

The Design and Implementation of Internet- Based Wireless Lan (WLAN) at Rawa Makmur Permai Urban Village Office

by Jurnal Komitek

Submission date: 12-Dec-2021 10:44AM (UTC+0900)

Submission ID: 1727841364

File name: 30._pepi-pebrianti.doc (1.21M)

Word count: 2939

Character count: 18859

The Design and Implementation of Internet-Based Wireless Lan (WLAN) at Rawa Makmur Permai Urban Village Office

Perancangan dan Implementasi Jaringan Wireless Lan (WLAN) Berbasis Internet pada Kantor Kelurahan Rawa Makmur Permai

Pepi Pebrianti ¹⁾; Indra Kanedi ²⁾; Yode Arliando ²⁾

¹⁾Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science Universitas Dehasen Bengkulu

²⁾ Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ pepirusnaini1@gmail.com

How to Cite :

Pebrianti, P., Kanedi, I., Arliando, Y. (2021). The Design and Implementation of Internet-Based Wireless Lan (WLAN) at Rawa Makmur Permai Urban Village Office. JURNAL Komitek, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2>

ARTICLE HISTORY

Received [16 November 2021]

Revised [29 November 2021]

Accepted [4 Desember 2021]

KEYWORDS

Network, WLAN, NDLC, MikroTik.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun Wireless LAN (WLAN) berbasis internet pada Kantor Kelurahan Rawa Makmur Permai, menerapkan manajemen bandwidth dan firewall sebagai sistem keamanan pada jaringan WLAN, serta mengamati penggunaan jaringan WLAN berbasis internet pada Kantor Kelurahan Rawa Makmur Permai. Penelitian ini menggunakan metode Development Life Cycle (NDLC) yang merupakan suatu metode yang dapat digunakan dalam proses pengembangan jaringan yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui statistik dan kinerja jaringan. Hasil analisis kinerja tersebut nantinya akan dijadikan sebagai pertimbangan dalam perancangan desain jaringan, baik desain jaringan yang bersifat fisik atau jaringan logis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jaringan WLAN dengan menggunakan router mikrotik serta menerapkan manajemen bandwidth, firewall dan captive portal dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan, sebab dengan menerapkan manajemen bandwidth dapat membagi bandwidth secara merata kepada client sesuai dengan kebutuhan akses jaringannya, firewall sendiri dapat digunakan sebagai sistem filtering akses situs yang dalam penelitian ini penulis terapkan untuk memblokir situs youtube.com dan captive portal dapat dijadikan sebagai otentikasi untuk dapat mengakses internet.

ABSTRACT

This study aims to build an internet-based Wireless LAN (WLAN) at the Rawa Makmur Permai Urban Village Office, implement bandwidth and firewall management as a security system on the WLAN network, and observe the use of internet-based WLAN networks at the Rawa Makmur Permai Urban Village Office. This study uses the Development Life Cycle (NDLC) method which is a method that can be used in the network development process that allows network monitoring to determine network statistics and performance. The results of the performance analysis will later be taken into consideration in the design of network designs, both physical network designs or logical networks. The results of this study indicate that a WLAN network using a MikroTik router and implementing bandwidth management, firewalls and captive portals can optimize network usage, because by implementing bandwidth management it can distribute bandwidth evenly to clients according to their network access needs, the firewall itself can be used as a site access filtering system which in this study the author can apply to block the youtube.com site and make it a captive portal access.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangatlah pesat, hampir semua kalangan baik perusahaan, lembaga ataupun perorangan sudah memanfaatkan teknologi informasi ini terutama dalam bidang komunikasi data. Bicara tentang komunikasi data, hal yang sangat penting adalah dalam menunjang proses komunikasi data tersebut ialah jaringan komputer. Untuk terhubung ke dalam jaringan komputer ini, dapat dilakukan dengan menggunakan media kabel ataupun nirkabel (wireless).

