

PERANCANGAN HOTSPOT DAN MANAJEMEN *BANDWIDTH* BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE OTENTIKASI PENGGUNA (*USER*) MENGGUNAKAN MIKHMON SERVER

Khairullah, Rio Aditya, Yuza Rezwan, A.R. Walad Mahfuzhi
Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jalan Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, Indonesia
riobengkulu32123@gmail.com

ABSTRAK

Di era digital saat ini, kebutuhan akan akses internet yang cepat, aman, dan efisien sangat penting, terutama di lingkungan kampus, perkantoran, dan area publik lainnya. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengelola distribusi jaringan dan *bandwidth* secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem jaringan *hotspot* yang efektif menggunakan perangkat Mikrotik dengan metode Otentikasi Pengguna (*user*) pada *mikhmon server*, serta membagi tiga kelompok *user* yaitu staff redaksi, wartawan, dan tamu, dengan melakukan manajemen *bandwidth* pada masing-masing kelompok *user*. Penelitian dilakukan berdasarkan hasil studi kasus pada Kantor-Berita.com. Metode Otentikasi Pengguna (*user*) ini merupakan cara atau prosedur yang digunakan untuk memverifikasi identitas pengguna sebelum mereka diizinkan mengakses jaringan *hotspot*. *Mikhmon Server* digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pengelolaan Metode Otentikasi Pengguna (*user*). Dengan *Mikhmon Server*, admin jaringan dapat mengatur dan memantau pengguna secara efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *hotspot* yang dirancang mampu mengelola para pengguna dan manajemen *bandwidth* dengan efektif supaya bisa memberikan akses yang aman kepada pengguna melalui metode yang diterapkan. Kesimpulannya yaitu, bahwa perancangan ini berhasil memenuhi kebutuhan internet secara efektif untuk kegiatan *download*, *upload*, dan *browsing* pada kantor-berita.com. Dapat dilihat dari semua hasil pengujian yang tertera, dimana pada masing-masing *user* berhasil login serta telah mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Selain itu, pada perbandingan konfigurasi lama dengan yang baru menunjukkan bahwa kecepatan akses *download* dan *upload* sudah berjalan dengan lebih stabil. Sehingga jaringan *hotspot* akan menjadi lebih efektif dalam menangani beberapa pengguna *hotspot* secara bersamaan.

Kata Kunci : Mikrotik, Manajemen *Banwidth*, *Mikhmon Server*

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini berfokus pada perancangan untuk kebutuhan akan pengelolaan akses internet yang efektif dan efisien di lingkungan lokal, seperti kantor, sekolah, atau perumahan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan studi kasus yang terjadi pada Kantor-Berita.com.

Kantor-Berita.com adalah sebuah instansi media yang berfokus pada publikasi berita terkini di yang berlokasi di Jl.Samsul Bahrun, Perumahan purimas 1, Bentiring permai, Provinsi Bengkulu. Mereka bertugas untuk mengumpulkan, menyusun, dan menyajikan informasi terbaru dan relevan kepada masyarakat, serta pembaca di luar daerah tersebut. Kantor-Berita.com bertujuan untuk menjadi sumber informasi yang dapat dipercaya dan memberikan pemahaman bagi pembaca dalam memahami dinamika dan perkembangan terkini.

Berdasarkan hasil survei lokasi dan wawancara dengan bendahara di Kantor-Berita.com, peneliti menemukan bahwa jaringan *hotspot* yang ada tidak selalu memberikan akses internet yang baik. Sehingga mempengaruhi stabilitas akses internet, bahkan ketika terjadi peningkatan jumlah *user* yang menggunakan Internet dalam waktu yang bersamaan, koneksi Internet yang kurang baik di beberapa perangkat, mengakibatkan staff dan

karyawan mengalami kesulitan untuk mengakses internet.

Untuk membantu menyelesaikan masalah yang terjadi, peneliti melakukan pembagian kelompok *user* dan juga mengatur penggunaan *bandwidth* pada masing-masing kelompok *user* untuk mengoptimalkan kualitas akses internet pada setiap pengguna dan memastikan bahwa hanya pengguna sah yang memiliki akses ke jaringan *hotspot*. Kelompok *user* dibagi menjadi tiga yaitu, kelompok *user* staff redaksi dengan kecepatan up to 7 Mbps, kelompok *user* wartawan dengan *bandwidth* up to 5 Mbps, sedangkan kelompok *user* tamu dengan kecepatan up to 2 Mbps. Untuk mengakses *user* tamu, disediakan QR *code* yang dibuat menggunakan *mikhmon server* yang bisa di *scan* untuk mengakses internet.

