

# Prototype Sistem Administrasi Dan Keamanan Jaringan Komputer Berbasis DHCP Server Mikrotik

Ronald David Marcus<sup>(1)</sup>, Hudan Eka Rosyadi<sup>(2)</sup>, Fandi Yulian Pamuji<sup>(3)</sup>

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang  
Jalan Terusan Dieng No. 62-64 Klojen, Pisang Candi, Kec. Sukun, Kota Malang,  
Jawa Timur Indonesia

Email: <sup>1</sup>ronald.mangero@unmer.ac.id, <sup>2</sup>hudan@unmer.ac.id,  
<sup>3</sup>fandiyulian6@gmail.com

---

## Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

## Sejarah Artikel

Diterima pada Januari 2021  
Disetujui pada Agustus 2021  
Dipublikasikan pada Agustus 2021  
Hal. 685-695

---

## Kata Kunci:

Jaringan; DHCP Server; Mikrotik

---

## DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v6i3.630>

**Abstrak:** Pemanfaatan komunikasi jaringan komputer berkembang menjadi jaringan yang dikenal sebagai *interconnected network*. Permasalahannya jaringan komputer tingkat keamanan belum memadai. Solusinya menggunakan metode DHCP terhadap *IP Address* yang terdaftar pada *router* dan bermanfaat untuk mengatur jaringan. DHCP *server* dimanfaatkan sebagai penunjang sistem administrasi jaringan dan keamanan komputer. Tujuan dari penelitian dapat mendistribusikan *IP Address* secara dinamis dan memberikan keamanan agar *user* tidak diperkenankan untuk mengubah sebuah *IP Address* secara statis. Hasil penelitian menggunakan aplikasi Winbox sebagai media yang digunakan dan mendapatkan hasil yang menunjukkan proses konfigurasi DHCP *server* sebagai penunjang sistem administrasi dan keamanan. Cara untuk melakukan konfigurasi alamat IP agar *user* menerima alamat IP beserta subnet mask, default gateway, dan mengatur konfigurasi agar *user* tidak mengatur sebuah alamat IP secara statis.

## PENDAHULUAN

Era globalisasi untuk teknologi informasi saat ini berperan sangat penting dalam dunia bisnis namun yang terpenting adalah *user* menerima adanya teknologi informasi (Andarwati et al., 2018; Jatmika & Andarwati, 2017). Jaringan komputer merupakan komponen yang saling terhubung dengan komponen yang lain untuk menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi untuk saling berbagi informasi, aplikasi, dan pemakaian perangkat keras secara bersama seperti printer dan hardisk (Marcus et al., 2018; Marcus & Tfuakani, 2019). Jaringan komputer merupakan sebagai kumpulan perangkat komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang berbeda terdiri dari lebih satu komputer yang saling terhubung (Komputer, 2003; Tanimbuan, 2003). Pengaturan *bandwidth* dan *user* merupakan suatu paket yang ada didalam mikrotik yang berfungsi untuk semua *user* internet bisa melakukan akses ke internet dan memudahkan administrator dalam melakukan monitoring *bandwidth*.

Fasilitas internet yang masih terbuka dan tidak ada yang mengatur akan terjadi sering terputus koneksi dan menjadi internet sulit untuk diakses mengakibatkan lambat koneksinya. Sehingga perlu adanya manajemen pengelolaan

yang dapat terbentuk jaringan internet yang lebih lancar dan menggunakan *IP Address* yang otomatis. *IP Address* merupakan sebuah metode pengalamatan pada jaringan komputer dengan memberikan *IP Address* pada komputer, *router* dan peralatan jaringan lainnya. Pemberian *IP Address* sebenarnya bukan diberikan kepada komputer atau *router*, melainkan pada interface jaringan dari komputer atau *router* tersebut (Book, 2010). DHCP adalah salah satu protokol di dalam jaringan komputer yang fungsinya untuk membantu *user* jaringan komputer memperoleh alamat *IP Address* secara otomatis. Dengan pengalamatan yang otomatis ini, *user* jaringan komputer yang tidak memiliki pemahaman tentang pengalamatan jaringan *IP Address*, subnetting, blok alamat IP dan kelas *IP Address* akan terbantu dalam mengelola jaringan komputer tersebut.

