan mendeteksi *MAC address* atau *IP address* dari *ethernet* yang terpasang di Mikrotik.

Berikut hasil pengaksesan dan konfigurasi mikrotik pada winbox :

1. Di tampilan *Winbox*, pada kolom *Connect To* masukkan IP Mikrotik Router OS pada interface Local1 yaitu 10.1.0.10 dengan Login : **admin** password : **kosong**. Kemudian klik tombol Connect untuk masuk ke dalam menu utama mikrotik.




**Gambar III-2 Tampilan Awal Winbox**

2. Login ke Mikrotik Via Winbox berhasil maka akan masuk ke dalam menu utama winbox, seperti pada Gambar III-2.

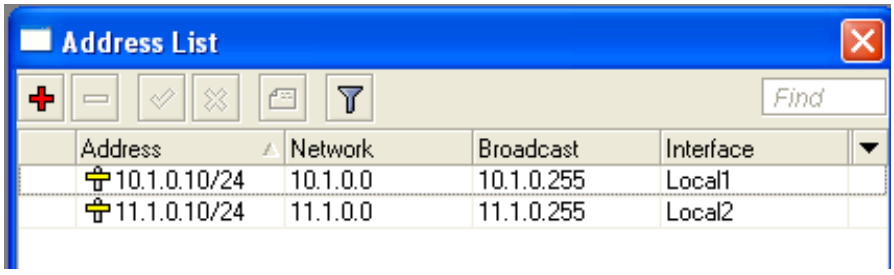



**Gambar III-2 Tampilan Utama Menu Winbox**

3. Konfigurasi IP *Address List* merupakan konfigurasi pemberian nama dan interface pada setiap LAN Card pada mikrotik.

   Pada Gambar III-3 terdapat 2 buah interface, pada 2 buah interface IP Address Mikrotik RouterOS yang digunakan yaitu kelas A dengan IP Address Local1 10.1.0.10 dan IP Address Local2 11.1.0.10. Yang akan kita gunakan yaitu IP Address Local1 karena bertujuan untuk koneksi Local Area Network atau intranet saja. IP Address Local2 hanya digunakan untuk konesi internet.

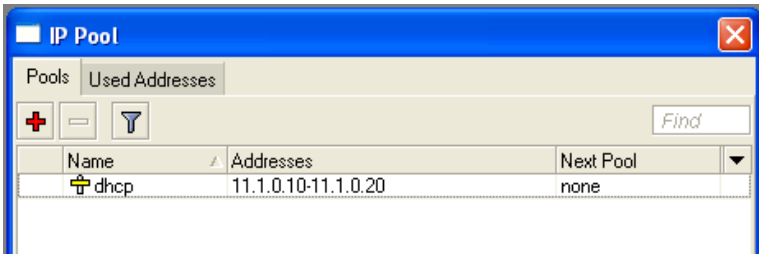
   Tujuan pemberian alamat IP Address kelas A yaitu diberikan untuk jaringan dengan skala atau jangkauan yang besar, agar maksimalnya pembagian IP Address Client dan komunikasi data antar client.




**Gambar III-3 Hasil Tampilan Konfigurasi Address List**

4. Konfigurasi IP Pool yang berfungsi sebagai pembagian *range* IP Address.

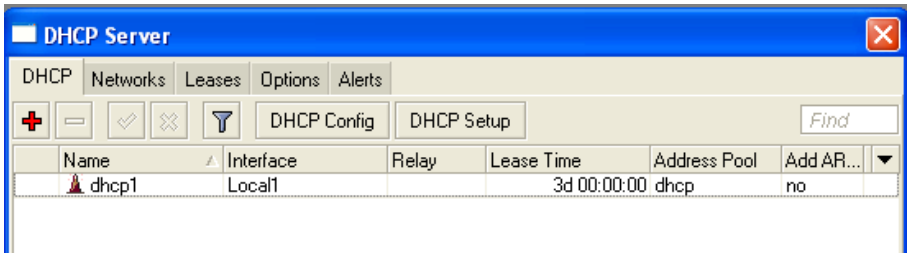
   Pada Gambar III-4 pemberian *range* IP Address yaitu 11.1.0.10 sampai dengan 11.1.0.20 maka jumlah IP Address yang diberikan berjumah 10 IP Address saja karena range ini masih dalam tahap model struktur jaringan yang kecil karena keterbatasannya sumber daya di PT. DI.




**Gambar III-4 Hasil Tampilan Konfigurasi IP Pool**

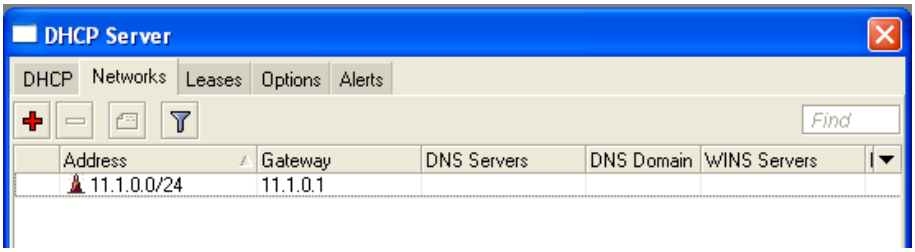
5. Konfigurasi DHCP *Server* merupakan konfigurasi pengaturan alamat IP yang diberikan oleh DHCP *Server* ke DHCP *Client*, dan di konfigurasi seperti pada Gambar III-5 agar memberikan tambahan informasi kepada *Client*.

