

## Implementasi Jaringan *Hotspot* Menggunakan Metode *Queue Tree* Pada *Router Mikrotik* (Studi Kasus : SMK Gita Kirtti 1 Jakarta)

Imam Maulana<sup>1\*</sup>, Hardiansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pamulang

Jl. Puspatek Raya No 10 Buaran, Viktor, Pamulang Selatan

Email: <sup>1</sup>[imamm312@gmail.com](mailto:imamm312@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen02058@unpam.ac.id](mailto:dosen02058@unpam.ac.id)

### ABSTRAK

Pengadaan jaringan *hotspot* di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta dibuat berdasarkan permasalahan yang sering terjadi dalam kegiatan pembelajaran berlangsung adalah kecepatan internet yang tidak stabil saat diakses oleh banyak *user* sekaligus. Hal ini tentunya dapat mengganggu proses belajar mengajar seperti saat sedang mengakses materi pembelajaran berupa video yang membutuhkan kecepatan internet yang stabil, sehingga dapat menimbulkan siswa untuk mengakses *website* yang tidak berkaitan dengan kegiatan pembelajaran dan tentu saja tidak terkait dengan ilmu pengetahuan. Penelitian ini bertujuan menyediakan fasilitas *hotspot* untuk guru dan murid di sekolah dengan memanfaatkan *router* Mikrotik yang ada di sekolah. Dengan menggunakan metode *Queue Tree*, *bandwidth* dapat dibatasi secara lebih kompleks daripada dengan menerapkan metode *Simple Queue*. *Queue Tree* dapat juga diterapkan untuk melakukan pembatasan terhadap *bandwidth* pada Mikrotik yang memiliki lebih dari satu koneksi internet. Hasil dari penelitian ini yaitu tersedianya jaringan *hotspot* yang dapat diakses oleh guru dan murid di beberapa titik di sekolah yang dapat dimanfaatkan untuk mencari informasi yang terkait dengan dunia pendidikan. Terdapat *level* pembatasan hak pengguna yang berbeda antara guru dan murid yang terhubung ke dalam jaringan. Diharapkan pihak sekolah dapat memelihara jaringan *hotspot* yang telah disediakan sehingga dapat berguna sebagai penunjang pembelajaran di sekolah.

**Kata Kunci :** Jaringan, *hotspot*, internet, *Queue Tree*, Mikrotik, *bandwidth*.

### ABSTRACT

The provision of a hotspot network at Gita Kirtti 1 Jakarta Vocational School was made based on problems that often occur in the learning activity, namely unstable internet speed when accessed by many users at once. This of course can disrupt the teaching and learning process, such as when accessing learning materials in the form of videos that require a stable internet speed, so that it can allow some students to open websites that are not related to learning which of course are not related to knowledge. This research aims to provide hotspot facilities for teachers and students at schools by utilizing Mikrotik routers in schools. This research is using Queue Tree method. The method used to limit bandwidth is more complex than using a simple queue. Queue tree serves to limit bandwidth on a Mikrotik that has more than one internet connections. The results of this study are the availability of a hotspot network that can be accessed by teachers and students at several points in the school that can be used to find information related to the world of education. There are different levels of user rights restrictions between teachers and students connected to the network. It is hoped that the school can maintain the hotspot network that has been provided so that it can be useful as a support for learning at school.

**Keywords:** Electronic Selection Applications, UCD, E-mobile Voting.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berjalannya waktu, penggunaan teknologi tanpa kabel atau *wireless* pada jaringan komputer semakin berkembang. Standar yang diterapkan dalam dunia sistem informasi menggunakan teknologi tersebut. Penerapan *bluetooth* serta WIFI pada berbagai peralatan genggam memiliki tujuan untuk diterapkan dalam prosedur pertukaran informasi secara *wireless*. Teknologi *wireless* ini seringkali diklaim sebagai *Wireless LAN* (Yogantara, 2014).

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan salah satunya cara yaitu dengan disediakan fasilitas yang baik sehingga dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran, termasuk tersedianya jaringan internet yang memadai yang dapat dimanfaatkan untuk menjelajahi internet serta mengumpulkan informasi. Infrastruktur jaringan yang baik dapat menghasilkan jaringan *hotspot* yang stabil saat diakses oleh *user*. Implementasi jaringan *hotspot* akan diterapkan pada *router* Mikrotik karena fitur yang ada cukup lengkap dan biaya yang murah. *Hotspot* juga sering disebut sebagai jaringan internet tanpa kabel di suatu wilayah tertentu, yang disediakan untuk pengguna yang memakai laptop serta *smartphone* (Oei, 2014).