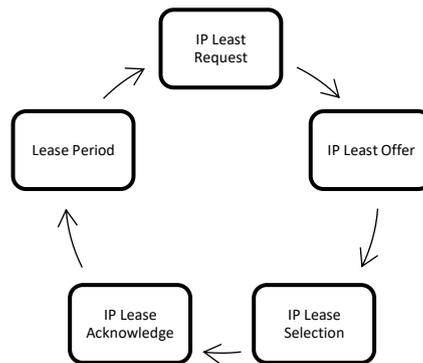
MikroTik routerOS merupakan sistem operasi yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network*, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *IP network* dan jaringan wireless yang digunakan oleh ISP dan provider hotspot. Fitur-fitur tersebut diantaranya: Firewall & Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS *Server*, DHCP *Server*, Hotspot, dan fitur lainnya (Sumardi & Zaen, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu yang berbasis mikrotik antara lain (Ariyadi, 2018; Marcus et al., 2018; Marcus & Tfuakani, 2019; Rizkiyanto, 2015; Soepomo, 2014). Dalam penelitian ini ada perbedaan dari penelitian terdahulu adalah konfigurasi pada DHCP *Server* Mikrotik sebagai penunjang sistem administrasi maupun keamanan komputer dengan mendistribusikan suatu alamat IP secara dinamis sebagai suatu alamat IP yang ditentukan untuk IP statis pada perangkat yang terhubung.

## **METODE**

Media transmisi yang digunakan untuk jaringan ini adalah kabel fiber optik yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan ISP dan menghubungkan *router* mikrotik ke *switch* kemudian ke setiap hub yang terhubung. Selanjutnya media transmisi kedua yaitu menggunakan kabel UTP sebagai media transmisi hub ke setiap komputer. Selanjutnya media transmisi yang ketiga yaitu wireless yang dapat digunakan untuk *user* yang menggunakan laptop atau perangkat yang mendukung wifi. Membuat prototipe sistem sebagai simulasi, dengan menggunakan mesin virtual, sebagai replikasi dari sistem yang akan dijalankan. Software mesin virtual yang digunakan yaitu aplikasi Winbox yang mendukung beberapa sistem operasi.

Menginterpretasikan DHCP *Server* dengan menggunakan perangkat yang sebenarnya seperti jaringan LAN serta perangkat pendukung lainnya seperti *Switch*, PC, dan Mikrotik *Router* dalam perancangan DHCP *Server*.



Gambar 1. Tahapan Proses Sistem Administrasi DHCP Server

Aktivitas yang dilakukan dalam sistem administrasi DHCP Server ini meliputi *IP Lease Request*, *IP Lease Offer*, *IP Lease Selection*, *IP Lease Acknowledge*, *Lease Period*.

a. *IP Lease Request*

Merupakan proses komputer *client* meminta *IP Address* ke DHCP Server (*Broadcast*).

b. *IP Lease Offer*

DHCP Server memberikan *IP Address* yang ada di *database* DHCP.

c. *IP Lease Selection*

Komputer *Client* memilih *IP Address* pertama ditawarkan DHCP Server dan kembali melakukan *broadcast* dengan pesan menyetujui peminjaman *IP Address* ke DHCP Server.

d. *IP Lease Acknowledge*

DHCP Server memberikan konfirmasi *IP Address* dan informasi lain kepada *client* yang berupa *Acknowledge*. *IP Address* diberikan bersama dengan subnet mask dan Default Gateway