   Pada gambar III-5 merupakan konfigurasi batas waktu *expire* IP Address yang diberikan DHCP *Server* yaitu dengan batas waktu 3 hari, maka IP Address seluruh *Client* akan dengan otomatis berubah dengan mengganti IP Address yang baru untuk *Client*.




**Gambar III-5 Hasil Tampilan Konfigurasi DHCP**

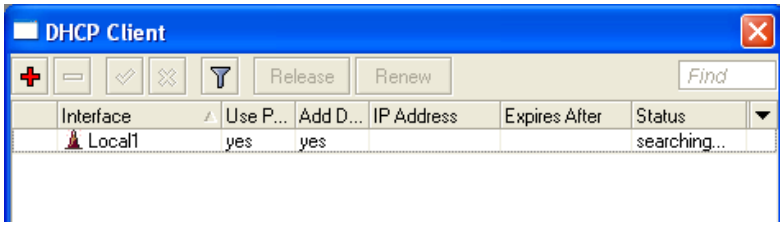
Pada Gambar III-6 konfigurasi untuk menentukan IP Address *Gateway*, fungsi *Gateway* yaitu sebagai jalur pembagi ke area *Host ID network* yang lain maka jika *Client* yang akan berkomunikasi data harus melewati terlebih dahulu kepada Gateway lalu nantinya akan disalurkan ke *Host ID network* yang dituju oleh *Client*.




**Gambar III-6 Hasil Tampilan Konfigurasi Network DHCP**

6. Konfigurasi DHCP *Client* merupakan konfigurasi untuk meminta alamat IP kepada server, sehingga *Server* akan memberikan sebuah alamat IP dan alamat subnet jaringan.

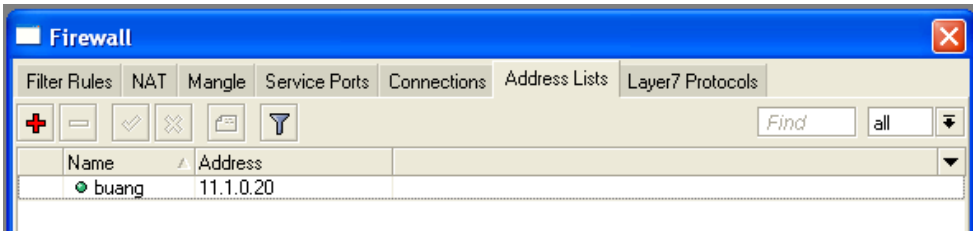
   Pada Gambar III-7 konfigurasi untuk meminta IP Address *Client* ke *Server* secara *default* dengan melalui *interface* Local1, karena *interface* yang digunakan untuk *Local Area Network* yaitu Local1.




**Gambar III-7 Hasil Tampilan Konfigurasi DHCP Client**

7. Konfigurasi *Firewall Address List* merupakan konfigurasi yang bertugas untuk memblokir List IP yang akan di blok aksesnya ke internet maupun intranet.

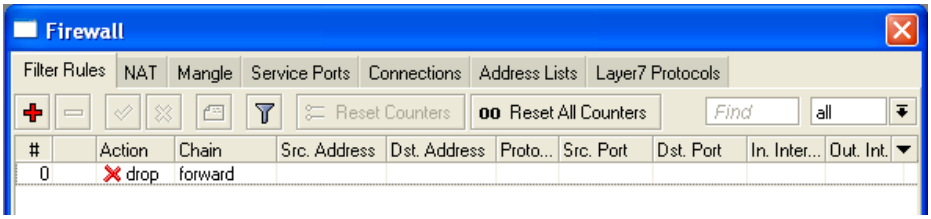
   Pada Gambar III-8 konfigurasi yang dilakukan untuk menentukan IP Address yang akan di blok yaitu dengan IP Address *Client* 11.1.0.20 dengan nama inisialnya “buang”.




**Gambar III-8 Hasil Tampilan Konfigurasi Address List Firewall**

8. Konfigurasi *Firewall Filter Rules* merupakan konfigurasi untuk melengkapi settingan untuk memblok List IP yang akan di blok aksesnya.

   Pada Gambar III-9 konfigurasi yang dilakukan bahwa IP Address 11.1.0.20 dengan nama inisial "buang" telah di *drop* atau di blok, maka sudah dipastikan tidak akan bisa akses secara intranet terhadap IP Address 11.1.0.20.




**Gambar III-9 Hasil Tampilan Konfigurasi Filter Rules Firewall**

### 3.2.2.3 Pengaksesan Mikrotik Router OS Dengan Menggunakan Command Language

Pengaksesan dengan menggunakan *Command Language* sangatlah mudah, karena sifatnya yang open source sehingga tinggal memasukkan langsung *console-console* untuk proses konfigurasi ke dalam *command language* dan juga proses kerja dari router mikrotik sangatlah cepat karena tidak membutuhkan memori yang terlalu banyak untuk bekerja berbeda jika menggunakan GUI maka memori yang dibutuhkan akan lebih banyak. Perangkat hardware yang dibutuhkan cukup hanya satu saja yaitu 1 buah perangkat PC, sehingga sumber daya yang digunakan kan pun tidak terlau

besar. Dan pengontrolan mikrotik yang digunakan di PT.DI menggunakan *Command Language*, dikarenakan terbatasnya sumber daya yang tersedia.