Pada perancangan ini, peneliti menggunakan Mikrotik sebagai perangkat pendukung untuk manajemen *bandwidth*. MikroTik adalah perangkat keras yang menjalankan sistem operasi RouterOS. Perangkat ini juga berfungsi sebagai server jaringan komputer yang kompatibel dan mampu mengelola jaringan komputer, baik melalui LAN maupun WLAN.. Dari kasus yang sering terjadi, desain dari *hotspot* yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan penggunaan yang tidak efektif dan bahkan dapat

menyebabkan kualitas jaringan turun bagi pengguna lainnya.

Untuk membuat rancangan ini peneliti menggunakan metode "Otentikasi Pengguna (*user*)". Metode autentikasi pengguna merupakan suatu sistem *hotspot* yang memastikan bahwa hanya orang yang diakui dan terdaftar yang dapat menggunakan jaringan internet *hotspot*. Untuk mengembangkan metode tersebut, peneliti menggunakan *software* tambahan yaitu Mikhmon *server*. Mikhmon adalah aplikasi untuk mengelola perangkat *router*, seperti MikroTik, sehingga bisa dikontrol dari jaringan yang sama atau dari koneksi internet yang beda. Aplikasi ini dapat diakses melalui komputer, ponsel, atau situs *web*, dan memudahkan administrator dalam mengelola *hotspot* MikroTik dari berbagai perangkat yang terhubung ke internet. Fungsi utama Mikhmon adalah sebagai alat manajemen untuk perangkat *router* MikroTik yang digunakan sebagai *hotspot*.

Dari uraian latar belakang diatas, dapat disimpulkan bahwa peneliti membuat rancangan *hotspot* baru menggunakan metode "Otentikasi Pengguna (*user*)" pada aplikasi Mikhmon *server* untuk mengoptimalkan kualitas akses internet. Metode ini melibatkan pembagian kelompok *user* dan pengaturan penggunaan *bandwidth*. Dari uraian tersebut maka penulis mencoba mengangkat tema penelitian dengan judul Perancangan *Hotspot* Dan Manajemen *Bandwidth* Berbasis Mikrotik RB941-2nd dengan Metode Otentikasi Pengguna (*User*) Menggunakan Mikhmon *Server*. Dari judul tersebut diharapkan dapat merancang sistem *hotspot* dengan baik untuk memecahkan masalah yang terjadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pada penelitian terdahulu dengan judul "Jaringan *Hotspot* Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna (*User*)" membahas tentang membangun dan mengimplementasikan manajemen *bandwidth* jaringan *hotspot* yang dikonfigurasi pada aplikasi winbox v3. Dengan cara setting IP Address, DNS, Routes, firewall, Pool, dan DHCP Server (Network & DHCP). Proses perancangan menggunakan metode otentikasi pengguna ini dilakukan pada bagian *Server Profiles* di menu *Hotspot* aplikasi winbox, dimana pengguna yang akan menggunakan jaringan *hotspot* harus terlebih dahulu di daftarkan oleh admin agar dapat masuk ke jaringan *hotspot* ini[1].

Penelitian lainnya dengan judul "Implementasi Manajemen *Bandwidth* Pada Jaringan Komputer Dengan *Router* Mikrotik" menjelaskan permasalahan dikarenakan tidak adanya pembagian *bandwidth* yang sama untuk setiap *user*, maka dari itu proses yang harus dilakukan untuk penelitian tersebut dilakukan untuk menentukan kapasitas *bandwidth* yang tepat untuk setiap *user*. Kapasitas *bandwidth* ini nantinya akan distribusikan kepada

setiap pengguna sesuai dengan prioritas penggunaan internetnya, sehingga kapasitas *bandwidth* yang tersedia dapat dioptimalkan.[2].

2.2. Mikrotik RouterBoard

Mikrotik *RouterBoard* (RB) adalah produk *router* Mikrotik yang telah tertanam dengan sistem operasi *RouterOS*. *RouterBoard* memiliki prosesor, RAM, dan ROM di boardnya, yang membuatnya mirip dengan PC *mini* yang terintegrasi.[3].