Saat ini penggunaan jaringan komputer semakin berkembang, di mana hampir semua kalangan masyarakat sudah terhubung ke dalam jaringan komputer ini. Konektifitas ke dalam jaringan komputer ini ada yang disebut dengan Local Area Network (LAN) yang terhubung menggunakan media kabel sebagai alat atau media transmisi data dan juga ada yang disebut dengan Wireless Local Area Network (WLAN) yang terhubung melalui media gelombang radio sebagai alat atau media transmisi data.

Kantor Kelurahan Rawa Makmur Permai merupakan salah satu kantor Pemerintahan Desa atau Kelurahan yang berada dalam naungan Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu yang dalam kesehariannya melaksanakan kegiatan pemerintahan di tingkat kelurahan, pemberdayaan masyarakat, pelayanan masyarakat dan lain sebagainya guna membantu pemerintahan di tingkat kecamatan dalam melaksanakan pemberdayaan dan pelayanan kepada masyarakat. Dalam proses pelayanan terhadap masyarakat tersebut, tentunya koneksi internet juga diperlukan guna melakukan komunikasi data seperti mengakses situs – situs pemerintahan atau sekedar mencari informasi yang mungkin berguna dalam pelayanan masyarakat di tingkat kelurahan tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, akan diimplementasikan Wireless LAN (WLAN) yang dapat dimonitoring dan di manajemen penggunaan bandwidth pada jaringan agar dapat mencapai tujuan untuk melakukan komunikasi data dalam pelayanan kepada masyarakat, sehingga penggunaan media WLAN berbasis internet ini dapat dioptimalkan untuk kepentingan masyarakat. Dalam penerapan WLAN ini juga dapat dibuat berbasis hotspot dengan menerapkan sistem login untuk terkoneksi ke internet.

LANDASAN TEORI

Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan hasil dari koneksi (hubungan) dari sejumlah perangkat atau komputer yang dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Perangkat yang dimaksud pada definisi ini mencakup semua jenis perangkat komputer (komputer desktop, komputer jinjing, smartphone, PC tablet) dan perangkat penghubung (router, switch, modem, wireless access point).

Internet

Menurut Sidarta dalam Talika (2016:2), memberikan gambaran akan definisi internet secara umum adalah suatu interkoneksi sebuah jaringan komputer yang dapat memberikan layanan informasi secara lengkap. Meskipun secara fisik teknologi ini adalah wujud dari perpaduan jaringan komputer-komputer dunia, internet perlu juga dipandang serius sebagai gudang informasi. Internet menjadi salah satu sumber daya informasi yang sangat potensial untuk mempermudah sistem kehidupan. Bayangkan saja, kehadiran internet telah mampu melahirkan sebuah sistem kehidupan baru yang lain, atau diistilahkan dengan dunia maya. Dunia maya memiliki kemiripan yang sangat jelas dengan kehidupan nyata. Apa yang Anda lakukan di dunia nyata, saat ini bisa juga kita lakukan di dunia maya. Sebagai contoh aktivitas bisnis online yang dijalankan seseorang dengan memanfaatkan teknologi internet.

Wireless Access Point (WAP)

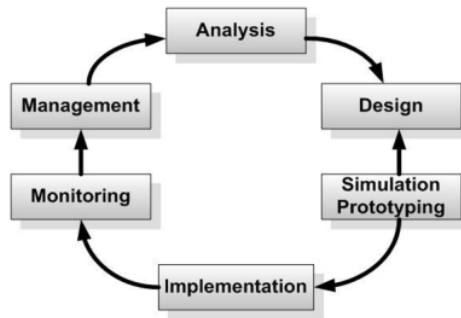
Menurut Duskarnaen dan Nurfalah (2017:136), Wireless access Point (WAP) merupakan perangkat jaringan yang menghubungkan perangkat-perangkat jaringan yang menuju jaringan wireless ataupun yang berasal dari jaringan wireless. Perangkat ini berfungsi sebagai hub atau switch pada jaringan wireless atau nirkabel, dan saat ini ada yang dapat difungsikan sebagai router untuk menjembatani antar jaringan yang berbeda seperti menghubungkan jaringan lokal dengan Internet Service Provider (ISP).

