

## MANAJEMEN USER PADA JARINGAN HOTSPOT DI PT. INTI BHARU MAS BANDAR LAMPUNG

Ari Nur Rohmah<sup>1</sup>, Ganesis Alexander<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia  
[arinurrohmah07@gmail.com](mailto:arinurrohmah07@gmail.com)<sup>1</sup>, [gen@dcc.ac.id](mailto:gen@dcc.ac.id)<sup>2</sup>

---

### ABSTRAK

Manajemen user pada jaringan internet saat ini sangat diperlukan. Bandwidth yang terbatas dapat menjadi masalah ketika user yang ada sangat banyak. Penelitian ini berupaya membedah masalah-masalah dalam akses internet pada jaringan internet di PT. Inti Bharu Mas. Fokus penelitian ini adalah jaringan internet yang belum di konfigurasi/dikelola dengan baik sehingga berakibat pada koneksi yang tidak stabil. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan PPDI00 yang merupakan metode pengembangan jaringan yang memberikan langkah – langkah kunci dalam keberhasilan perancangan jaringan dan dapat mengarahkan infrastruktur untuk beradaptasi pada aplikasi – aplikasi apa saja yang dibutuhkan oleh suatu jaringan. Penggunaan manajemen user dengan penambahan konfigurasi pada router mikrotik membuat koneksi internet menjadi lancar karena bandwidth yang dimiliki di PT. Inti Bharu Mas telah dibagi ke masing-masing user atau client sesuai dengan kebutuhan bandwidth yang dibutuhkan masing-masing user pengguna hotspot.

Kata kunci: Management, Bandwidth, User, PPDI00, Hotspot

### 1. Pendahuluan

Seiring perkembangan zaman, perkembangan teknologi semakin pesat komputer merupakan salah satu bentuk teknologi yang perkembangannya dalam hitungan hari saja. Bukan hanya perusahaan saja yang merasakan perkembangannya melainkan masyarakat juga sudah memanfaatkan teknologi ini, hal ini disebabkan karena pentingnya informasi.

Untuk mendapatkan informasi komputer dan teknologi merupakan alat yang sangat tepat untuk digunakan sehingga mendorong terbentuknya sebuah jaringan komputer guna memenuhi kebutuhan tertentu, kemudian jaringan komputer ini berkembang menjadi jaringan yang sangat kompleks dan besar tersebar di seluruh dunia, jaringan yang menghubungkan user ke seluruh dunia inilah yang kita kenal saat ini sebagai sistem jaringan atau International Networking yang di singkat Internet.

Internet merupakan kebutuhan penting bagi sebagian besar masyarakat dewasa ini, bahkan tak jarang yang menganggap internet sebagai kebutuhan dasar yang wajib dipenuhi. Internet memberikan kemudahan dalam komunikasi, pertukaran data atau informasi.

Dengan adanya jaringan hotspot dalam sebuah perusahaan maka kita bisa menikmati akses internet tanpa hambatan fisik kabel sepanjang perangkat masih bisa menjangkau sinyal hotspot, keuntungannya sangat praktis dimana komputer, laptop, notebook ataupun gadget seperti handphone dapat terhubung ke dalam jaringan tanpa membutuhkan perantara kabel.

Pada PT. INTI BHARU MAS Bandar Lampung jaringan internet digunakan untuk aktifitas seperti kirim email laporan setiap divisi, akses aplikasi, browsing internet, dan

lain-lain. Permasalahan yang ada pada jaringan yang ada di PT. INTI BHARU MAS Bandar Lampung adalah user yang ada tidak dikelola dengan baik sehingga terjadi rebutan koneksi internet. Hal ini menyebabkan koneksi internet menjadi lambat dan tidak stabil. Oleh karena itu perlu ada pengelolaan user pada jaringan hotspot pada PT. INTI BHARU MAS Bandar Lampung agar koneksi internet yang ada sesuai harapan dan stabil sesuai dengan harapan.

Atas dasar pertimbangan di atas maka penulis tertarik untuk mengangkat masalah ini sebagai tema penelitian sekaligus untuk membahas serta mempelajari lebih mendalam lagi tentang penggunaan mikrotik router OS. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk mengambil tema penelitian ini.

Terdapat beberapa permasalahan yang dapat peneliti temukan di lapangan, yaitu sebagai berikut:

1. Belum adanya manajemen user dalam jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.
2. Koneksi internet yang tidak stabil karena user yang belum dikelola di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.