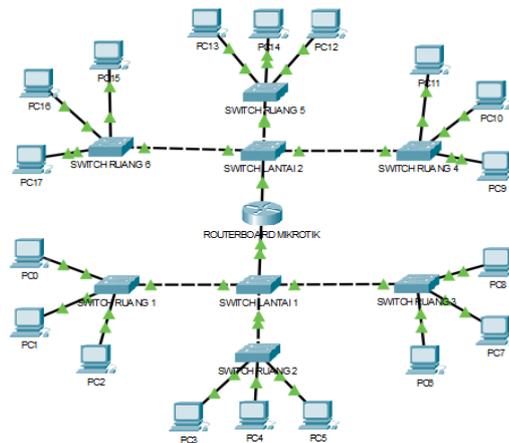
e. *Lease Period*

Setelah waktu periode tertentu, pemakaian DHCP Server selesai dan *client* tidak memperbarui permintaan, maka *IP Address* tersebut dikembalikan kepada DHCP Server, dan dapat diberikan kembali kepada *client* yang membutuhkan.

Keamanan komputer DHCP Server merupakan pencegahan *client* untuk tidak merubah *IP Address* secara bebas. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan cara membuat *Make Static*, *Add ARP For Lease*, dan *Address Pool Static Only* pada DHCP Server.

## HASIL

Useran topologi, penulis juga menentukan menggunakan topologi jaringan star karena topologi jaringan ini sangat fleksibel, dapat memberikan keamanan data yang tinggi, dan mempermudah mendeteksi kerusakan pada jaringan tersebut. maka dari itu penulis merancang desain topologi.



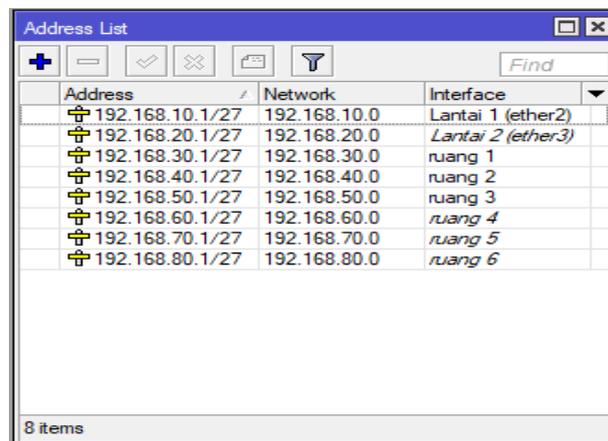
Gambar 2. Desain Topologi Jaringan

### IP Address

Menghindari terjadinya IP Conflict maka ada perbedaan *IP Address*. Berikut pembagian *IP Address* sebagai berikut pada Tabel 1.

Tabel 1. *IP Address*

Switch	IP Address
Lantai 1	192.168.10.1/27
Lantai 2	192.168.20.1/27
Ruang 1	192.168.30.1/27
Ruang 2	192.168.40.1/27
Ruang 3	192.168.50.1/27
Ruang 4	192.168.60.1/27
Ruang 5	192.168.70.1/27
Ruang 6	192.168.80.1/27

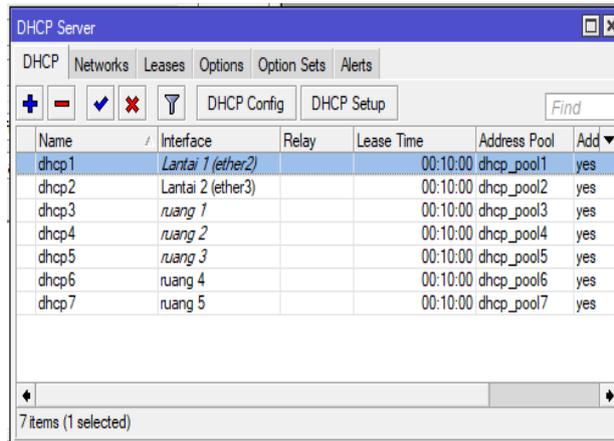


Gambar 3. Tampilan Address List Pada Winbox

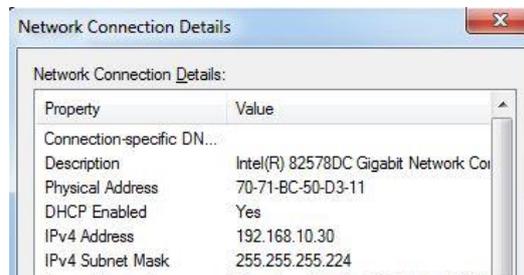
### DHCP Server

DHCP Server merupakan sebuah layanan yang memungkinkan semua perangkat dapat mendistribusikan *IP Address* secara otomatis pada *host* dalam

jaringan komputer dan diterapkan pada jaringan memiliki banyak komputer yang digunakan oleh *user*. Tampilan konfigurasi DHCP Server sebagai berikut:



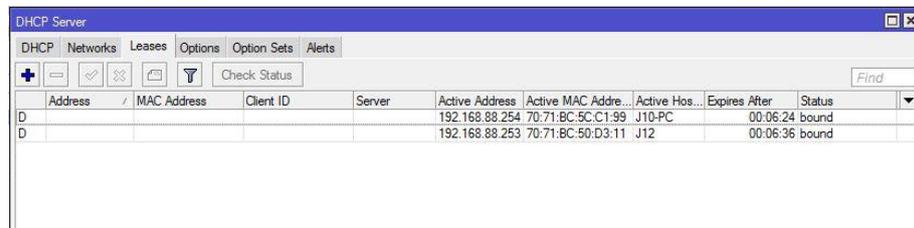
Gambar 4. Tampilan DHCP Server



Gambar 5. Tampilan Pengecekan IP Address Client

### DHCP Lease

DHCP Lease ini mempunyai konsep yang dapat menerapkan menggunakan *Static Leases* dalam sebuah IP Address untuk MAC Address tertentu. *Client* yang sudah diberikan IP Address secara otomatis akan ada pada tab leases pada DHCP Server.



Gambar 6. Tampilan Penerapan DHCP Lease

### VLAN

Fitur VLAN ini dapat untuk mengkonfigurasi perangkat pada satu LAN atau lebih agar dapat saling terhubung langsung dengan perangkat lainnya dengan jalur yang sama. Tetapi, perangkat tersebut berada dalam jaringan LAN yang

berbeda. Berikut implementasi VLAN pada *routerboard* mikrotik sebagai berikut ini:

Name	Type	MTU	L2 MTU	Tx	Rx
ruang 1	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps
ruang 2	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps
ruang 3	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps
R ruang 4	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps
R ruang 5	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps
R ruang 6	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps

Gambar 7. Tampilan VLAN Pada Interface List di Winbox

Setelah selesai setting VLAN, maka perlu untuk melakukan setting *IP Address* dan juga setting pada *DHCP Setup*. Berikut tampilan VLAN yang sudah terkonfigurasi pada *Interface List*.

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac
Lantai 1 (ether2)	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	
ruang 1	VLAN	1594	0 bps	0 bps	
ruang 2	VLAN	1594	0 bps	0 bps	
ruang 3	VLAN	1594	0 bps	0 bps	
R Lantai 2 (ether3)	Ethernet	1598	68.9 kbps	4.3 kbps	
R ruang 4	VLAN	1594	0 bps	0 bps	
R ruang 5	VLAN	1594	0 bps	0 bps	
R ruang 6	VLAN	1594	0 bps	0 bps	

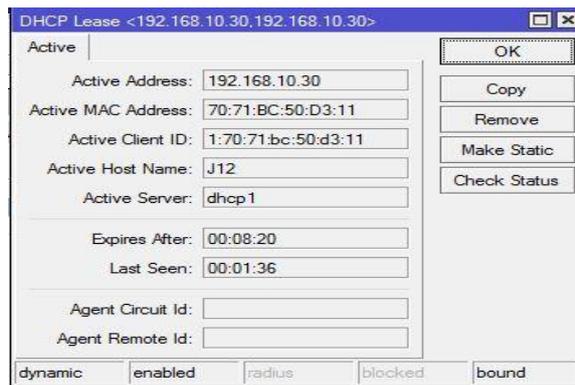
Gambar 8. Tampilan Interface List dengan Setting VLAN