Berikut ini konfigurasi dengan menggunakan *Command Language* :

1. SET IP ADDRESS LIST

Set IP merupakan konfigurasi dimana pemberian nama dan interface pada setiap LAN Card pada Mikrotik.

```
/ add address add address=10.1.0.10/24 interface=Local1
/ add address add address=11.1.0.10/24 interface=Local2
```

2. SET IP POOL

Set IP Pool merupakan konfigurasi yang berfungsi untuk membagi range ip address.

```
/ ip pool add name=dhcp ranges=11.1.0.10-11.1.0.20
```

3. SET DHCP SERVER

Set DHCP SERVER merupakan konfigurasi pengaturan alamat IP yang diberikan oleh DHCP ke DHCP Client, dan dikonfigurasi sedekmikian rupa agar memberikan tambahan informasi kepada klien.

```
/ ip dhcp-server network add address=11.1.0.0/24 gateway=11.1.0.1
/ ip dhcp-server add interface=Local1 adress-pool=dhcp
```

4. SET DHCP CLIENT

Set DHCP Client merupakan konfigurasi untuk meminta alamat IP kepada server, sehingga server akan memberikan sebuah alamat IP dan alamat subnet jaringan.

```
/ ip dhcp-client add interface=Local1 use-peer-dns=yes add-default-route=yes disabled=no
```

5. SET FIREWALL ADDRESS LIST

Set Firewall Address List merupakan konfigurasi untuk memblok List IP yang akan di blok akesnya ke internet maupun intranet.

```
/ ip firewall address-list add address=11.0.1.20 list=buang
```

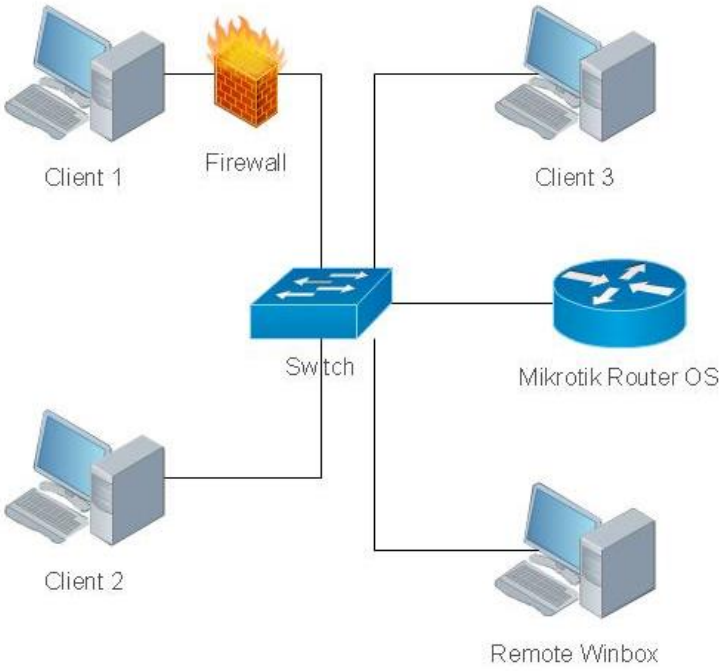
6. SET FIREWALL FILTER RULES

Set Firewall Filter Rules merupakan konfigurasi untuk melengkapi settingan untuk memblok List IP yang akan di blok aksesnya.

```
/ ip firewall filter add chain=forward src-address-list=buang action=drop
```

#### 3.2.2.4 Skema Jaringan Akhir

Pada skema jaringan awal tidak terdapatnya *firewall* sebagai keamanan jaringan komunikasi data dan tidak terbaginya IP Address yang sesuai untuk *client*, oleh karena itu dengan adanya Mikrotik Router OS dengan penambahan *firewall* dan *dhcp* yang telah dikonfigurasi oleh mikrotik maka masalah tersebut dapat teratasi dengan baik sehingga didapatkan topologi jaringan dengan skema jaringan akhir pada Gambar III-10.




**Gambar III-10 Skema Jaringan Akhir**

Keterangan gambar :

1. *Mikrotik Router OS*

   Jaringan yang telah dikembangkan yaitu dengan menggunaan Mikrotik Router OS yang berfungsi untuk mengatur keamanan jaringan komunikasi data dan pembagian IP Address kepada client.

2. *Switch*

   Hub ini berfungsi untuk menerima sinyal dari satu komputer dan mentransmisikannya ke komputer yang lain.

3. *Client*

   *Client* ini merupakan komputer yang terhubung ke Hub yang memiliki akses lokal maupun internet.

4. *Remote* Winbox

   *Remote* Winbox ini merupakan aplikasi yang bertugas untuk meremote router dengan tampilan aplikasi GUI sehingga memudahkan penggunaan. Dengan syarat agar remote winbox ini bisa bekerja dibutuhkan 1 unit PC untuk proses meremote router.

5. *Firewall*

   *Firewall* ini berfungsi untuk memblok List IP Address yang akan di blok akesnya ke internet maupun intranet. Sehingga IP Address tersebut tidak dapat digunakan untuk menerobos masuk ke PC client yang lain.