Daya jangkauan wireless access point bergantung pada kekuatan sinyal pancarannya. Wireless access point menguatkan sinyal digital agar sinyal tersebut sampai kepada penerima (receiver). Semakin besar kekuatan sinyal maka semakin luas jangkauannya dan semakin baik pengiriman datanya. Satuan untuk kekuatan sinyal dinyatakan dalam dBm (decibel) dengan dipengaruhi oleh daya (watt).

METODE PENELITIAN

Metode Analisis

Metode penelitian yang digunakan adalah Network Development Life Cycle (NDLC). Network Development Life Cycle (NDLC) merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang jaringan infrastruktur yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui statistik dan kinerja jaringan. Hasil analisis kinerja tersebut dijadikan sebagai pertimbangan dalam perancangan desain jaringan, baik desain jaringan yang bersifat fisik atau jaringan logis. NDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring dan management.:



Gambar 1. Siklus NDLC

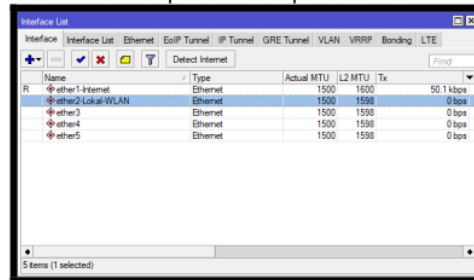
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Agar jaringan WLAN dapat terkoneksi ke internet sesuai dengan rancangan yang akan dibuat, terlebih dahulu harus melakukan konfigurasi terhadap *router* Mikrotik. Adapun konfigurasi yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut.

Konfigurasi Interface *Router* Mikrotik

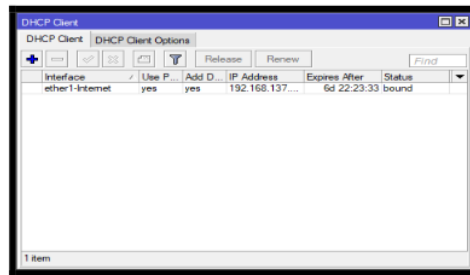
Konfigurasi *interface router* Mikrotik ini diperlukan untuk mengetahui di jalur *interface* mana jaringan akan terhubung. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *interface* ether1 sebagai sumber koneksi internet dan *interface* ether2 sebagai penghubung jaringan WLAN ke *router*. Adapun hasil dari konfigurasi *interface* pada *router* mikrotik dapat dilihat seperti berikut.



Gambar 2. Hasil Konfigurasi Interface Router Mikrotik

Konfigurasi DHCP Client

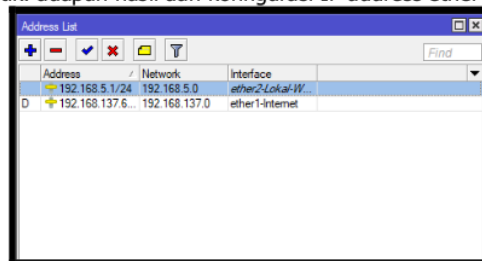
DHCP *Client* dalam penelitian ini digunakan pada *port ether 1* pada *router* Mikrotik untuk terhubung ke jaringan internet, dimana dalam penelitian ini sumber internet yang digunakan mendapatkan alokasi IP *address* dinamis (DHCP), sehingga untuk dapat terhubung ke jaringan internet *router* Mikrotik bertindak sebagai DHCP *Client*. Adapun hasil konfigurasi yang telah dilakukan dapat dilihat seperti berikut ini.



Gambar 3. Hasil Konfigurasi DHCP Client

Konfigurasi IP Address Jaringan WLAN

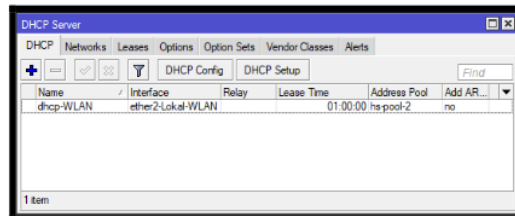
IP *address* untuk jaringan perlu ditentukan sesuai dengan rancangan pada bab sebelumnya. Untuk melakukan konfigurasi IP *address* pada port ethernet jaringan WLAN yaitu ether 2 dapat dilakukan dengan mengetikkan perintah "ip address add address=192.168.5.1/24 interface=ether2-Lokal-WLAN" pada terminal *router* mikrotik. adapun hasil dari konfigurasi IP *address* ether 2 adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil Konfigurasi IP address ether 2