Beberapa fitur yang bisa diterapkan pada MikroTik meliputi *hotspot*, *web proxy*, dan manajemen kecepatan *bandwidth*. Fitur *Hotspot* di MikroTik ini dirancang untuk memungkinkan pengguna yang terhubung melalui kabel atau nirkabel. Tujuan dari fitur *hotspot* ini adalah agar seorang admin jaringan dapat memantau dan mengontrol pengguna yang terhubung ke jaringan *hotspot* MikroTik.[4].

2.3. Metode Otentikasi Pengguna (*User*)

Merupakan berbagai cara atau prosedur yang digunakan untuk memverifikasi identitas pengguna sebelum mereka diizinkan mengakses jaringan *hotspot*. Otentikasi pengguna pada jaringan *wireless* dilakukan dengan WPA2/PSK yang diperoleh dari *security default* yang ada pada perangkat, dalam melakukan pengamanan sederhana dengan memakai kunci WPA[5].

Dengan metode ini, sistem keamanan jaringan *hotspot* diharapkan bisa berjalan dengan baik dan hanya pengguna yang sah atau yang telah terdaftar yang dapat menggunakannya. Untuk memastikan bahwa pengguna jaringan mendapatkan *bandwidth* yang sesuai dengan keperluan mereka untuk koneksi internet, manajemen *bandwidth* juga diperlukan dalam perancangan *hotspot* ini. Dan manajemen *bandwidth* membantu admin mengontrol *bandwidth*. [1].

2.4. Hotspot

Hotspot juga bisa disebut sebagai Wi-Fi, yang merupakan suatu koneksi jaringan nirkabel yang tersedia dan siap pakai di mana pengguna dengan perangkat WLAN yang sesuai dapat terhubung ke internet atau *private intranet*. *Hotspot* terdiri dari perangkat atau komponen WLAN, *server*, dan ISP saat terhubung ke internet.[6].

Hotspot lain juga dapat didefinisikan sebagai lokasi di mana pelanggan dapat terhubung ke internet secara nirkabel atau tanpa kabel dari komputer, laptop, *notebook*, atau perangkat seperti *handphone* dalam *radius* sekitar beberapa ratus meter, tergantung pada kekuatan frekuensi atau sinyalnya.[7].

2.5. Winbox

Winbox adalah aplikasi GUI (*Graphical User Interface*) yang digunakan untuk mengkonfigurasi mikrotik yang dikembangkan oleh perusahaan mikrotik yang digunakan oleh administrator jaringan dan pengelola sistem untuk mempermudah pengaturan dan manajemen perangkat mikrotik.[8].

Winbox dibuat menggunakan win32 *binary* tapi dapat dijalankan pada Linux, Mac OSX dengan menggunakan *wine*. Semua fungsi winbox didesain dan dibuat semirip dan sedekat mungkin dengan fungsi *console*, sehingga Anda akan menemukan istilah-istilah yang sama pada fungsi *console*[9].

Software ini juga dirancang untuk membantu administrator dalam melakukan konfigurasi MikroTik dengan menggunakan antarmuka grafis (GUI), sehingga memudahkan proses pembuatan jaringan *hotspot*[10].

2.6. Mikhmon Server

Aplikasi MikroTik *Hotspot Monitor*, juga bisa disebut dengan *mikhmon*, merupakan aplikasi manajemen perangkat *Routerboard* seperti MikroTik. Ini memungkinkan untuk mengontrol *hotspot* dari satu jaringan atau dari beberapa jaringan internet. *Mikhmon* ini dapat diakses melalui *web*, *smartphone*, dan PC. Ini memudahkan seorang admin untuk mengelola *hotspot*. [11].

Mikhmon berfungsi untuk memanajemen *hotspot* mikrotik, terutama pada mikrotik yang tidak memiliki fitur *user* manajer. Aplikasi *Mikhmon* tidak selalu aktif karena perangkat tersebut tidak menggunakan *radius server*. *Mikhmon server* dapat diaktifkan saat diperlukan atau dalam dalam situasi tertentu [12] [13] [14].