Dari skema jaringan akhir PT.DI di atas dengan adanya celah yang dapat mengakibatkan hilangnya beberapa data penting yang terdapat pada salah satu komputer yang dijadikan sebagai komputer client maka solusinya diberikan *Firewall* yang berfungsi untuk memblok List IP Address yang akan di blok akesnya ke internet maupun intranet. Sehingga IP Address tersebut tidak dapat digunakan untuk menerobos masuk ke PC client yang lain. Dan untuk penambahan 1 buah perangkat PC yaitu berfungsi untuk meremote router dengan menggunakan winbox sehingga memudahkan dalam proses konfigurasi. Dan pembagian IP Address telah dikonfigurasi sedekimian rupa dengan menggunakan DHCP server sehingga tidak ada lagi yang dapat merubah-rubah IP Address, karena dari DHCP server telah diberikan IP Address secara otomatis.

Penjelasan Skema Jaringan Akhir :

1. Mikrotik Router OS dengan 2 interface card yaitu a (local area network1), b (local area network2)

2. Range Ip Address : 11.1.0.0/24
3. Alokasi Ip Client : 11.1.0.10-11.1.0.20
4. Ip Net ID : 11.1.0.0/24
5. Ip Broadcast : 11.1.0.255/24

Alokasi IP Address :

1. Mikrotik Router OS

   Keterangan Skema :

   1. a = ethernet card (local area network1) → Ip Address : 10.1.0.10/24
   2. b = ethernet card (local area network2) → Ip Address : 11.1.0.10/24
   3. Perangkat PC (Remote Winbox) → Ip Address : 10.1.0.10/24

      Disesuaikan dengan *interface* Local1 Mikrotik Router OS yaitu 10.1.0.10
   4. Gateway : 11.1.0.10 (ke Mikrotik Router OS karena bisa juga sebagai Gateway).
   5. Client : Client 1 – Client n, Ip Address : 11.1.0.n …. n (1-254)

      Contoh:

      a. Client 3
      b. Ip Address : 11.1.0.20/24
      c. Gateway : 11.1.0.1 (ke Mikrotik Router OS)

   Penjelasan :

   1. Angka dibelakang Ip address ( /24) sama dengan nilai netmasknya
   2. Untuk angka (/24) nilainya sama dengan 255.0.0.0.

### 3.2.3 Hasil Pembangunan Dan Konfigurasi Jaringan Dengan Mikrotik Router OS

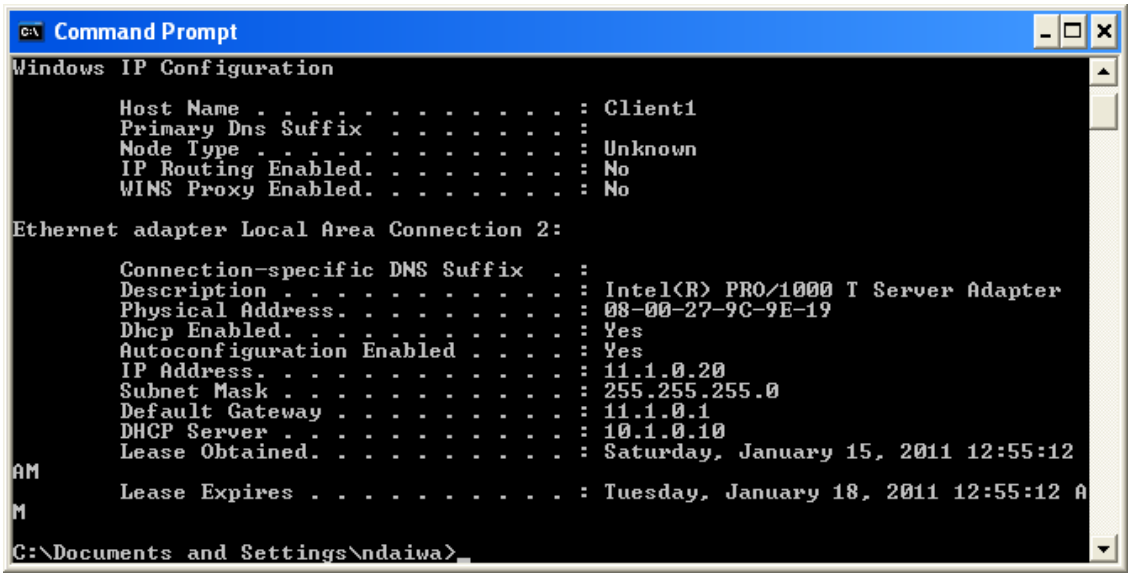
Setelah melakukan konfigurasi jaringan, untuk memastikan ip address telah terbagi dan keamanan komunikasi data yang telah aman, dimana terlihat pada ip configurasi dan ping ip address.

Berikut gambar hasil pengetesan konfigurasi jaringan dengan *command promt*.