Adapun batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian sehingga pembahasannya dapat lebih terperinci. Dalam penelitian ini penulis membatasi beberapa masalah yang meliputi :

1. Pelaksanaan manajemen user dilakukan di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.
2. Analisis jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer.
3. Manajemen user menggunakan mikrotik router.

Diharapkan dengan penelitian ini, PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung mendapatkan acuan mengenai manajemen user pada jaringan menggunakan router mikrotik.

## **2. Kajian Pustaka**

### **2.1. Pengertian Jaringan Komputer**

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer, serta perangkat-perangkat lain pendukung komputer yang saling terhubung dalam suatu kesatuan. Media jaringan komputer dapat melalui kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling melakukan pertukaran informasi, seperti dokumen dan data, dapat juga melakukan pencetakan pada printer yang sama dan bersama-sama memakai perangkat keras dan perangkat lunak yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, ataupun perangkat-perangkat yang terhubung dalam suatu jaringan disebut dengan node. Dalam sebuah jaringan komputer dapat mempunyai dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan node.



Gambar 1. Jaringan Komputer

## 2.2. Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer secara fisik dibedakan menjadi dua, yaitu jaringan kabel dan jaringan tanpa kabel atau nirkabel (wireless network). Jaringan kabel adalah jaringan komputer yang secara fisik dihubungkan dengan kabel-kabel jaringan. Sedangkan jaringan tanpa kabel (nirkabel) adalah jaringan komputer yang dihubungkan dengan menggunakan gelombang radio. [10]

Berdasarkan area yang dicakupnya, secara umum jaringan komputer dapat digolongkan atas tiga jenis, yaitu :

1. Local Area Network (LAN)
2. Metropolitan Area Network (MAN)
3. Wide Area Network (WAN)

## 2.3. Jenis Topologi Jaringan

Jenis-jenis topologi jaringan yaitu :

1. Topologi bus menghubungkan sebuah kabel backbone dan semua host terhubung secara langsung pada kabel tersebut.
2. Topologi star menghubungkan semua komputer pada sentral atau konsentrator. Biasanya konsentrator adalah sebuah hub atau switch.
3. Topologi ring menghubungkan host-to-host hingga membentuk ring (lingkaran tertutup).
4. Topologi mesh menghubungkan setiap komputer secara point-to-point. Artinya semua komputer akan saling terhubung satu sama lain sehingga tidak dijumpai ada link yang terputus. Topologi ini biasanya digunakan pada lokasi yang kritis, seperti instalasi nuklir.
5. Topologi Tree merupakan topologi star yang telah dikembangkan dengan menggunakan komputer sebagai kendali traffic pada topologi ini.

## 2.4. Pengertian Wireless

Menurut Yuliah Rohmah dalam buku yang berjudul jaringan komputer dan komponennya [12] mengemukakan :

“Wireless atau wireless network merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga terbentuk sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara/gelombang sebagai jalur lintas datanya. Pada dasarnya wireless dengan LAN merupakan sama-sama jaringan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya, yang membedakan antara keduanya adalah media jalur lintas data yang digunakan, jika LAN masih menggunakan kabel sebagai media lintas data, sedangkan wireless menggunakan media gelombang radio/udara”.

## 2.5. Pengertian Hotspot

“Hotspot adalah lokasi dimana user dapat mengakses melalui mobile computer (seperti laptop) tanpa menggunakan koneksi kabel dengan tujuan suatu jaringan seperti internet. Jaringan nirkabel menggunakan radio frekuensi untuk melakukan komunikasi antara perangkat komputer dengan access point dimana pada dasarnya berupa penerima dua arah yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz (802.11b, 802.11g) dan 5.4 GHz (802.11a)”. [7]

“Pada umumnya peralatan wifi hotspot menggunakan standarisasi IEEE 802.11b atau IEEE 802.11g dengan menggunakan beberapa level keamanan seperti WEP dan/atau WPA. Perangkat laptop sudah banyak yang dilengkapi dengan adapter IEEE 802.11b atau IEEE 802.11g. Akan tetapi dapat juga digunakan peralatan wireless dalam bentuk PCMCIA atau USB”.