Konfigurasi DHCP Server

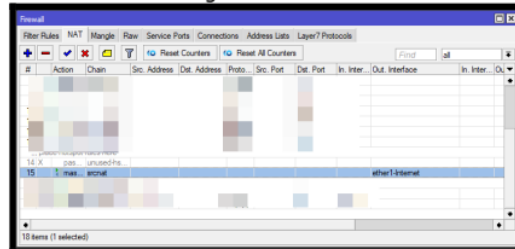
DHCP Server dalam penelitian ini digunakan untuk memberikan alokasi IP *address* secara dinamis pada *client* di jaringan WLAN, tujuannya agar client yang terhubung ke dalam jaringan WLAN tidak perlu memasukkan IP *address* secara manual lagi. Adapun hasil dari konfigurasi DHCP *server* dapat dilihat seperti berikut ini.



Gambar 5 Hasil Konfigurasi DHCP Server

Konfigurasi Firewall NAT

NAT dibutuhkan untuk mentranslasikan alamat IP *public* ke alamat IP *private* atau sebaliknya. Adapun hasil dari konfigurasi NAT adalah sebagai berikut.



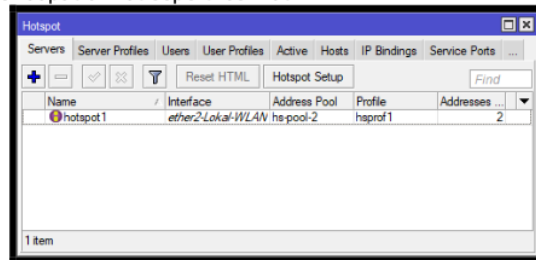
Gambar 6. Hasil Konfigurasi NAT

Konfigurasi Hotspot

Dalam melakukan konfigurasi hotspot di *router* mikrotik dapat dilakukan dengan mengklik menu IP > hotspot dan klik menu hotspot *setup*. Berikut ini hal yang perlu diperhatikan dalam *setup* hotspot di *router* Mikrotik:

1. *Hotspot Interface*. Dalam menentukan *interface* yang akan digunakan, dipastikan sesuai dengan *interface* yang sudah dibuat sebelumnya yaitu ether2-Lokal-WLAN.
2. *Local Address*. Lokal *address* akan mengikuti IP *address* yang sudah di konfigurasi sebelumnya pada ether2-Lokal-WLAN yaitu 192.168.5.1/24.
3. *Address Pool*. *Address pool* juga akan mengikuti IP *address* dari ether2-Lokal-WLAN.
4. *Certificate*. *Certificate* pada penelitian ini tidak ada (*none*) sebab dalam penelitian ini tidak ada *server* *ssl* ataupun *certificate* *ssl* yang dapat digunakan.
5. *SMTP Server*. SMTP *server* dibiarkan default saja yaitu 0.0.0.0.
6. *DNS*. DNS dalam penelitian ini akan mengikuti DNS yang digunakan oleh *router* yaitu DNS Dinamis sesuai dengan sumber internet yang digunakan.
7. *Local Hotspot User*. Lokal hotspot *user* ini digunakan untuk *login* melalui jaringan hotspot. Saat pertama *setup* jaringan hotspot ini akan diminta *user* awal sebagai *user* yang akan digunakan, dalam penelitian ini penulis menggunakan *user* "admin" dan *password* "Admin".

Setelah konfigurasi diatas selesai dilakukan maka hotspot *server* sudah siap digunakan. Adapun hasil dari konfigurasi hotspot *server* dapat dilihat seperti berikut ini.