#### 3.2.3.1 IP Address Client 1

Dengan mengetikkan *console* "ipconfig /all" atau "ipconfig" di *command promt* maka pada *client* 1 IP Address telah secara otomatis diberikan oleh DHCP Server yaitu

1. IP Address : 11.1.0.20
2. Subnet Mask : 255.255.255.0
3. Default Gateway : 11.1.0.1
4. DHCP Server : 10.1.0.10
5. Lease Obtained : mulainya pemakaian IP *Address Client* dari DHCP *Server* pada tanggal 15 Januari
6. Lease Expires : yaitu batas waktu expire IP *Address Client* sampai dengan tanggal 18 Januari

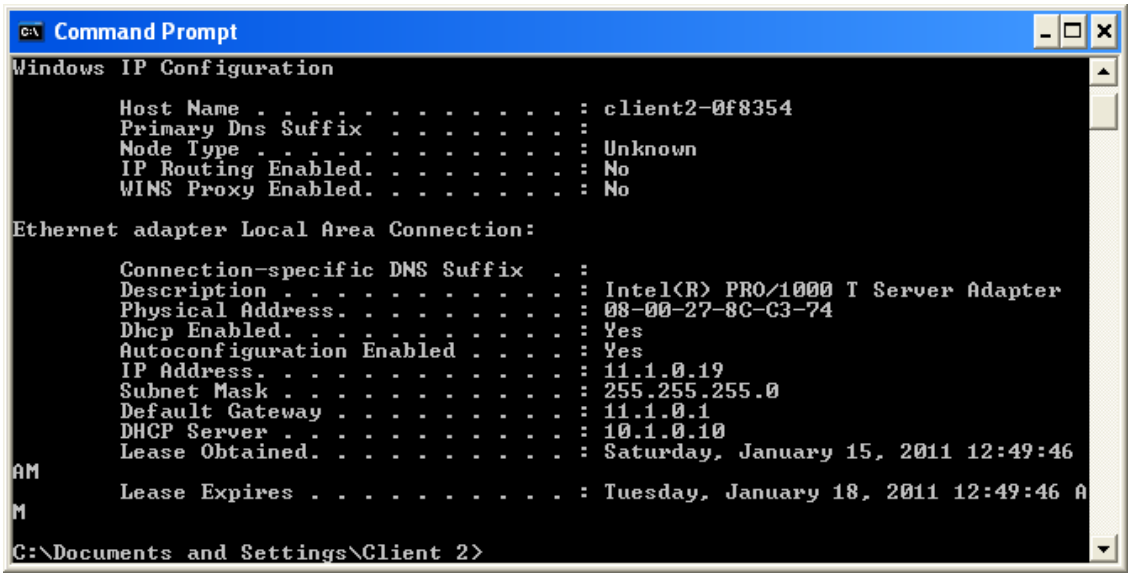



**Gambar III-11 Tampilan IP Address Client 1**

### 3.2.3.2 IP Address Client 2

Dengan mengetikkan *console* "ipconfig /all" atau "ipconfig" di *command promt* maka pada *client* 2 IP Address telah secara otomatis diberikan oleh DHCP Server yaitu

1. IP Address : 11.1.0.19
2. Subnet Mask : 255.255.255.0
3. Default Gateway : 11.1.0.1
4. DHCP Server : 10.1.0.10
5. Lease Obtained : mulainya pemakaian IP *Address Client* dari DHCP *Server* pada tanggal 15 Januari
6. Lease Expires : yaitu batas waktu expire IP *Address Client* sampai dengan tanggal 18 Januari

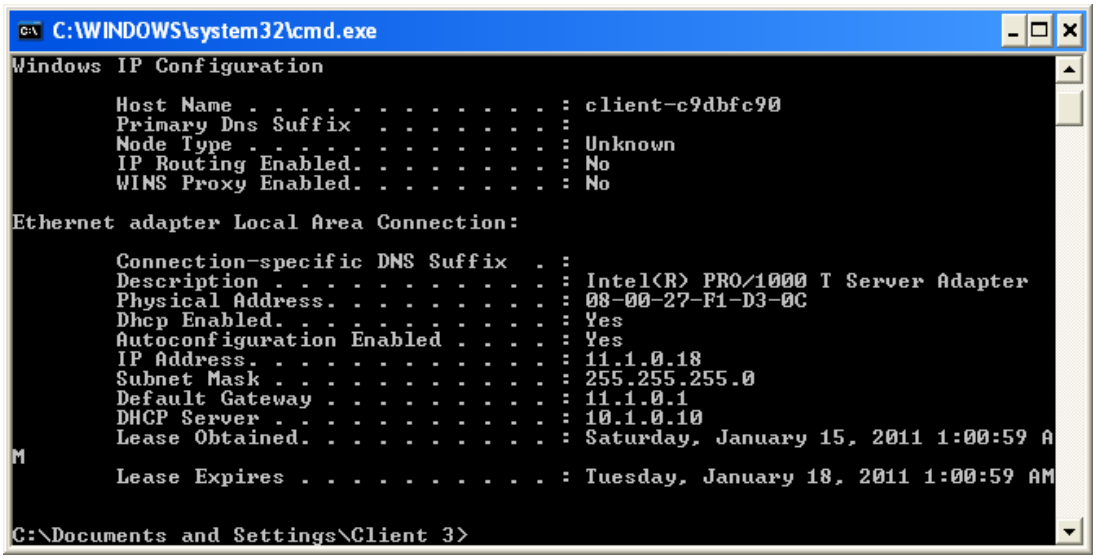



**Gambar III-12 Tampilan IP Address Client 2**

### 3.2.3.3 IP Address Client 3

Dengan mengetikkan *console* "ipconfig /all" atau "ipconfig" di *command promt* maka pada *client* 3 IP Address telah secara otomatis diberikan oleh DHCP Server yaitu