## 2.6. Pengertian Internet

“Internet (interconnected computer networks) adalah jaringan komputer tanpa batas, menggunakan standar Internet Protocol Suite (TCP/IP) dan menjadi penghubung antara pengguna komputer satu dengan pengguna komputer lainnya serta dapat berhubungan dengan komputer di sebuah wilayah ke wilayah di penjuru dunia, dimana di dalam jaringan tersebut mempunyai berbagai macam informasi serta fasilitas layanan internet browsing atau surfing. Internet membawa berbagai macam sumber informasi dan jasa, seperti dokumen hypertext antar link dari World Wide Web (WWW) dan infrastruktur untuk mendukung surat elektronik”. [7]

## 2.7. Pengertian IP Address

“IP Address adalah deretan angka biner antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP. Ada 2 jenis IP Address, yaitu IP Public dan IP Private”. [6]

“IP Public adalah IP address yang digunakan untuk lingkup internet. Host yang menggunakan IP public dapat diakses oleh seluruh user yang tergabung pada internet baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui proxy/NAT). Contoh IP Public adalah akses Speedy modem yang merupakan IP Public 125.126.0.1”.

“IP Private adalah IP address yang digunakan untuk lingkup intranet. Host yang menggunakan IP Private hanya bisa diakses dilingkup intranet saja. Contoh IP private akses di LAN modem menggunakan IP Private 192.168.1.1”.

## 2.8. Pengertian Mikrotik

“Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot”. [1]

Penelitian yang berkaitan dengan tema penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran. [9]. Hasil dari penelitian ini adalah terhubungnya jaringan internet dengan menggunakan router mikrotik. Pengembangan dan implementasi jaringan hotspot menggunakan router mikrotik memerlukan hardware tambahan berupa lancard, routerboard mikrotik atau PC router mikrotik, kabel UTP dan access point apabila sudah tersedia jaringan LAN.
2. Implementasi Queue Tree Untuk Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Board Mikrotik. [8.]. Keuntungan menggunakan manajemen bandwidth Queue Tree adalah dapat mengatur besar kecilnya bandwidth yang dibutuhkan oleh client sehingga pembagian bandwidth kepada client menjadi teratur, adil dan

dapat memaksimalkan bandwidth yang tersedia. Manajemen bandwidth Queue Tree tidak berlaku jika bandwidth dari ISP tidak stabil atau sedang dalam keadaan down. Ini disebabkan aturan-aturan mangle yang dibuat tidak memenuhi syarat.

### 3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode antara lain :

- a. Metode Analisis, metode Analisis sistem dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :
  1. Melakukan survei dan wawancara langsung di tempat, yaitu di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung Kepala bagian IT memberikan pengarahannya mengenai sistem yang sedang berjalan.
  2. Melakukan identifikasi kebutuhan informasi dengan melakukan pengumpulan informasi dari buku juga internet.
  3. Melakukan identifikasi persyaratan sistem berupa pemilihan hardware dan software yang dipakai.
  4. Hasil analisis kemudian dibuat laporannya untuk masukan dalam perancangan sistem yang diusulkan.
- b. Metode Perancangan, metode perancangan yang digunakan adalah metode perancangan terstruktur melalui tahapan sebagai berikut:
  1. Pembuatan topologi jaringan dengan menggunakan alat bantu pemodelan cisco packet tracer.
  2. Menentukan user beserta hak akses dan kapasitas bandwidth yang diberikan

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Jaringan

Analisa kebutuhan jaringan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan data-data yang telah dilakukan peneliti yang bersumber dari observasi, wawancara, studi pustaka dan dokumentasi yang didapatkan pada PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung. Analisa kebutuhan jaringan dalam penelitian ini adalah, menggunakan 1 server, 2 mikrotik, 2 PC, 2 switch, dan 1 access point, namun belum ada management user pada router dan acces pointnya. Dalam Penelitian ini di butuhkan perangkat keras, maupun perangkat lunak, pada PT. Inti Bharu Mas. Jika user ingin meminta hak akses harus mempunyai database di user manager mikrotik. Analisa kebutuhan jaringan dibagi menjadi 2 yaitu, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