Dengan adanya *Hotspot* juga dapat meringankan tugas administrator jaringan dalam melakukan pengawasan serta mengatur pengguna yang tersambung ke *hotspot* jaringan sekolah, karena *user* perlu melakukan proses otentikasi (Sudiarta, 2010).

Mikrotik dapat dijadikan pilihan perangkat yang dapat dipakai dalam perancangan jaringan *hotspot*. Mikrotik sebagai Sistem Operasi Router MikroTik (OS) dapat dimanfaatkan dalam merancang otentikasi serta penagihan sistem. Sistem seperti ini menjadi pilihan yang digunakan untuk memperkuat sistem keamanan, penagihan, dan administrasi pengguna pada jaringan yang terhubung internet. Dengan menggunakan Mikrotik, pengguna dapat diterapkan pembatasan

hak akses serta mengatur *bandwidth* yang akan diterima pengguna (A. Muhammad Saliu, 2013).

Selama kegiatan pembelajaran masih membutuhkan perangkat komputer, baik siswa serta pengajar dapat terkoneksi langsung ke *hotspot* menggunakan perangkat pribadi seperti laptop dan juga *smartphone*, sehingga jaringan *hotspot* dapat membantu memberikan materi secara instan, sehingga dapat mempermudah dengan memanfaatkan layanan internet yang dapat dipakai oleh seluruh siswa serta pengajar selama masih menjangkau area *hotspot* (Purwanto, 2015).

Dengan adanya *hotspot* di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta, siswa dan guru dapat menikmati layanan akses internet melalui *hotspot* tanpa perlu menggunakan kabel LAN. Sarana ini diharapkan dapat mempercepat guru dan murid dalam mengakses informasi khususnya dibidang pendidikan. *Hotspot* di SMK Gita Kirtti 1 bisa diakses eksklusif oleh siapapun melalui laptop, *smartphone*, serta perangkat lain yang didukung pada kawasan *hotspot*. Adapun kisarannya *hotspot* di SMK Gita Kirtti 1 terbatas, tidak semua lingkungan sekolah mendapatkan frekuensi *hotspot*. *Hotspot* menjadi media untuk terkoneksi internet bagi pengajar serta murid untuk fasilitas dan pemenuhan belajar di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta. Jaringan internet juga dapat digunakan sebagai penunjang sarana pembelajaran serta sebagai sarana bagi pengajar untuk mendapatkan informasi lebih instan, disediakannya jaringan *hotspot* sebagai sarana untuk mengakses layanan internet akan sangat berpengaruh dalam kegiatan belajar mengajar.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi adalah analisa teoritis dari metode tersebut. Penelitian merupakan identifikasi ilmiah yang berisi rumusan, batasan, manfaat, serta tujuan dengan mengidentifikasi apa yang diteliti maka semuanya akan menjadi sistematis dan terstruktur dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan. Jadi kesimpulannya

metodologi penelitian adalah tata cara penelitian yang meliputi prosedur dan teknik penelitian (Asep, 2018). Dalam mendukung penelitian ini dan memperoleh informasi yang dibutuhkan, penulis melakukan beberapa metode dalam penelitian ini, diantaranya :

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan pembahasan pendahuluan diatas, untuk memperoleh informasi dalam pembuatan jaringan *hotspot* di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta, peneliti telah melakukan :

#### a. Observasi

Mengumpulkan informasi dengan mendatangi tempat studi kasus serta melihat permasalahan secara langsung yang ada dalam tempat studi kasus tersebut.

#### b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan guru, siswa, dan kepala sekolah SMK Gita Kirtti 1 Jakarta.

#### c. Analisis Kebutuhan

Melakukan analisa kebutuhan dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, serta seperti spesifikasi.perangkat.keras dan.perangkat.lunak yang akan digunakan.

#### d. Studi Literatur

Untuk mendapatkan sumber-sumber yang memiliki kaitan dengan penelitian yang dilakukan. Studi literatur dilakukan untuk pengkajian dan penataran terhadap berbagai macam literatur seperti buku, jurnal, tugas akhir, serta referensi lainnya.