2.7. QR Code

Merupakan suatu *barcode* dua dimensi yang dapat secara langsung memberikan berbagai jenis informasi. sistem Ini memiliki fitur seperti membuka *URL*, menampilkan teks pada pengguna, dan banyak lagi. Fakta bahwa spasi putih dan titik hitam disusun dalam bentuk kotak dan memiliki makna unik untuk setiap elemen adalah keuntungan tambahan dari kode QR. [15].

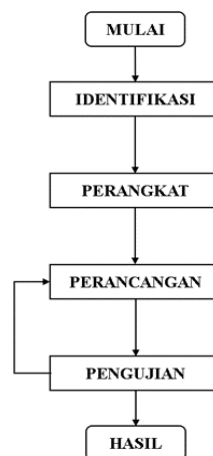
Selain itu, *QR-Code* juga memiliki tampilan atau bentuk yang lebih kecil daripada *barcode* biasa karena kode QR dapat menampung data secara horizontal dan vertikal, sehingga ukuran gambar QR secara otomatis hanya sepersepuluh dari ukuran *barcode*. Selain itu, QR tahan terhadap kerusakan, yang artinya bahkan jika sebagian simbol dari QR kotor atau rusak, data masih dapat disimpan dan dibaca oleh perangkat yang memiliki fitur *scanner* kode QR. [16]. Sedangkan untuk melakukan proses *scan* kode QR, biasanya *user* menggunakan *smartphone* berbasis android [17].

3. METODE PENELITIAN

Untuk membuat rancangan ini peneliti menggunakan metode “Otentikasi Pengguna (*user*)”. Metode Otentikasi Pengguna adalah sistem *hotspot* yang bertujuan supaya hanya pengguna yang berhak dan sudah terdaftar yang dapat menggunakan jaringan tersebut [17]. Serta untuk mengembangkan

metode tersebut, peneliti menggunakan *software* tambahan yaitu *Mikhmon server*.

Dalam konteks ini, peneliti menyusun kerangka kerja (*framework*) untuk mendukung penyelesaian penelitian. Kerangka kerja penelitian ini berisi langkah-langkah yang menggambarkan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan selama penelitian, dengan tujuan agar hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Adapun tahapan-tahapan kerangka kerja penelitian yang akan di lakukan peneliti seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Framework* penelitian

Peneliti dapat menunjukkan bahwa definisi dari masing-masing tahapan yang digambarkan di atas adalah sebagai berikut:

3.1. Identifikasi

Identifikasi bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan menemukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Sebagai langkah awal dalam penelitian ini, akan dilakukan observasi di lapangan untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan., melakukan analisis masalah, dan yang terakhir yaitu menentukan metode penelitian yang digunakan.

3.2. Perangkat

Pada tahap ini peneliti menentukan perangkat keras dan lunak apa yang akan digunakan pada penelitian ini. Dalam memilih *hardware* maupun *software* yang tepat dalam melakukan penelitian, peneliti harus memilih spesifikasi perangkat yang efektif agar bisa mendukung metode penelitian yang akan digunakan. Untuk membangun sebuah jaringan *hotspot* yang baik dan efisien, sehingga diperlukan berbagai macam perangkat, baik dari *hardware* maupun *software*.

3.3. Perancangan

Setelah menentukan perangkat apa saja yang ingin digunakan, peneliti lanjut ke tahap perancangan, pada tahap ini peneliti menentukan rancangan terhadap penelitian yang akan dibuat. Diawali dengan menganalisa tentang topologi yang saat ini sedang

berjalan kemudian menentukan rancangan topologi jaringan baru yang sesuai dengan kebutuhan, serta membuat rancangan IP, dan manajemen *bandwidth*, agar rancangan *hotspot* ini menjadi lebih terarah.

3.4. Pengujian

Tahap pengujian pada konfigurasi jaringan *hotspot* mikrotik ini melibatkan beberapa langkah yang bertujuan untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun berfungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan, yaitu :

- a. Pengujian metode otentikasi pengguna (*user*).
- b. Pengujian manajemen *bandwidth*.
- c. Perbandingan hasil dari konfigurasi lama dan baru.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Masalah Yang Terjadi

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan peneliti, diperoleh hasil bahwa saat jaringan *hotspot* Kantor-Berita.com diakses oleh banyak pengguna, kecepatan internet saat melakukan *download*, *upload* dan *browsing* menjadi kurang baik di beberapa perangkat. Hal ini dikarenakan rancangan *hotspot* dan manajemen *bandwidth* yang kurang baik sehingga jaringan *hotspot* tidak maksimal.