- a. Kebutuhan Fungsional  
Dapat mengurangi dampak pemanfaatan internet yang tidak diinginkan dengan konfigurasi pengembangan keamanan jaringan hotspot untuk manajemen user menggunakan mikrotik dengan membuat database user manager. Berdasarkan kebutuhan pengguna maka fungsi utama yang harus dilakukan yaitu:
  1. Bisa mengoperasikan internet.
  2. Mengerti tentang jaringan dan dapat mengatasi bila terjadi trobleshoot.
  3. Dapat mengkonfigurasi mikrotik.
- b. Kebutuhan Non Fungsional  
Analisa perangkat keras (Hardware) yang dibutuhkan untuk management user pada sistem jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung antara lain :
  1. Mikrotik
  2. Kabel UTP
  3. Access Point
  4. Laptop

Analisa perangkat lunak (software) yang dibutuhkan untuk management user pada sistem jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung antara lain:

1. Sistem Operasi Windows 10.
2. Winbox

Kebutuhan akan adanya management user pada sistem jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung adalah mengefisienkan bandwidth yang diberikan oleh ISP (Internet Service Provider) sehingga koneksi menjadi stabil, dan semua user dapat terkoneksi dengan baik ke internet di ruangan yang ada.

### 3.2 Perancangan Jaringan

a. Tahap Persiapan (Prepare)

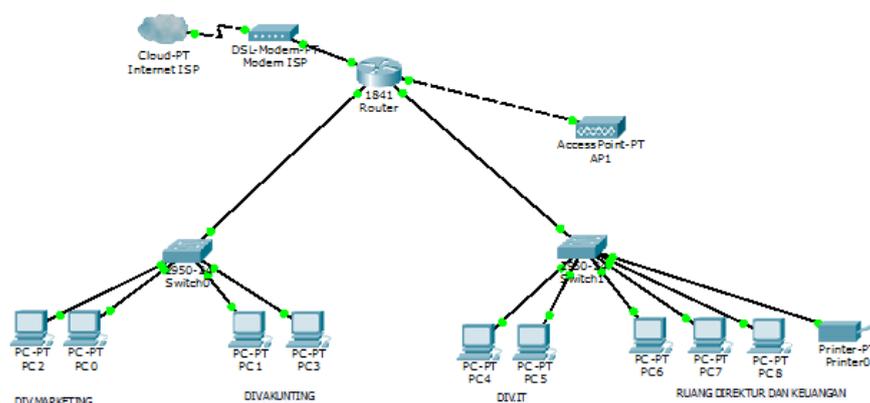
Tahap prepare adalah tahapan pertama yaitu persiapan dalam management user pada sistem jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung dimana perangkat yang akan digunakan adalah router mikrotik yang akan diterapkan untuk mengelola user karena dalam jaringan hotspot nya belum ada pengelolaan user. Sehingga membuat koneksi menjadi rebutan bandwidth dan tidak stabil. Maka perlunya adanya pengelolaan sistem jaringan hotspot yang baik seperti pengelolaan user.

b. Planing

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan untuk melakukan penyusunan rencana kerja agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Pada tahap ini akan dibahas mengenai kebutuhan rencana IP Address, rancangan pembiayaan penambahan alat untuk management user pada sistem jaringan hotspot di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.

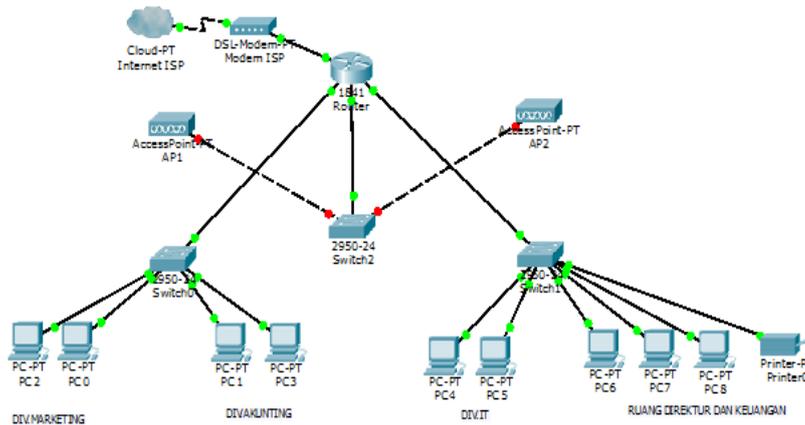
c. Design

Pada tahap ini penulis mendesain jaringan hotspot yang digunakan oleh PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung. Berikut ini topologi jaringan yang sedang berjalan di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.