## PEMBAHASAN

Pada proses pemanfaatan *DHCP Server* sebagai penunjang sistem administrasi dan keamanan komputer dengan aplikasi winbox sebagai mediana. Dengan menkonfigurasi alamat IP untuk dijadikan suatu penunjang sistem administrasi, yang melakukan suatu pendistribusian alamat IP secara dinamis. Dan alamat IP dinamis yang terkonfigurasi secara dinamis menjadi alamat IP statis sebagai keamanannya. Aplikasi winbox digunakan untuk mengkonfigurasi mikrotik *router* dari komputer. Dengan *DHCP Security* berfungsi untuk perangkat yang tersambung tidak diperbolehkan untuk melakukan setting *IP Address* pada perangkat secara statis oleh *user*-nya. Karena untuk mencegah terjadinya *IP conflict*. Berikut implementasi *DHCP Security*-nya:

### Make Static

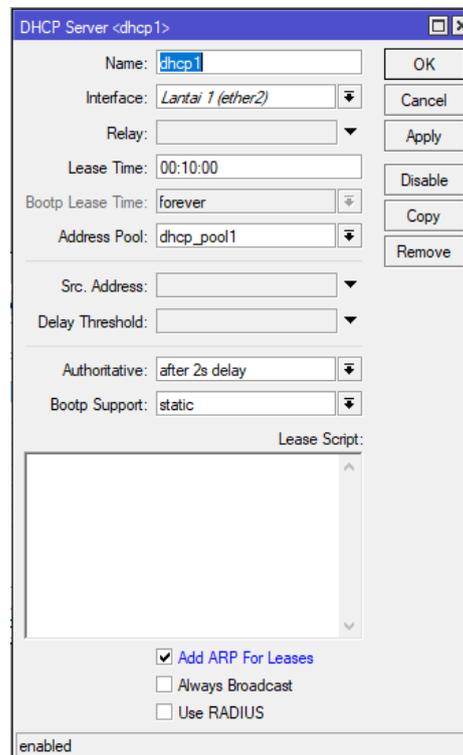
Pada tahap ini, penulis akan melakukan pergantian dari *IP Dynamic* berubah menjadi *Static*. Yaitu menggunakan fitur *Make Static*. Pada tab *Lease*, akan menampilkan *client* yang sudah terhubung. klik 2 kali pada *client J-12*, Kemudian klik *Make Static* atau juga bisa dengan klik kanan lalu *Make Static*.



Gambar 9. Tampilan *Make Static*

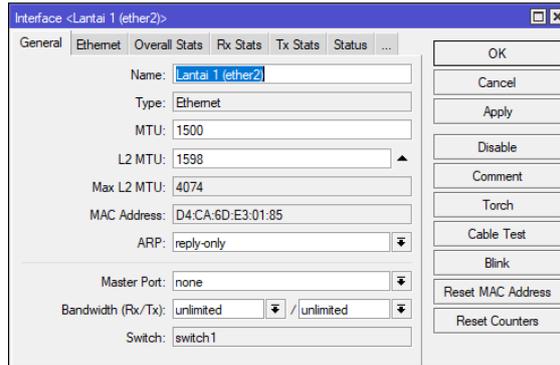
### ***Add ARP For Leases***

Dengan mengaktifkan fitur “Add ARP For Leases” ini, semua perangkat hanya bisa terhubung dengan *IP Address* pada *DHCP Server*. Dan *router* akan mengizinkan komputer *client* yang mendapatkan *IP Address* dari proses *DHCP Server*. *User* melakukan setting *IP Address* secara manual tidak dapat terhubung ke *router*.