### 2.2 Metode Pengembangan

Metode penilitan yang diterapkan dalam penulisan tugas"akhir skripsi ini yaitu metode"Queue Tree. Dengan menggunakan metode Queue Tree, bandwidth dapat dibatasi secara lebih kompleks daripada dengan menerapkan metode [Simple Queue. [Queue[tree dapat juga diterapkan untuk melakukan pembatasan terhadap bandwidth"pada Mikrotik"yang memiliki lebih dari satu"koneksi"internet, serta dapat diterapkan untuk/membatasi koneksi satu/arrah, yaitu pada download.dan.upload. Metode ini menggunakan tiga tahap proses perancangan, yaitu :

#### a. Riset Pengguna

Pada tahapan ini dilakukan riset terhadap user yang akan menggunakan jaringan hotspot seperti apa aktivitas internet di sekolah, apa yang diakses menggunakan internet tesebut, dan berapa kecepatan internet rata-rata yang digunakan user. Tahap ini berguna untuk mengetahui masalah yang dialami oleh para pengguna internet di sekolah sehingga dapat disesuaikan dalam perancangan jaringan hotspot ini.

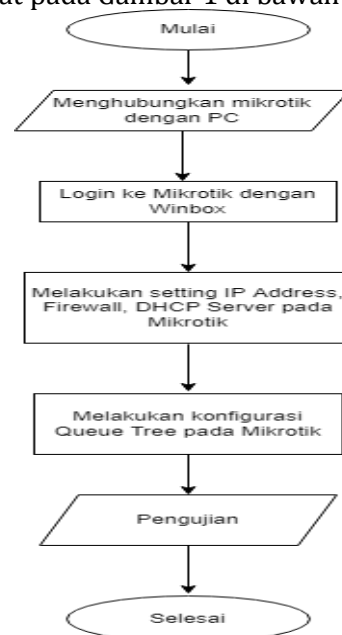
#### b. Implementasi

Pada tahap selanjutnya dilakukan implementasi yaitu dengan melakukan beberapa konfigurasi pada Mikrotik seperti konfigurasi NAT, *Firewall*, *Mangle*, *Queue Tree*, dan lain-lain.

#### c. Testing

Setelah dilakukan implementasi, maka tahapan terakhir yaitu melakukan pengujian pada jaringan *hotspot* yang sudah dibuat. Pada tahap ini dilakukan uji coba dengan menyesuaikan konfigurasi hingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan.

Queue Tree adalah salah satu metode yang terdapat pada Mikrotik yang dapat digunakan untuk mengatur bandwidth yang berbeda tiap user yang terhubung dengan jaringan hotspot. Alur perancangan jaringan hotspot menggunakan metode Queue Tree dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



### Gambar 1. Alur metode pengembangan 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Mikrotik memiliki beberapa metode dalam melakukan pembatasan *bandwidth* yaitu metode *Simple Queue* dan metode *Queue Tree*. Pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah metode *Queue Tree* karena dengan menggunakan metode ini *bandwidth* yang dibatasi lebih kompleks yaitu dengan membatasi koneksi satu arah pada *download* dan *upload* tiap *user* yang terhubung ke dalam jaringan.

#### 3.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang digunakan saat ini yaitu menggunakan metode *Simple Queue* yang tidak diberlakukan pembatasan *bandwidth* terhadap user sehingga koneksi antara user satu dengan user lainnya tidak seimbang. Dengan diterapkannya metode *Queue Tree* ini nantinya setiap user diberikan batasan *bandwidth* yang disesuaikan dengan kebutuhan user serta mendapatkan *bandwidth* yang merata.

#### 3.2 Analisa Sistem Usulan

Pengguna jaringan ini akan dibagi ke dalam 2 kelompok *user*, yaitu *user* guru dan *user* murid. Guru di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta lebih sering menggunakan perangkat laptop dalam aktivitas kegiatan belajar mengajar di kelas. Sedangkan murid di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta ini lebih sering menggunakan perangkat *smartphone* karena lebih praktis untuk dapat digunakan. Untuk mendapatkan koneksi yang stabil, jumlah *user* yang dapat mengakses jaringan ini akan dibatasi karena *bandwidth* total yang diberikan ISP terbatas yaitu sebesar 100Mbps.



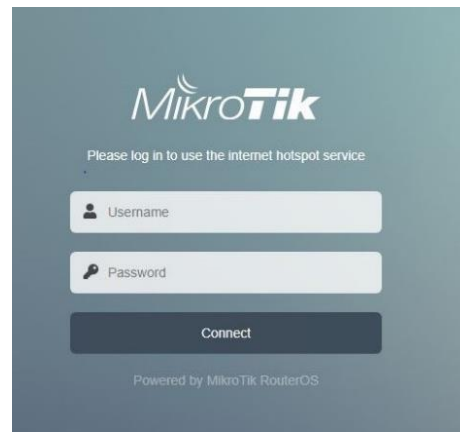
### Gambar 2. Flowchart metode Queue Tree yang akan diterapkan

## 4. IMPLEMENTASI

Implementasi yang diterapkan pada penelitian ini yaitu di SMK Gita Kirtti 1 Jakarta dengan bangunan 2 lantai yaitu pada lantai 2 dan lantai 3. Pemasangan jaringan *hotspot* ini akan diberikan disekeliling titik yang dapat mencakup beberapa ruang kelas. Jaringan *hotspot* ini dirancang untuk 2 user, yaitu *user* untuk guru dan juga *user* untuk siswa.