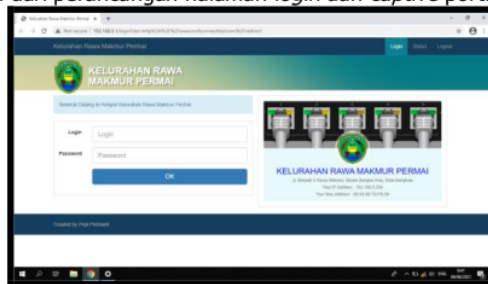
Gambar 7. Hasil Konfigurasi Hotspot Server

Perancangan dan Konfigurasi Captive Portal

Captive portal digunakan sebagai tampilan login pada jaringan WLAN yang dikemas kedalam Hotspot. Dalam perancangan captive portal ini penulis menggunakan bahasa pemrogramana HTML yang menggunakan framework bootstrap (listing kode dapat dilihat pada lampiran). Adapun hasil dari perancangan captive portal dapat dilihat seperti berikut ini.

Halaman Login

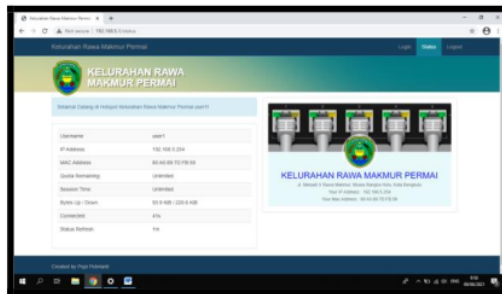
Berikut ini merupakan hasil dari perancangan halaman *login* dari *captive* portal.



Gambar 8 Halaman Login

Halaman Status

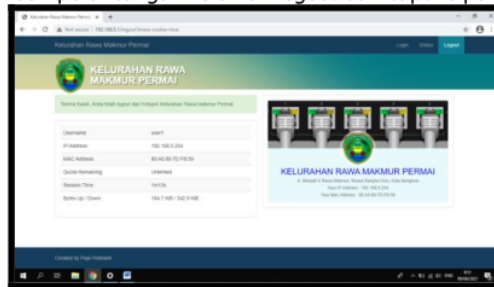
Berikut ini merupakan hasil dari perancangan halaman status dari captive portal.



Gambar 9. Halaman Status

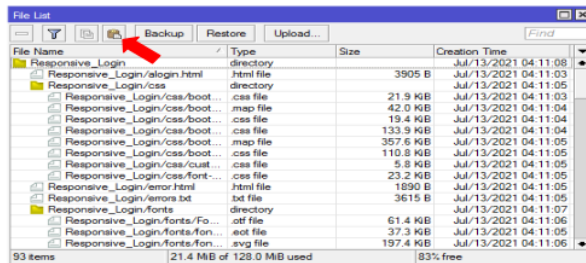
Halaman Logout

Berikut ini merupakan hasil dari perancangan halaman logout dari captive portal.

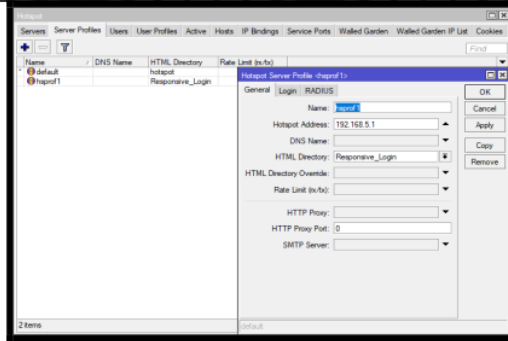


Gambar 10 Halaman Logout

Setelah rancangan captive portal dibuat menggunakan bahasa pemrograman HTML dengan framework Bootstrap selesai dibuat, selanjutnya hasil dari rancangan captive portal tersebut sudah dapat diterapkan ke *router* mikrotik. Untuk menerapkan captive portal pada konfigurasi hotspot yang sudah dibuat pada *router* mikrotik dapat dilakukan dengan cara upload folder hasil rancangan captive portal dengan cara copy folder captive portal dan kemudian buka menu files di mikrotik melalui winbox dan kemudian klik icon paste. Adapun hasil dari upload folder captive portal dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.