4.2. Menentukan Metode Penelitian

Dari analisis masalah diatas, maka diperlukan sebuah manajemen *bandwidth* yang baik pada setiap user agar kecepatan jaringan bisa terbagi secara merata dan stabil. Begitu juga dengan tidak adanya pembagian kelompok user pengguna *hotspot*. Maka perlu dilakukan perancangan sebuah proses autentikasi, peneliti menggunakan metode “Otentikasi Pengguna (*user*)” supaya bisa membagi prioritas jaringan dan mengatur kecepatan *download* dan *upload* sesuai dengan pembatasan akses internet yang ditetapkan oleh pihak Kantor-Berita.com.

4.3. Hardware

Tabel 1. Hardware

Hardware	Tippe
Mikrotik	RB941-2nD
Laptop	Huawei Matebook D15
Kabel LAN	UTP Cat 5e
Wireless Modem	ZTE ZXHN-F609

Pada tabel 1 diatas, menjelaskan beberapa perangkat keras yang peneliti gunakan untuk membangun sebuah jaringan *hotspot* beserta sistem keamanannya.

4.4. Software

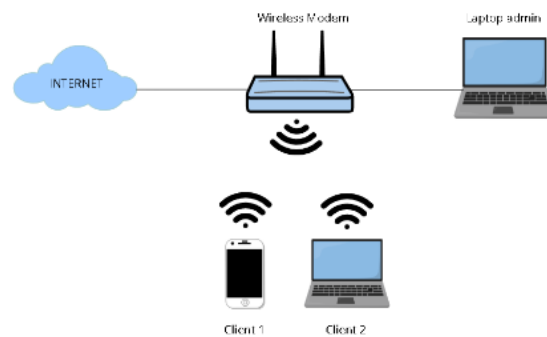
Tabel 2. Software

Software	Spesifikasi
Windows	Windows 11
Winbox	Versi 3.40
Mikrotik Router OS	Versi 6.49.10
Mikshmon Server	Versi 3

Untuk software, peneliti menggunakan sistem operasi *windows* 11, supaya berjalan lebih efektif. Serta semua *software* pendukung dengan versi terbaru, dapat dilihat pada Tabel 2.

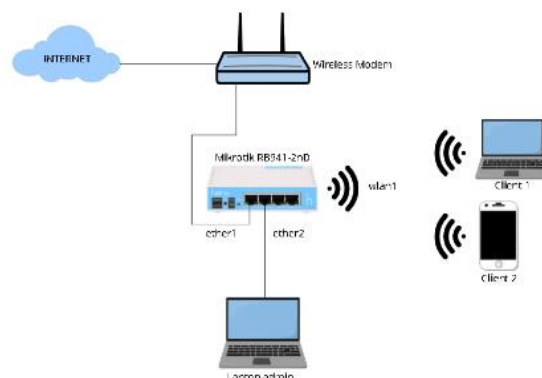
4.5. Perancangan

Pada saat ini, Kantor-Berita.com belum menggunakan manajemen *bandwidth*, yang memungkinkan pengguna mengakses internet tanpa terbatas dengan kecepatan 50 Mbps. Karena kecepatan internet dibagi secara otomatis, *user* yang melakukan unduh, *upload*, dan *browsing* bisa mendapatkan *bandwidth* yang lebih banyak, meskipun terkadang internet mungkin menjadi lebih lambat. Pada Kantor-Berita.com terdapat konfigurasi topologi Bus seperti pada Gambar 2. Sedangkan perangkat jaringan yang digunakan saat ini sangat sederhana. Yaitu modem nirkabel difungsikan supaya membagi jaringan dari ISP.



Gambar 2. Topologi lama

Sedangkan topologi dan IP jaringan yang peneliti usulkan untuk Kantor-Berita.com, yaitu dengan menambahkan *router* mikrotik untuk menerapkan metode “Otentikasi Pengguna (*user*)” dan melakukan manajemen *bandwidth*. Gambar 3 menunjukkan bahwa topologi jaringan masih menggunakan topologi yang sedang berjalan namun hanya menambahkan *router* mikrotik RB941-2nD.