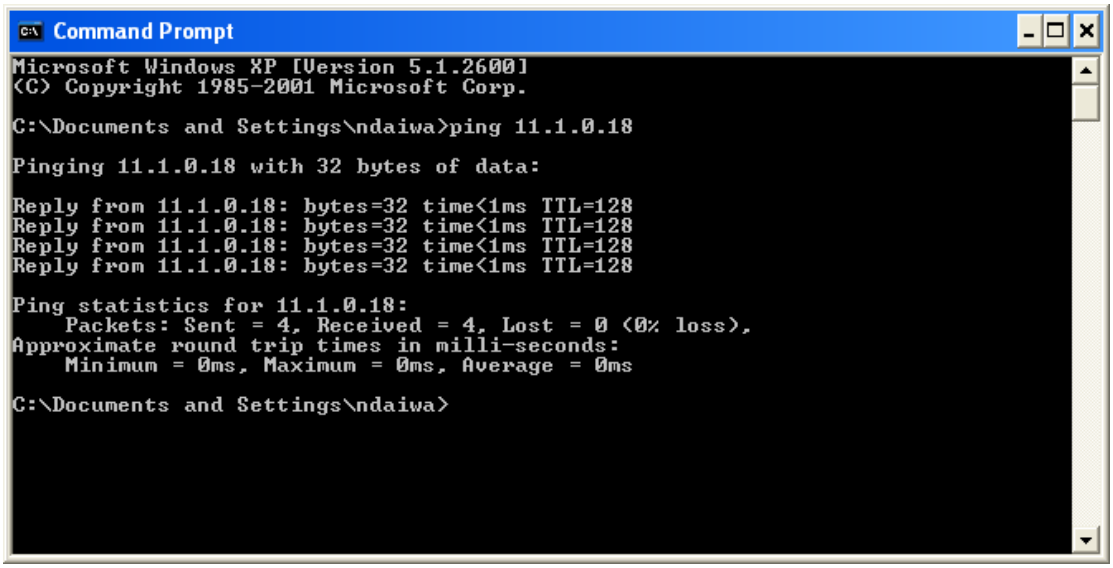
1. IP Address : 11.1.0.18
2. Subnet Mask : 255.255.255.0
3. Default Gateway : 11.1.0.1
4. DHCP Server : 10.1.0.10
5. Lease Obtained : mulainya pemakaian IP *Address Client* dari DHCP *Server* pada tanggal 15 Januari
6. Lease Expires : yaitu batas waktu expire IP *Address Client* sampai dengan tanggal 18 Januari




**Gambar III-13 Tampilan IP Address Client 3**

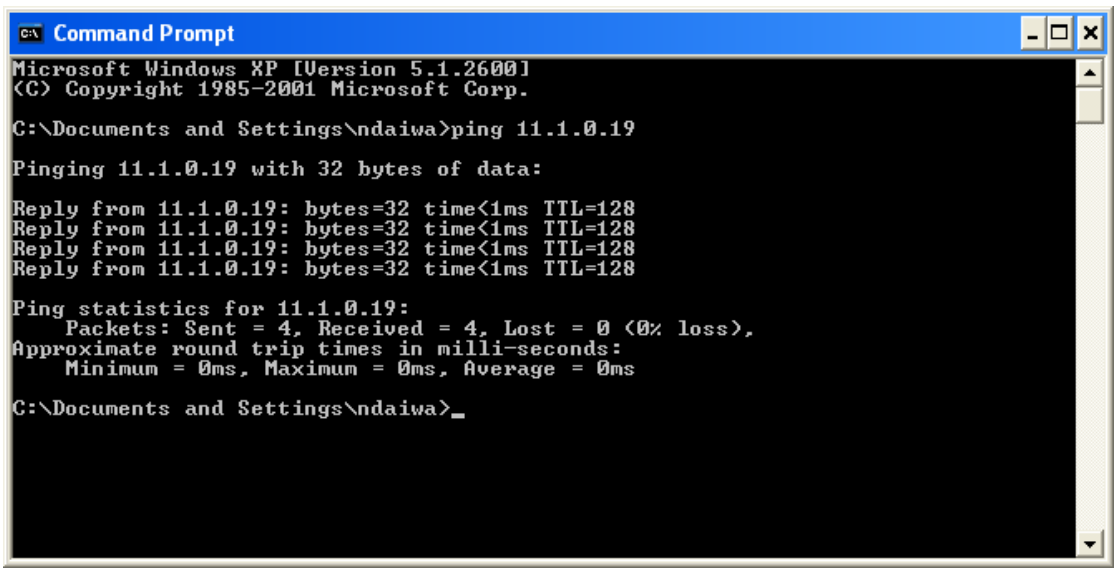
### 3.2.3.4 Firewall Client 1

Pada *Client* 1 atau pada Gambar III-14 jika menge-ping alamat ip *client* 3 (11.1.0.18) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.18" di *command prompt*, maka akan terkoneksi atau ada tulisan reply pada tampilan *command promt*.