Gambar 10. Tampilan *Ceklist Add ARP For Leases*

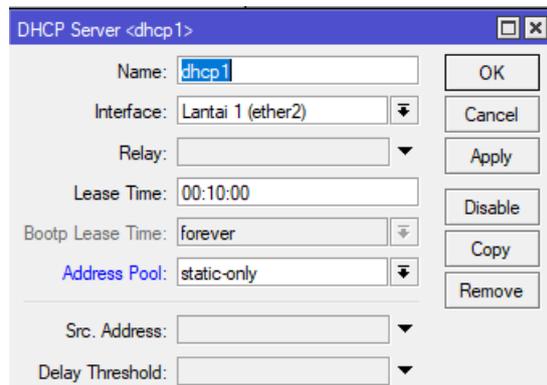
Tahap selanjutnya pada Interface *router*, klik 2 kali pada “Lantai 1 (ether2)” dan ubah parameter ARP menjadi “reply-only”. Hal ini bertujuan agar *router* tidak akan melakukan update secara otomatis pada ARP List ketika ada *client* yang terhubung menggunakan *IP Address Static*.



Gambar 11. Tampilan Penggantian Parameter ARP List

### **Address Pool Static Only**

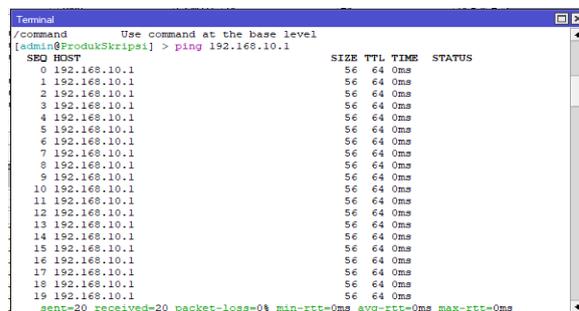
*Address pool static only* ini akan membatasi perangkat yang terkoneksi hanya pada perangkat yang sudah ditentukan, dengan mengganti parameter *Address pool* yang ada di *DHCP server* menjadi *static only*.



Gambar 12. Tampilan Address Pool *Static Only*

### **Pengujian**

#### *Test Ping Pada Winbox*



Gambar 13. Tampilan Test Ping Pada Lantai 1

```

Terminal
[admin@ProdukSkripsi1] > ping 192.168.30.1
  SEQ HOST                                     SIZE TTL TIME STATUS
  0 192.168.30.1                               56 64 0ms
  1 192.168.30.1                               56 64 0ms
  2 192.168.30.1                               56 64 0ms
  3 192.168.30.1                               56 64 0ms
  4 192.168.30.1                               56 64 0ms
  5 192.168.30.1                               56 64 0ms
  6 192.168.30.1                               56 64 0ms
  7 192.168.30.1                               56 64 0ms
  8 192.168.30.1                               56 64 0ms
  9 192.168.30.1                               56 64 0ms
 10 192.168.30.1                               56 64 0ms
 11 192.168.30.1                               56 64 0ms
 12 192.168.30.1                               56 64 0ms
 13 192.168.30.1                               56 64 0ms
 14 192.168.30.1                               56 64 0ms
 15 192.168.30.1                               56 64 0ms
 16 192.168.30.1                               56 64 0ms
 17 192.168.30.1                               56 64 0ms
 18 192.168.30.1                               56 64 0ms
sent=19 received=19 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
[admin@ProdukSkripsi1] >

```

Gambar 14. Tampilan *Test Ping* Pada Ruang 1

### Test Perubahan *IP Address* Secara Statis

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

Obtain an IP address automatically

Use the following IP address:

IP address:

Subnet mask:

Default gateway:

Obtain DNS server address automatically

Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server:

Alternate DNS server:

Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

Gambar 15. Tampilan Merubah *IP Address* Secara Statis

Property	Value
Connection-specific DN...	
Description	Realtek PCIe GBE Family Controller
Physical Address	34-97-F6-CB-A9-D8
DHCP Enabled	No
IPv4 Address	192.168.30.10
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
IPv4 Default Gateway	192.168.10.1

Gambar 16. Tampilan Pengecekan *IP Address* Secara Statis

```
Command Prompt

C:\Users\Asus>ping 192.168.30.1

Pinging 192.168.30.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.30.10: Destination host unreachable.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 1, Lost = 3 (75% loss),

C:\Users\Asus>
```