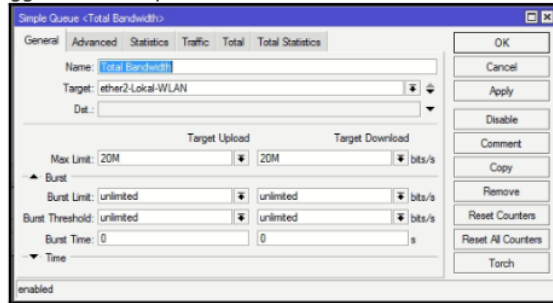
Selanjutnya masuk ke menu IP kemudian klik hotspot dan masuk pada menu *server profiles* kemudian *double* klik *server profiles* yang digunakan yaitu "hsprof1" dan pilih *folder* captive portal yang sudah dibuat yaitu "Responsive_Login" pada pilihan HTML directory seperti berikut ini.



Gambar 12. Konfigurasi Captive Portal

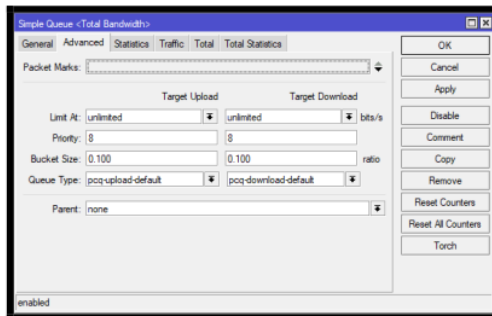
Konfigurasi Manajemen Bandwidth

Manajemen *bandwidth* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Per Connection Queue* (PCQ), dimana PCQ merupakan salah satu cara pada mikrotik untuk melakukan pembagian *bandwidth* secara merata dan adil. Untuk menerapkan PCQ dalam manajemen bandwidth pada *router* mikrotik dapat dilakukan dengan cara masuk ke menu Queue pada mikrotik melalui winbox kemudian pada *simple queue* klik tambah sehingga muncul tampilan berikut ini.



Gambar 13 Konfigurasi General Simple Queue

Dari gambar 13. diatas, penulis memri nama dari simple queue dengan nama "Total Bandwidth" dengan target "ether2-Lokal_WLAN" serta *max limit* sesuai dengan langganan jaringan internet yaitu 20 MB. Selanjutnya pilih tab *advanced* dan sesuaikan *queue type* dengan memilih PCQ pada *upload* dan *download* seperti berikut.



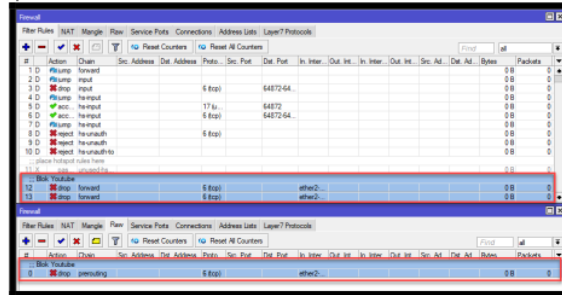
Gambar 14 Konfigurasi Advanced Simple Queue

Konfigurasi Firewall

Firewall dalam penelitian ini diperuntukkan sebagai sistem *filtering* terhadap akses situs yang dalam peelitian ini untuk memblokir akses dari situs youtube.com. untuk memblokir akses situs youtube.com dapat dilakukan dengan menambahkan TLS-Host dengan cara memasukkan script berikut di terminal mikrotik:

1. ip firewall filter add action=drop chain=forward dst-port=443 in-interface=ether2-Lokal-WLAN protocol=tcp tls-host=*youtube.com*
2. ip firewall filter add action=drop chain=forward dst-port=443 in-interface=ether2-Lokal-WLAN protocol=tcp tls-host= *googlevideo.com*
3. ip firewall raw add action=drop chain= prerouting in-interface=ether2-Lokal-WLAN protocol=tcp tls-host= *.youtube.com*

Setelah *script* diatas dimasukkan satu per satu melalui terminal mikrotik menggunakan winbox, maka akan terlihat hasilnya seperti berikut.