Gambar 3. Topologi baru

Berikut merupakan rancangan IP baru yang peneliti tentukan untuk membantu dan menyelesaikan penelitian ini, IP tersebut akan dikonfigurasi pada perangkat *router* mikrotik, seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rancangan ip

No	Interface	Ip
1	Ether 1	192.168.1.10/24
2	Ether 2	192.168.3.1/24

Setelah membuat IP dan topologi baru yang sesuai kebutuhan, selanjutnya masuk pada tahap konfigurasi. Pada tahap ini peneliti melakukan konfigurasi pada kelompok *user* dan konfigurasi manajemen *bandwidth*, konfigurasi tersebut dilakukan pada winbox dan mikhmon *server*.

Tabel 4. Manajemen *bandwidth*

Kelompok User	Jumlah User	Download	Upload
Admin	1	-	-
Staff Redaksi	5	7 Mbps	7 Mbps
Wartawan	10	5 Mbps	5 Mbps
Tamu	10	2 Mbps	2 Mbps

Dimana kelompok *user* staff redaksi dengan kecepatan up to 7 Mbps, kelompok *user* wartawan ber *bandwidth* up to 5 Mbps, sedangkan kelompok *user* tamu dengan kecepatan up to 2 Mbps. Untuk mengakses *user* tamu, disediakan QR code yang dibuat menggunakan mikhmon *server* yang bisa di *scan* untuk mengakses internet.

Manajemen *bandwidth* bertujuan untuk mengatur dan mengendalikan penggunaan *bandwidth* di jaringan komputer. Dengan melakukan manajemen *bandwidth*, setiap pengguna atau perangkat dapat memperoleh alokasi *bandwidth* yang wajar dan sesuai dengan kebutuhan mereka.

4.6. Hasil Pengujian

Tahap pengujian pada konfigurasi ini melibatkan beberapa langkah yang bertujuan untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun berfungsi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Berikut adalah beberapa tahap pengujian yang akan dilakukan:

4.7. Pengujian Otentikasi Pengguna

Tahap uji ini dilakukan untuk melihat bahwa konfigurasi otentikasi *user* yang dirancang pada *hotspot* ini sudah berfungsi sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Pengujian ini dilakukan dengan cara *login* ke masing-masing akun *user* pada *hotspot* Kantor-Berita.com.

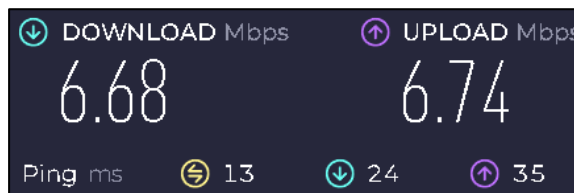
Tabel 5. Pengujian login pada *user*

Pengujian	Hasil Pengujian
User staff redaksi	Login berhasil
User wartawan	Login berhasil
User tamu	Login berhasil

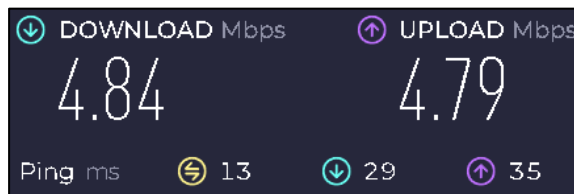
Dapat dilihat pada tabel diatas, semua kompok *user* yang sudah di konfigurasi bisa login dengan baik dan benar.

4.8. Pengujian Manajemen *Bandwidth*

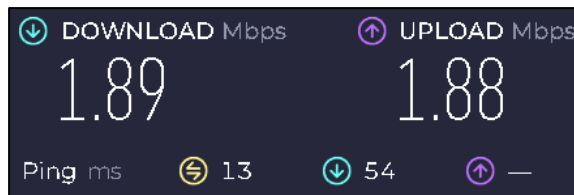
Pada tahap pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pembagian kecepatan *bandwidth* yang dirancang pada *hotspot* ini berfungsi sesuai dengan limit yang telah ditentukan. Pengujian manajemen *bandwidth* ini dilakukan dengan masing-masing kelompok *user* di situs *speedtest.net* pada Google chrome.