Gambar 2. Topologi Jaringan yang Berjalan

Berikut ini rancangan topologi jaringan yang penulis ajukan untuk jaringan hotspot yang digunakan oleh PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.



Gambar 3. Topologi Jaringan yang Diusulkan

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk mengelola manajemen user pada jaringan hotspot, maka penulis mengimplementasikan bagaimana mengelola manajemen user pada jaringan hotspot PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung. Pada tahap implementasi ini penulis mengkonfigurasi topologi jaringan yang telah di desain pada tahap sebelumnya, yaitu dengan menambahkan user untuk konsumen, staff, tamu sehingga keadaan jaringan menjadi lebih stabil dan lancar.

##### a. Konfigurasi Router Mikrotik

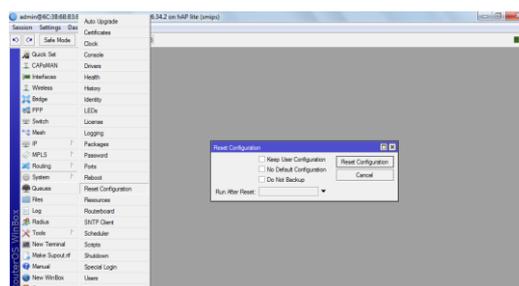
Jika login winbox berhasil masuk maka akan muncul tampilan utama mikrotik seperti dibawah ini



Gambar 4. Halaman Utama Mikrotik

##### b. Tampilan Halaman Reset Mikrotik

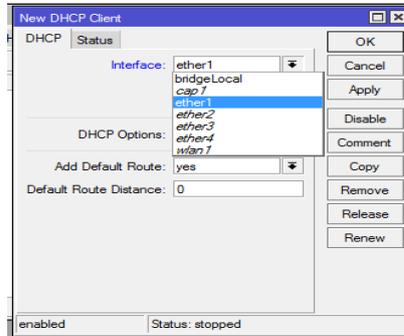
Setelah masuk ke halaman utama mikrotik maka perlu melakukan reset konfigurasi dari pengaturan sebelumnya agar tidak tumpang tindih pengaturan. caranya dengan memilih menu **system** kemudian pilih **reset configuration**. kemudian ceklis semua pilihan yang ada. seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5. Halaman Reset Mikrotik

c. Tampilan Halaman DHCP Client

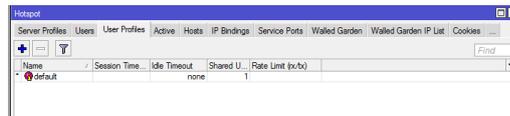
Selanjutnya Adalah pendefinisian setiap interface yang ada digunakan untuk apa. Ether1 sebagai *Dynamic Configuration Protocol* (DHCP) **Client** yang akan mendapat IP Address dari Internet service provider (ISP) atau penyedia jasa internet Setelah itu Klik OK. seperti gambar pada di bawah Ini.



Gambar 6. Halaman DHCP Client

d. Tampilan Konfigurasi Manajemen User

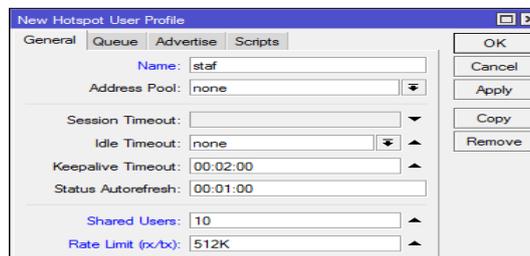
Konfigurasi user pada hotspot dimulai dengan membuat user profile suatu pengguna. Ini bertujuan untuk menghemat langkah dalam konfigurasi. Langkahnya adalah dengan memilih tab **IP** kemudian **Hotspot** kemudian **User Profile** kemudian pilih tanda +. Seperti gambar pada di bawah ini.