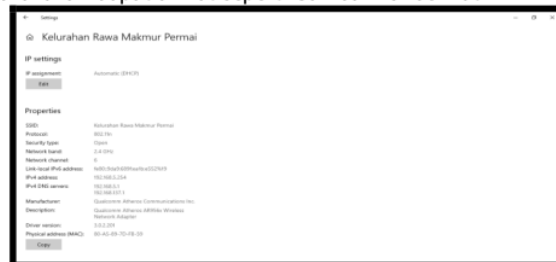
Gambar 15. Hasil Konfigurasi Filtering Youtube.com

Konfigurasi Accesspoint Huawei HG8245A

Accesspoint huawei HG8245A dalam penelitian ini akan dijadikan media dalam jaringan WLAN yang terhubung langsung ke mikrotik melalui ether2-Lokal_WLAN. Adapun konfigurasi yang perlu dilakukan pada *Accesspoint* huawei HG8245A adalah sebagai berikut.

1. Konfigurasi IP address pada Laptop. IP address default dari *Accesspoint* huawei HG8245A adalah 192.168.100.1, sehingga untuk melakukan konfigurasi terhadap *Accesspoint* huawei HG8245A diperlukan komputer atau laptop yang satu jaringan dengan *Accesspoint* huawei HG8245A tersebut misalnya komputer atau laptop menggunakan IP address 192.168.100.2.
2. Login ke Halaman Konfigurasi Huawei HG8245A. Untuk login ke halaman konfigurasi Huawei HG8245A dapat dilakukan dengan cara mengetikkan alamat 192.168.100.1 pada *browser* dengan menggunakan username "support" dan *password* "theworldinyourhand".
3. Konfigurasi Wifi Huawei HG8245A. Setelah berhasil masuk dengan menggunakan *username* support, lalu ubah nama SSID dengan cara masuk ke menu WLAN → WLAN Basic Configuration, karena akan dijadikan Hotspot jadi tidak perlu menambahkan *password* untuk SSID nya dengan mengganti *Authentication Mode* menjadi Open. Setelah selesai lalu pilih *Apply*.
4. Mengaktifkan LAN Pada Huawei HG8245A. Secara default konfigurasi LAN Pada Huawei HG8245A tidak di aktifkan/disable, maka untuk mengaktifkannya caranya buka menu LAN → LAN Port Work Mode, lalu ceklis ke-4 LAN tersebut, lalu pilih *Apply*.
5. Mematikan DHCP Server dan DHCP Relay Huawei HG8245A
6. Dalam penelitian ini DHCP *Server* di dapat dari Mikrotik maka DHCP *Server* dan DHCP *Relay* pada Huawei HG8245A harus dimatikan.
7. Membuat Bridge di Huawei HG8245A. Agar Wifi dari *accesspoint* Huawei HG8245A mendapatkan IP DHCP *Server* dari Mikrotik maka LAN dan SSID yang aktif harus dibuatkan BRIDGE, setelah selesai lalu pilih *Apply*.

Setelah semua konfigurasi diatas diterapkan pada *accesspoint* Huawei HG8245A maka hasil dari konfigurasi yang telah dilakukan dapat dilihat seperti Gambar 16. berikut.





Gambar 16. Wifi Jaringan WLAN

Dari Gambar 16 diatas dapat dilihat bahwa laptop terhubung ke jaringan WLAN dengan SSID Kelurahan Rawa Makmur Permai dengan alokasi IP *address* otomatis (DHCP) dengan menggunakan protokol 802.11n, dimana protokol ini merupakan protokol khusus untuk jaringan nirkabel (*wireless*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jaringan WLAN dapat diterapkan pada Kantor Kelurahan Rawa Mamur Permai dan memudahkan client untuk terhubung ke jaringan internet.
2. Dengan menerapkan manajemen bandwidth PCQ dapat membagi bandwidth secara merata kepada client sesuai dengan kebutuhan akses jaringannya.
3. Firewall dapat digunakan sebagai sistem filtering akses situs yang dalam penelitian ini penulis terapkan untuk memblokir situs youtube.com
4. Penggunaan jaringan menjadi lebih optimal dengan penerapan captive portal, manajemen bandwidth, dan juga firewall.