Gambar 4. *Bandwidth* *user* staff redaksi



Gambar 5. *Bandwidth* *user* wartawan



Gambar 6. *Bandwidth* *user* tamu

4.9. Perbandingan Konfigurasi Lama Dan Baru

Pada saat ini, Kantor-Berita.com belum menggunakan manajemen *bandwidth*, yang memungkinkan pengguna mengakses internet tanpa terbatas dengan kecepatan 50 Mbps. Karena kecepatan internet dibagi secara otomatis, *user* yang melakukan unduh, *upload*, dan browsing bisa mendapatkan *bandwidth* yang lebih banyak, sehingga sewaktu-waktu internet bisa tidak stabil di beberapa perangkat.

Tabel 6. *Bandwidth* konfigurasi lama

User	Kecepatan <i>Bandwidth</i>	
	Download	Upload
User 1	49,94 Mbps	16,24 Mbps
User 2	12,39 Mbps	6,23 Mbps
User 3	37,61 Mbps	10,22 Mbps
User 4	44,88 Mbps	9,59 Mbps
User 5	15,82 Mbps	8,18 Mbps

Dapat dilihat pada tabel 6, kecepatan *download* dan *upload* berjalan dengan tidak stabil, dimana ada pengguna yang mendapatkan *bandwidth* yang sangat besar, sehingga mempengaruhi kinerja dari jaringan *hotspot* yang digunakan oleh para karyawan.

Tabel 7. Konfigurasi baru *user* staff redaksi

User	Kecepatan Bandwidth	
	Download	Upload
User 1	6,12 Mbps	6,49 Mbps
User 2	6,73 Mbps	6,77 Mbps
User 3	6,79 Mbps	6,75 Mbps
User 4	6,77 Mbps	6,76 Mbps
User 5	6,75 Mbps	6,64 Mbps

Tabel 8. Konfigurasi baru *user* wartawan

User	Kecepatan Bandwidth	
	Download	Upload
User 1	4,81 Mbps	4,82 Mbps
User 2	4,60 Mbps	4,82 Mbps
User 3	4,83 Mbps	4,84 Mbps
User 4	4,84 Mbps	4,82 Mbps
User 5	4,77 Mbps	4,78 Mbps

Tabel 9. Konfigurasi baru *user* tamu

User	Kecepatan Bandwidth	
	Download	Upload
User 1	1,85 Mbps	1,93 Mbps
User 2	1,93 Mbps	1,93 Mbps
User 3	1,87 Mbps	1,89 Mbps
User 4	1,92 Mbps	1,87 Mbps
User 5	1,93 Mbps	1,93 Mbps

Sedangkan pada data Tabel 7,8,9. Bisa dilihat pada masing-masing *user* yang sudah dibuat, kecepatan internet yang masuk dan keluar lebih stabil, sehingga semua karyawan mendapatkan bandwidth yang sama rata sesuai yang sudah ditentukan.

Semua data yang diuji pada tabel diatas diuji coba dengan menghubungkan lima perangkat secara bersamaan pada setiap kelompok *user*, yang bertujuan untuk menguji kemampuan *hotspot* dalam menangani beberapa pengguna disaat yang bersamaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah peneliti lakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan ini berhasil memenuhi kebutuhan internet secara efektif untuk kegiatan *download*, *upload*, dan *browsing* pada kantor-berita.com. Dapat dilihat dari semua hasil pengujian yang tertera diatas, dimana pada masing-masing *user* berhasil login serta telah mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Selain itu, pada perbandingan konfigurasi lama dengan yang baru menunjukkan bahwa kecepatan akses *download* dan *upload* sudah berjalan dengan lebih stabil. Sehingga jaringan *hotspot* akan menjadi lebih efektif dalam menangani beberapa pengguna *hotspot* secara bersamaan, karena memiliki *bandwidth* per kelompok yang sama rata.

Saran yang bisa peneliti sampaikan berdasarkan dari hasil yang diperoleh dari rancangan penelitian ini yaitu, bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini, diharapkan untuk