**Gambar III-14 Tampilan Koneksi Jaringan Client 1 Terhadap IP Client 3**

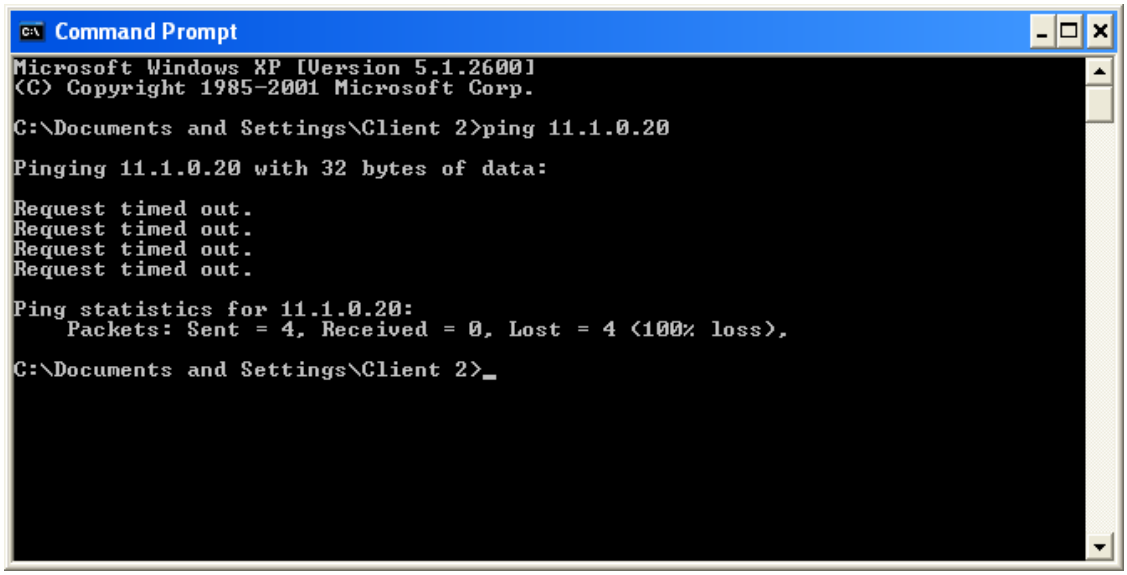
Pada *Client* 1 atau pada Gambar III-15 jika menge-ping alamat ip *client* 2 (11.1.0.19) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.19" di *command prompt*, maka akan terkoneksi atau ada tulisan reply pada tampilan *command promt*.




**Gambar III-15 Tampilan Koneksi Jaringan Client 1 Terhadap IP Client 2**

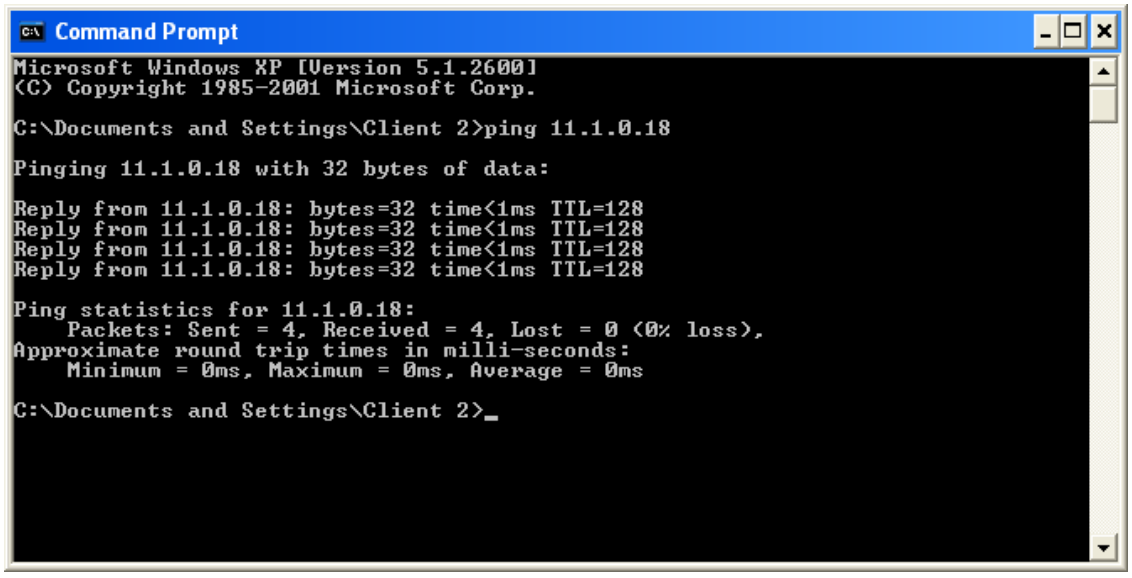
### 3.2.3.5 Firewall Client 2

Pada *Client* 2 atau pada Gambar III-16 jika menge-ping alamat ip *client* 1 (11.1.0.20) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.20" di *command prompt* maka tidak akan terkoneksi atau request timed out, karena telah di konfigurasi dengan menambahkan firewall pada IP Address *Client* 1 oleh mikrotik.