### 4.1 Hasil Implementasi

#### a. Halaman *login user*



Gambar 3. Halaman *login user*

Pada Gambar 3 di atas, perangkat yang akan digunakan dihubungkan dengan wifi yang sudah disediakan yaitu dengan SSID: LAB TKJ, saat sudah terhubung maka perangkat akan otomatis masuk ke dalam halaman *login user*. Untuk dapat mengakses jaringan *hotspot*, *user* perlu memasukkan *username* dan *password* kemudian akan dilakukan verifikasi terhadap *username* dan *password* yang dimasukan.

#### b. Tampilan *user* yang terhubung ke dalam jaringan

| MAC Address        | Address       | To Address    | Server   |
|--------------------|---------------|---------------|----------|
| 34:E9:11:07:35:E5  | 192.168.2.111 | 192.168.2.111 | hotspot1 |
| 36:D1:68:59:EE:2D  | 192.168.2.126 | 192.168.2.126 | hotspot1 |
| 4E:8D:2F:1F:D0:11  | 192.168.2.13  | 192.168.2.162 | hotspot1 |
| 4E:DB:A4:4F:04:2C  | 192.168.2.38  | 192.168.2.159 | hotspot1 |
| 5C:D0:6E:09:5C:69  | 192.168.2.70  | 192.168.2.70  | hotspot1 |
| 70:78:8B:B5:9C:83  | 192.168.2.39  | 192.168.2.39  | hotspot1 |
| 72:CD:B1:8B:8D:... | 192.168.2.160 | 192.168.2.161 | hotspot1 |
| 9C:68:72:51:FC:21  | 192.168.2.110 | 192.168.2.110 | hotspot1 |
| 9C:68:72:FD:88:D9  | 192.168.2.26  | 192.168.2.155 | hotspot1 |
| AE:31:CC:AC:39:... | 192.168.2.79  | 192.168.2.157 | hotspot1 |
| D8:CE:3A:53:3C:... | 192.168.2.72  | 192.168.2.156 | hotspot1 |
| EA:46:15:82:1C:A7  | 192.168.2.139 | 192.168.2.139 | hotspot1 |
| F2:8C:C5:81:A7:19  | 192.168.2.40  | 192.168.2.152 | hotspot1 |
| 74:C1:7D:EC:70:... | 192.168.2.18  | 192.168.2.18  | hotspot1 |
| 8C:D9:D6:F0:7A:94  | 192.168.2.90  | 192.168.2.90  | hotspot1 |
| 7A:B7:52:DB:38:CB  | 192.168.2.66  | 192.168.2.66  | hotspot1 |
| C6:57:46:8D:73:7F  | 192.168.2.37  | 192.168.2.149 | hotspot1 |
| 76:F8:26:58:5D:CF  | 192.168.2.128 | 192.168.2.158 | hotspot1 |
| 54:27:1E:40:94:82  | 192.168.2.137 | 192.168.2.150 | hotspot1 |
| A8:5E:45:41:52:F8  | 192.168.2.94  | 192.168.2.153 | hotspot1 |
| B0:85:C3:8E:87:B7  | 192.168.2.34  | 192.168.2.154 | hotspot1 |
| F0:03:8C:44:4B:95  | 192.168.2.69  | 192.168.2.69  | hotspot1 |

**Gambar 4.** User yang terhubung ke jaringan hotspot

Pada Gambar 4. di atas, dapat dilihat MAC Address user yang terhubung ke dalam jaringan hotspot mendapatkan IP Address secara DHCP sehingga dapat dilakukan monitoring secara menyeluruh ke semua user yang terkoneksi ke jaringan hotspot.

| Name         | Parent       | Packet Limit | Limit At | Max Limit | Avg. Rate   | Queued Bytes | Bytes   | Packets |
|--------------|--------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|---------|---------|
| total_down   | global       |              |          | 50M       | 5.0 Mbps    | 0 B          | 236.9   | 300.424 |
| guru_d...    | total_down   |              |          | 10M       | 3.9 Mbps    | 0 B          | 43.4 MB | 49.045  |
| murid...     | total_down   |              |          | 15M       | 1072.5 kbps | 0 B          | 193.4   | 251.211 |
| total_upload | global       |              |          | 30M       | 352.2 kbps  | 0 B          | 116.8   | 276.609 |
| guru_u...    | total_upload |              |          | 10M       | 106.2 kbps  | 0 B          | 27.2 MB | 49.835  |
| murid...     | total_upload |              |          | 10M       | 245.9 kbps  | 0 B          | 89.6 MB | 226.767 |