menambah satu perangkat *access point* yang terhubung langsung ke mikrotik, supaya sistem *hotspot* bisa bekerja dengan lebih baik lagi, dan bagi peneliti selanjutnya, diharapkan bisa mengatasi masalah pada *QR code scanner*, dimana pada penelitian ini, hanya perangkat android yang bisa melakukan *scanning* *Qr code*. Sedangkan pada perangkat IOS, *QR scanner* tidak bisa berfungsi sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ardianto, B. Alfaresi, and R. A. Yuansyah, "Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna," *J. Surya Energy*, vol. 2, no. 2, p. 167, 2020.
- [2] Sakinah, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN ROUTER MIKROTIK," *Ayan*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [3] R. Muhammad, M. Iqbal, and R. Mayasari, "Implementasi dan Analisis Performa Bonding Interface Mode 802.3ad sebagai Link Redundancy pada Router Mikrotik," pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2108.02935>
- [4] A. Wijoyo, I. C. Firdaus, and ..., "Pengenalan Dasar Mikrotik Siswa/I Tkj Smk Yadika 5," *AMMA J. ...*, vol. 2, no. 2, pp. 155–161, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/2295%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/download/2295/1016>
- [5] M. Rayza *et al.*, "Keamanan Jaringan Hotspot Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna dengan Captcha dan IP-Binding Untuk Filtering User," no. September, pp. 322–331, 2023.
- [6] J. F. Fitriani and H. Sujadi, "Implementasi Hotspot Dengan Pengelolaan User Manager Dan Bandwidth Menggunakan Mikrotik Rb941-2Nd (Studi Kasus Smk Kesehatan Bhakti Kencana Jatiwangi)," *Pros. Semin. Nas. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 103–110, 2023.
- [7] H. S. Syahputra and R. Wijaya, "Pembangunan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik pada Kampung Tematik di Kecamatan Padang Utara," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 29, no. 1, pp. 60–66, 2022, doi: 10.35134/jmi.v29i1.108.
- [8] M. Arrahman, A. Yulio Pernanda, and R. Novita, "Pengembangan Sistem Manajemen Bandwidth Dengan Metode Hierarchical Token Bucket Di Smkn 9 Padang," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 4, pp. 2673–2682, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i4.7528.
- [9] S. Dwiyatno, Sulistiyono, E. Rakhmat, and S. Christina, "Perancangan Private Cloud Berbasis Infrastructure As a Service," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 5–14, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3705.
- [10] D. Bahtiar *et al.*, "Pengenalan Dasar Instalasi Jaringan Komputer," *J. Kreat. Mhs. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 507–518, 2021, [Online]. Available:

- <https://core.ac.uk/download/pdf/524980292.pdf>
- [11] G. D. Ramady, N. S. Lestari, Hermawaty, A. G. Mahardika, Dwiyanto, and S. Afiyah, "Perancangan Infrastruktur Jaringan Hotspot Mikrotik Berbasis Sistem Voucher pada Kantor Desa XYZ," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 109–118, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.3782>
- [12] G. and T. J. and R. R. Y. Maulana Iskhaq, "Simulasi Manajemen Dan Autentikasi User Hotspot Menggunakan Mikhmon Server Pada Lab Basis Data Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta," *J. Jarkom*, vol. 9, no. 2, pp. 105-116., 2019, [Online]. Available: <http://eprints.akprind.ac.id/id/eprint/1894>
- [13] Solihin, E. Krisnaningsih, S. Dwiyatno, A. Dedi Jubaedi, Y. Fatah Maulana, and Suhardianto, "Manajemen Akses Internet Berbasis Limitasi Menggunakan Mikhmon Dan Router Mikrotik," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 84–91, 2023, doi: 10.30656/prosisko.v10i2.6690.
- [14] G. K. Siregar, M. Badrudin, and A. Hidayat, "Implementasi Hotspot Server Menggunakan Mikhmon dan Mikrotik pada SMP Muhammadiyah 1 Kota Gajah," *Semin. Nas. Tek. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://118.98.121.208/index.php/sntei/article/view/4413>
- [15] I. Fahira, J. Suwita, and B. Suseno, "Rancang Bangun Sistem Pemesanan Menu Makanan Pada Cafe Xyz Dengan Qr-Code Berbasis Web," *Insa. Pembang. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.58217/ipsikom.v11i1.237.
- [16] H. Witriyono and Y. Reswan, "Sistem Presensi Menggunakan QR Code di MAN 02 Kepahiang Berbasis Web," *J. Kom.*, vol. 3, no. 1, pp. 87–96, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i1>
- [17] Khairullah, Yulia Darnita, Marhalim, and Ari Pitriyo, "Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa Berbasis Web Pada SMAN 05 Seluma Dengan Menggunakan Kode QR," *25 J. Media Infotama*, vol. Vol. 20 N, no. 1, pp. 26–32, 2024.