**Gambar III-16 Tampilan Koneksi Jaringan Client 2 Terhadap IP Client 1**

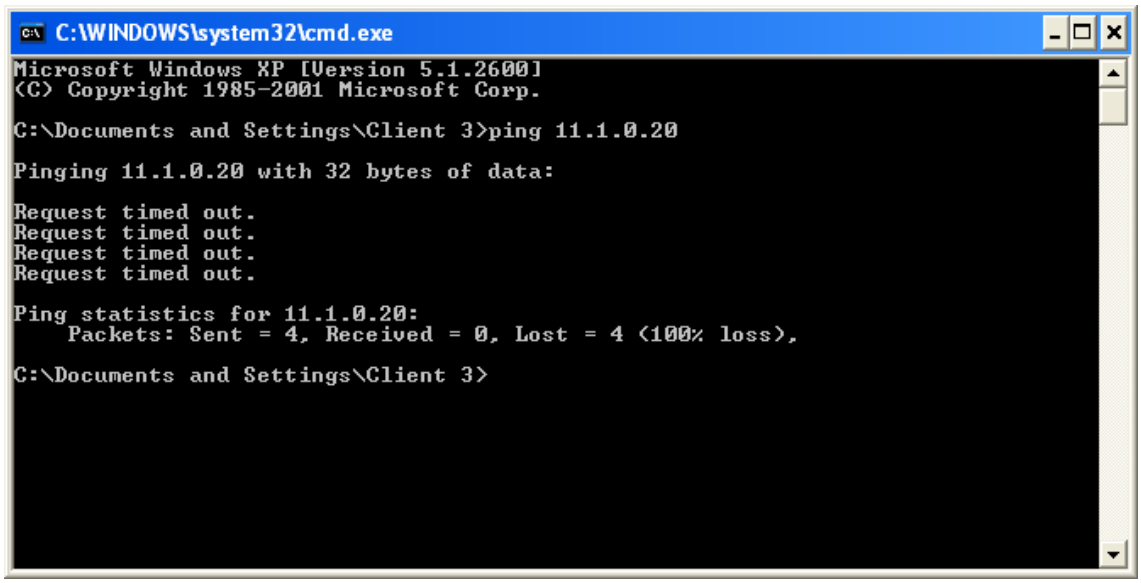
Pada *Client* 2 atau pada Gambar III-17 jika menge-ping alamat ip *client* 3 (11.1.0.18) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.18" di *command prompt*, maka akan terkoneksi atau ada tulisan reply pada tampilan *command promt*.




**Gambar III-17 Tampilan Koneksi Jaringan Client 2 Terhadap IP Client 3**

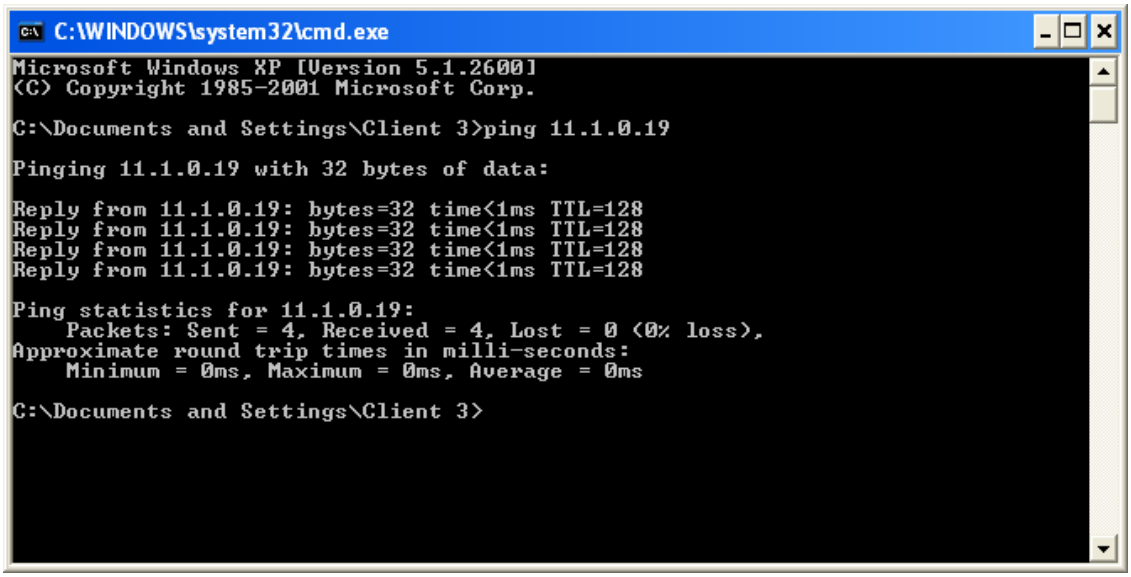
### 3.2.3.6 Firewal Client 3

Pada *Client* 3 atau pada Gambar III-18 jika menge-ping alamat ip *client* 1 (11.1.0.20) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.20" di *command prompt* maka tidak akan terkoneksi atau request timed out, karena telah di konfigurasi dengan menambahkan firewall pada IP Address *Client* 1 oleh mikrotik.




**Gambar III-18 Tampilan Koneksi Jaringan Client 3 Terhadap IP Client 1**

Pada *Client* 3 atau pada Gambar III-19 jika menge-ping alamat ip *client* 2 (11.1.0.19) dengan mengetikkan *console* "ping 11.1.0.19" di *command prompt*, maka akan terkoneksi atau ada tulisan reply pada tampilan *command promt*.




**Gambar III-19 Tampilan Koneksi Jaringan Client 3 Terhadap IP Client 1**