**Gambar 5.** Bandwidth Queue Tree yang terpakai

Ada beberapa user yang sedang menggunakan jaringan hanya untuk melakukan browsing sehingga dapat dilihat bandwidth total yang digunakan user pada Gambar 5 di atas.

| # | Name         | Target        | Upload Max Limit | Download Max Limit |
|---|--------------|---------------|------------------|--------------------|
| 0 | D hotspot... | 192.168.2.165 | 2M               | 2M                 |
| 1 | D hotspot... | 192.168.2.172 | 1M               | 800k               |
| 2 | D hotspot... | 192.168.2.144 | 2M               | 2M                 |
| 3 | D hotspot... | 192.168.2.170 | 2M               | 2M                 |
| 4 | D hotspot... | 192.168.2.169 | 1M               | 800k               |

**Gambar 6.** Bandwidth maksimal tiap user

Tiap user yang terhubung ke dalam jaringan sudah dilakukan pembagian max limit download dan upload masing-masing sehingga kecepatan internet tiap user stabil. Saat limit yang digunakan user sudah mencapai maksimal, Queue akan berubah menjadi warna merah seperti pada gambar 4.4 di atas. Sedangkan saat

user tidak sedang menggunakan hotspot secara maksimal atau hanya browsingsaja, Queue akan berwarna hijau karena tidak dipaksa bekerja mencapai limit yang telah ditentukan.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini yaitu antara lain :

1. Jaringan hotspot dapat diakses dengan memasukan username dan password. Terdapat 2 user yaitu user untuk guru dan juga user untuk murid. Guru dapat menggunakan user guru dengan memasukan username dan password untuk terhubung sebagai guru, bandwidth yang didapatkan lebih besar dari user murid. Sedangkan murid dapat menggunakan user murid dengan memasukan username dan password untuk terhubung sebagai murid, bandwidth yang didapatkan lebih kecil dari user guru.
2. Penggunaan jaringan hotspot dibatasi dengan adanya waktu akses. Dengan memanfaatkan Firewall Filter Rule yang ada pada Mikrotik, jaringan dapat dibuat untuk hanya dapat mengakses internet di waktu tertentu. User dapat tetap terhubung ke jaringan hotspot di luar waktu akses, namun user tidak akan dapat menggunakan layanan internet karena sudah dibatasi oleh Firewall Filter Rule.
3. Jaringan hotspot yang dibuat menggunakan metode Queue Tree pada Mikrotik lebih akurat dalam melakukan pembatasan bandwidth. Untuk memberikan kenyamanan terhadap pengguna jaringan hotspot, setiap user diberikan bandwidth yang seimbang dengan melakukan konfigurasi pada hotspot user profile sehingga tidak ada satu user yang mendapat kecepatan tinggi sedangkan satu lainnya mendapat kecepatan yang lambat melainkan setiap user mendapatkan kecepatan yang seimbang.

## REFERENSI

- Asep, K. (2018).** *Buku Metodologi-min.pdf* (p. 401).  
<http://repository.syekhnurjati.ac.id/3334/>
- Husna, H. T., Susanti, F., & Pratondo, A. (2020).** Perancangan Dan Implementasi Desain User Interface Dan
- Yogantara, W. A. (Oktober 2014).** Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network Pada Dinas Pemerintahan Kota Semarang. *Jurnal Sistem Informasi*, 1-9.
- Sudiarta, P. K. (2010).** Implementasi Sistem Autentikasi Jaringan Hotspot Universitas Udayana Dengan Menggunakan Open Source Freeradius. *Implementasi Sistem*, 61-67.
- A. Muhammad Saliu, M. I. (2013).** Internet Authentication and billing (hotspot) system using MikroTik router operating system. *Science PG (International Journal of Wireless Communications and Mobile Computing)*, 51-57.
- Oei, S (2014).** Rancang Bangun Jaringan Hotspot Pada Kampus Universitas Nusantara Manado Menggunakan Router Mikrotik. *Seminar Nasional Informatika*, 107-114.
- Purwanto, E. (2015).** Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus: SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri). *Informa Politeknik Indonusa Surakarta*, 20-27.