Gambar 7. Halaman Hotspot User Profile

e. Tampilan Halaman Menambahkan Hotspot User Profile

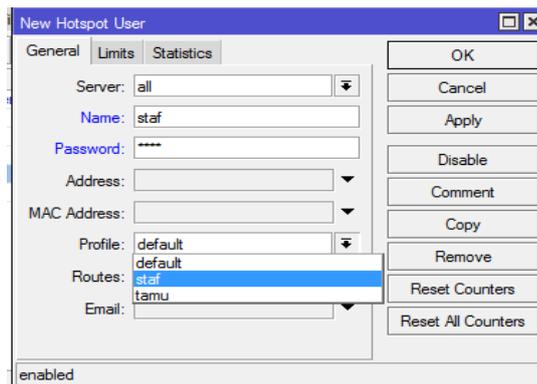
Langkah selanjutnya adalah dengan memilih tab **General** kemudian tentukan **Name** kemudian **Shared Users** (jumlah koneksi yang akan diberikan kepada grup user tersebut) kemudian **Rate Tx/Rx Limit** (alokasi bandwidth yang akan diberikan kepada grup user tersebut) kemudian **Apply** dan **Ok**. Seperti gambar pada di bawah ini akan menambahkan grup user **Staf**.



Gambar 8. Halaman Menambahkan Hotspot User Profile

f. Tampilan Halaman Menambahkan Hotspot User Staf

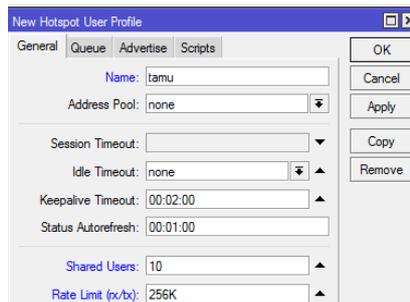
Langkah selanjutnya adalah menambahkan user hotspot. Pada tab **Users** pilih tanda +. Kemudian pada tab **General** tentukan **Name** , **Password**, dan **User Profile**. Kemudian pilih **Apply** dan **Ok**. Seperti gambar pada di bawah ini akan menambahkan grup user staf.



Gambar 9. Halaman Menambahkan Hotspot User Staf

g. Tampilan Halaman Menambahkan Hotspot User Profile Tamu

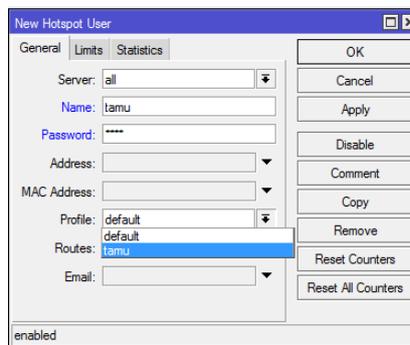
Kemudian menambahkan user tamu yang bersifat grup juga. Langkahnya adalah dengan memilih tab **General** kemudian tentukan **Name** kemudian **Shared Users** (jumlah koneksi yang akan diberikan kepada grup user tersebut) kemudian **Rate Tx/Rx Limit** (alokasi bandwidth yang akan diberikan kepada grup user tersebut) kemudian **Apply** dan **Ok**. Seperti gambar pada di bawah ini.



Gambar 10. Halaman Menambahkan Hotspot User Profile Tamu

h. Tampilan Halaman Menambahkan Hotspot User Tamu

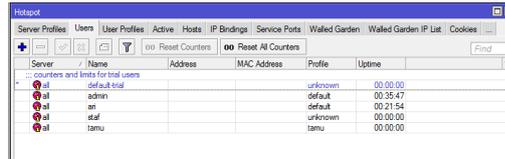
Langkah selanjutnya adalah menambahkan user hotspot. Pada tab **Users** pilih tanda +. Kemudian pada tab **General** tentukan **Name**, **Password**, dan **User Profile**. Kemudian pilih **Apply** dan **Ok**. Seperti gambar pada di bawah ini.



Gambar 11. Halaman Menambahkan Hotspot User Tamu

i. Tampilan Halaman Hotspot User

Bila berhasil maka akan tampil seperti gambar pada di bawah ini :



Gambar 12. Halaman Hotspot User

j. Tampilan Halaman SSID PT. Inti Bharu Mas

Langkah pertama adalah terkoneksi dengan *Service Set Identifier* (SSID) IBM, seperti gambar pada di bawah Ini :