Saran

1. Untuk lebih mengoptimalkan penggunaan jaringan nantinya dapat dibuat list limitasi bandwidth berdasarkan paket yang lewat seperti paket download, video ataupun browsing pada queue tree.
2. Firewall dibuat dalam jadwal sesuai dengan jam kerja, misalnya untuk jam kerja filtering situs diaktifkan dan di jam istirahat filtering situs di non-aktifkan.
3. Dapat menerapkan user manager untuk memudahkan proses penambahan user yang dapat terhubung ke internet melalui jaringan WLAN.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Zaid. 2017. Desain Dan Implementasi Tunneling Isec Berbasis Unix Dengan Esp (Encapsulating Security Payload). STMIK PalComTech. Palembang.
- Anjani, Mita, Alex Wijaya, and Febriyanti Panjaitan. 2017. Implementasi Load Balancing Dengan Metode ECMP (Equal Cost Multi Path) Studi Kasus: SMK Teknologi Bistek Palembang. Matrik: 1-12
- Bagaskoro. 2019. Pengantar Teknologi Informatika dan Komunikasi Data. Penerbit Deepublish. Yogyakarta. 127 Halaman.
- Duskarnaen, M Ficky dan Nurfalah, Febri. 2017. Analisis, Perancangan, Dan Implementasi Jaringan Wireless Point To Point Antara Kampus A Dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta, Jurnal Pinter, VOL 1. NO.2, 134 - 141.
- Kurohman dan Nur, M T. 2017. Perancangan Aplikasi Peramalan Penjualan Motor Honda Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Brown) (Studi Kasus : PT. Hd Motor 99 Gresik). Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Mujiati, Hanik dan Sukadi. 2016. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat Pada Apotek Arjowinangun. Jurnal Bianglala Informatika, Vol 4 No 1, 11-15.
- Nugraha, Fajar Iman. 2018. Pengembangan Captive Portal Pada Satuan Kerja Lapan (Development Of Captive Portal On Lapan Work Unit). Berita Dirgantara Vol. 19 No. 2, 48-56
- Pratama, I Putu Agus Eka. 2014. Smart City Beserta Cloud Computing dan Teknologi - Teknologi Pendukung Lainnya. Informatika, Bandung, 582 Halaman.
- Rahadjeng, Indra Riyana dan Ritapuspitari. 2018. Analisis jaringan local area network (LAN) pada PT. Mustika ratu tbk Jakarta Timur. Jurnal PROSISKO, Vol. 5 No. 1, 53-60.
- Septian, Muhammad Irfan. 2017. Analisa Perbandingan Metode Per Connection Classifier (PCC) Dengan Equal Cost Multi Path (ECMP) Dalam Pemanfaatan Teknik Load Balancing Pada Mikrotik. BILTEK 12(3).
- Setiawan, Aris, Asep. 2015, Perancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Menggunakan Metode Berorientasi Objek. UNIKOM. Bandung.
- Sharon, Desmon., Sapri, dan Supardi, Reno. 2014. Membangun Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) Pada CV.BIQ Bengkulu, Jurnal Media Infotama Vol. 10 No. 1, 35 - 41.
- Sofana, Iwan. 2012. CISCO CCNA dan Jaringan Komputer Edisi Revisi. Informatika. Bandung. 614 hal.
- Supriyono, Agus dan Riadi, Imam. 2013. Rancang Bangun Sistem Hotspot Menggunakan Captive Portal. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Volume 1 Nomor 1, 172-180

- Syafrizal, Melwin. 2005. Pengantar Jaringan Komputer. Penerbit Andi, Yogyakarta. 274 Hlm.
- Talika, Febi Trafena. 2016. Manfaat Internet Sebagai Media Komunikasi Bagi Remaja Di Desa Air Mangga Kecamatan Laiwui Kabupaten Halmahera Selatan. E-journal "Acta Diurna" Volume V. No.1, 1-6.
- Wongkar, Stefen, dkk. 2015. Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II, E-journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 4 no.6, 62 - 68.
- Zam, Elvy Zamidra. 2014. Cara Mudah Membuat Jaringan Wireless. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

The Design and Implementation of Internet-Based Wireless Lan (WLAN) at Rawa Makmur Permai Urban Village Office

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