Gambar 17. Tampilan Ping Setelah Penggantian IP Secara Statis

Pada proses pemanfaatan DHCP Server sebagai penunjang sistem administrasi dan keamanan komputer dengan aplikasi winbox sebagai medianya. Dengan melakukan konfigurasi alamat IP sebagai suatu penunjang sistem administrasi, yang melakukan suatu pendistribusian alamat IP secara dinamis. Dan sebagai keamanannya, alamat IP yang terkonfigurasi akan di konfigurasi lagi menggunakan fitur-fitur pada winbox agar *user* tidak dapat merubah alamat IP secara statis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam pemanfaatan DHCP *server* sebagai penunjang sistem administrasi dan keamanan komputer dapat disimpulkan bahwa memanfaatkan DHCP *server* sebagai penunjang suatu sistem yang mendistribusikan sebuah alamat *IP Address* yang sudah ada di *database* DHCP *Server* ke perangkat komputer yang baru terkoneksi dengan kabel UTP secara dinamis, dan dapat mencegah terjadinya suatu masalah seperti IP Conflict dan memanfaatkan DHCP *server* sebagai keamanan, agar setiap perangkat yang tidak diperbolehkan melakukan setting *IP Address* secara manual pada perangkat yang digunakan oleh *user*-nya.

## SARAN

Pemanfaatan DHCP *Server* sebagai penunjang sistem administrasi dan keamanan komputer untuk kedepannya dapat dikembangkan lagi dan diterapkan pada masalah yang lain. Dengan memanfaatkan DHCP *Server* dalam sistem administrasi dan keamanan komputer dapat melakukan konfigurasi alamat IP agar *user* menerima alamat IP beserta *subnet mask*, *default gateway*, dan mengatur konfigurasi agar *user* tidak mengatur sebuah alamat IP secara statis.

## DAFTAR RUJUKAN

- Andarwati, M., Subiyantoro, E., & Subadyo, T. (2018). *Effect Analysis of e - Catalog Implementation on Income Increase Through Accounting Information System ( SIA ) Sales SMEs Batik Tulis*. 2(November), 38–42.
- Ariyadi, T. (2018). Mitigasi Keamanan *Dynamic Host Control Protocol* (DHCP) Untuk Mengurangi Serangan Pada *Local Area Network* (LAN). *INOVTEK*

- Polbeng - Seri Informatika*, 3(2), 147. <https://doi.org/10.35314/isi.v3i2.455>
- Book, M. (2010). *Mikrotik Router OS*.
- Jatmika, D., & Andarwati, M. (2017). Pengaruh Pengembangan Sumberdaya Manusia Terhadap Kinerja Pegawai Melalui Kepuasan Kerja Pegawai Kementerian Agama Di Jombang. *Seminar Nasional Sistem Informasi*, 2(1), 395–407.
- Komputer, W. (2003). *Konsep Jaringan Komputer dan Pengembangannya*.
- Marcus, R. D., & Tfuakani, E. (2019). Perancangan Jaringan Skala Besar dengan Menggunakan Metode Border Gateway Protocol (BGP) Berbasis Mikrotik. *Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4(3), 401–409.
- Marcus, R. D., Wibowo, E. P., Muksin, M., Informasi, F. T., & Malang, U. M. (2018). (1), (2), (3). 3(1), 319–326.
- Rizkiyanto, R. (2015). Analisis Dan Implementasi Mikrotik Router Board Rb450G Untuk Manajemen Jaringan (Studi Kasus : Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi Sub Balai Besar Teknologi Energi (B2Te-Bppt) Serpong). *Esensi*, 4(2), 120–139. <https://doi.org/10.15408/ess.v4i2.1960>
- Soepomo, P. (2014). IMPLEMENTASI PROXY SERVER DAN LOAD BALANCING MENGGUNAKAN METODE PER CONNECTION CLASSIFIER (PCC) BERBASIS MIKROTIK (Studi kasus : Shmily.net). *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 2(2), 131–142. <https://doi.org/10.12928/jstie.v2i2.2729>
- Sumardi, S., & Zaen, M. T. A. (2018). Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 1(1), 50. <https://doi.org/10.36595/jire.v1i1.32>
- Tanimbuan. (2003). *Jaringan Komputer*.