Gambar 13. Halaman SSID

k. Tampilan Halaman Login Hotspot

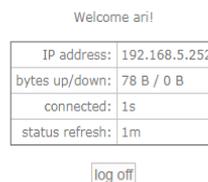
Setelah terkoneksi dengan jaringan wireless PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung langkah selanjutnya adalah login ke hotspot menggunakan user yang telah ada, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 14. Halaman Login Hotspot

l. Tampilan Halaman Berhasil Login Hotspot

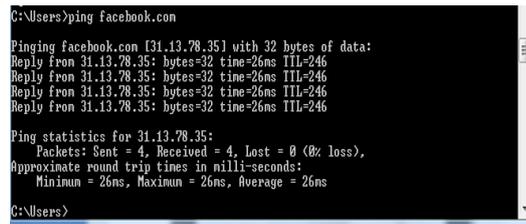
Jika username dan password benar maka akan masuk ke dalam jaringan hotspot dengan identitas unik yang tidak sama dengan yang lain, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 15. Halaman Berhasil Login Hotspot

m. Tampilan Halaman Tes Ping Ke Server

Pada tahap ini, setelah berhasil login kedalam hotspot. Tes pertama yang dilakukan adalah tes ping. Apakah ip address sudah benar dan sudah terkoneksi dengan jaringan luar. Di bawah ini penulis tes ping ke server facebook.com dan server yahoo.com. jika balasan dari server yang di tuju Reply from (Ip Address) maka komputer kita telah sukses terkoneksi dengan jaringan internet. Tapi jika Request time out maka belum terkoneksi dengan jaringan internet. Seperti pada gambar di bawah ini.



```
C:\Users>ping facebook.com

Pinging facebook.com [31.13.78.35] with 32 bytes of data:
Reply from 31.13.78.35: bytes=32 time=26ms TTL=246

Ping statistics for 31.13.78.35:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 26ms, Maximum = 26ms, Average = 26ms

C:\Users>
```

Gambar 16. Tes Ping Ke Server facebook.com

## 5. Kesimpulan dan Keterbatasan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung dan setelah melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Implementasi jaringan wireless berbasis hotspot menggunakan fitur hotspot dari router mikrotik dapat mempermudah user dalam koneksi internet di PT. Inti Bharu Mas Bandar Lampung.
2. Implementasi jaringan wireless berbasis hotspot menggunakan fitur hotspot dari router mikrotik dapat membuat penggunaan jaringan komputer menjadi lebih terkontrol dengan sistem monitoring yang terdapat pada router

Berdasarkan dari hasil penelitian ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Melakukan melakukan pengamanan baik fisik dan non fisik, agar router tetap aman secara fisik dan non fisik dengan perlindungan username dan password yang kuat.
2. Perancangan ini masih perlu di kembangkan lagi untuk mendapatkan hasil yang maksimal

## Referensi

- [1] Adli, Adnan, O., & dkk. 2015. *Konfigurasi Wireless Routerboard Mikrotik*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [2] Arif, M. D. (2016). LKP: *Membangun Jaringan Wireless Berbasis Router Mikrotik dengan Menggunakan Vlan Pada BPD*. Gapensi Provinsi Jawa Timur (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).
- [3] Community, Zaki. 2010. *Membangun Jaringan Komputer dengan Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: Mediatara.
- [4] Herlambang, Catur. 2008 *Jaringan Komputer Untuk Orang Awam*. Palembang: Maxicom,cv. Nugroho.
- [5] Puwanto Eko, (2015). *Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran*. Jurnal INFORMA, 1(2).
- [6] Mulyanta, E. S. (2005). *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Penerbit Andi.
- [7] Purbo, O. W. 2006. *Buku Pegangan Internet Wireless dan Hotspot*. Jakarta: CHIP.
- [8] Susianto, D. (2016). *Implementasi Queue Tree Untuk Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Board Mikrotik*. Jurnal Cendikia, 12(1)
- [8] Putra, Ilham Eka. *Perancangan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Router OS 3.3. 0*. Jurnal Teknolf, 2013, 1.1.

- [9] Sritrusta. 2015. *Perancangan dan Implementasi Jaringan Hotspot Untuk Akses Internet di SMK Asta Mitra Purwodadi*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS).
- [10] Syafrizal. 2005. *Belajar Membangun Sharing Koneksi Internet Di Windows, Mikrotik, Linux dan OpenBSD*. Yogyakarta: Andi.
- [11] Schiffman, Mike; CISCO, C. I. A. G. A. 2005. complete guide to the common vulnerability scoring system (cvss). White paper. Identification of Basic Measurable Security Components in Software Intensive Systems.
- [12] Yulia Rahman. 2015. *Perancangan Hotspot Area Berbasis Mikrotik dan Radius (Studi Kasus : Warnet Kadipiro)*. Yogyakarta: Universitas Gunadarma Indonesia.