

Manajemen Jaringan Internet Berbasis Mikrotik Di SMKN 04 Kota Bengkulu

Mikrotik-Based Internet Network Management At SMKN 04 Bengkulu City

Hepni¹⁾, Toibah Umi Kalsum²⁾, Hendri Alamsyah ^{*,3)}

¹⁾⁻³⁾Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
Jl. Meranti no 22, Sawah Lebar Kecamatan Ratu Agung Bengkulu 38228

Riwayat: Copyright ©2024, JITU, Submitted: 26 Juli 2024; Revised: 15 Agustus 2024;

Accepted: 16 Agustus 2024; Published: 30 September 2024

DOI: 10.32938/jitu.v4i2.7592

Abstract - The computer network at SMKN 04 Bengkulu City is currently connected to the internet network, the utilization of LAN networks, especially the internet at SMKN 04 Bengkulu City, is not optimal, because there are still frequent network disruptions such as slow networks and there is still a lot of content that should not be accessed. This study aims to conduct proxy-based internet network management at SMKN 04 Bengkulu City. Research using experimental methods with the existence of proxy-based network management. It is hoped that it can smooth the network. So that the benefits of the network can be felt by SMKN 04 Bengkulu City users. Microtek-based network management at SMKN 04 Bengkulu City can be used with one user name can only access the network on one device, bandwidth distribution based on the account according to the account profile, bandwidth management is carried out using a profile connected to a simple queue. After carrying out proxy-based network management at SMKN 04 Bengkulu City the network can run stably and well, namely with the results of throughput = 4.06, Average delay = 0.648, jitter = 0.018 and Packet Lost = 0%.

Keywords: QoS, Microtek, Network Management

Abstrak - Jaringan komputer pada SMK N 04 Kota Bengkulu saat ini sudah terhubung ke jaringan internet, pemanfaatan jaringan LAN khususnya internet pada SMK N 04 Kota Bengkulu belum maksimal, karena masih sering terjadinya gangguan pada jaringan seperti jaringan lambat dan masih banyaknya konten yang tidak semestinya diakses. Penelitian ini bertujuan melakukan manajemen jaringan internet berbasis mikrotik di SMK N 04 Kota Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Dengan adanya manajemen jaringan berbasis mikrotik diharapkan bisa memperlancar jaringan. Sehingga manfaat jaringan bisa dirasakan dalam oleh pengguna SMA N 04 Kota Bengkulu. Manajemen Jaringan berbasis mikrotik pada SMA N 04 Kota Bengkulu dapat digunakan dengan satu username hanya bisa mengakses jaringan pada satu perangkat, pembagian bandwidth berdasarkan akun sesuai profil akun tersebut, manajemen bandwidth

dilakukan menggunakan profil yang terhubung ke simple queue. Setelah melakukan manajemen jaringan berbasis mikrotik di SMA N 04 Kota Bengkulu jaringan dapat berjalan dengan stabil dan baik yaitu dengan hasil throughput = 4.06, Rata-rata delay = 0.648, jitter = 0.018 dan PacketLost = 0%.

Kata Kunci: QoS, Mikrotik, Manajemen Jaringan.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan jaringan internet, maka perlu di lakukannya suatu hal dalam pengelolaan jaringan internet yaitu manajemen jaringan internet yang mana dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan internet dengan tepat.

SMK Negeri 04 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang beralamat di Jalan Enggano Pasar Bengkulu Kota Bengkulu. SMK Negeri 04 Kota Bengkulu saat ini telah memiliki insfrastruktur jaringan yang baik, namun berdasarkan observasi awal, diperoleh data-data dengan jaringan internet yang masih manggunakan Modem Provider, penggunaan jaringan *local* masih menggunakan perangkat *Access Point* yang di pasang dalam lingkungan sekolah, guru maupun tata usaha sangat bebas dalam melakukan aktivitas *download* maupun *upload* dalam kata lain bebas menggunakan jaringan internet sekolah, sehingga terjadinya koneksi yang lambat pada jaringan *local* dengan menggunakan internet sekolah, sehingga belum optimalnya penggunaan perangkat-perangkat jaringan dengan menggunakan Mikrotik di sekolah.

Penelitian ini memanajemen jaringan menggunakan mikrotik dengan memanajemen penggunaan *bandwidth*, pembuatan *Username* dan *password* serta menguji kualitas jaringan menggunakan aplikasi *wiresark*. Berdasarkan uraian latar belakang di atas untuk mengoptimalkan dalam penggunaan jaringan internet di SMK Negeri 04 Kota Bengkulu di butuhkan sebuah *system* manajemen jaringan internet berbasis mikrotik dengan tujuan agar jaringan internet dapat digunakan secara optimal dan dalam melakukan pekerjaan menjadi lebih efisien.

^{*)} Hendri Alamsyah

Email: hendri.alamsyah@unived.ac.id

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Manajemen

Manajemen diartikan sebagai suatu ilmu pengetahuan, yang artinya pengertian manajemen dan fungsi-fungsi manajemen dipahami secara universal. Dalam prakteknya, manajemen dan fungsi-fungsi manajemen, diterapkan secara berbeda-beda, sesuai dengan situasi dan kondisi organisasi [1].

Manajemen adalah kegiatan yang selalu dijumpai di dalam suatu aktivitas organisasi dan setiap organisasi itu memiliki tujuan. Untuk mencapai tujuan organisasi, diperlukan dan dimanfaatkan beberapa komponen. Supaya setiap komponen itu memberikan fungsi dan maknanya secara efektif dalam mencapai tujuan organisasi, maka diperlukan manajemen pengelolaan yang efektif pula. Dapat diperoleh gambaran mengenai apa sesungguhnya manajemen itu[2].

B. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah himpunan “interkoneksi” antara 2 komputer *autonomous* atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel *wireless*. Apabila komputer dapat membuat komputer lainnya restart, shutdown, atau melakukan control lainnya, maka komputer-komputer tersebut bukan *autonomous* (tidak melakukan control terhadap kontrol lain dengan akses penuh) [3].

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan *protocol* komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat seperti printer, scanner, *CD Driver* ataupun *hardisk*, serta memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik[4].

C. Internet

Internet (*International Network*) adalah sebuah jaringan komputer yang terdiri dari berbagai macam ukuran jaringan komputer di seluruh dunia. Menurut Randy dan Elliot menyatakan Internet itu seperti “*information superhighway*” (jalan raya informasi). Internet merupakan jaringan komputer global yang terbuka dan menghubungkan ribuan jaringan komputer, melalui sambungan telepon umum atau pribadi (pemerintah maupun swasta) [5].

Internet adalah layanan jaringan dari komputer yang sifatnya menjangkau internasional dan menggunakan sebuah perangkat jaringan agar bisa terkoneksi ke internet. Artinya, internet merupakan jaringan yang mampu mengunggah hingga jutaan data atau informasi di dunia yang mempunyai segudang manfaat, khususnya untuk pendidikan. Selain mempunyai manfaat untuk menambah wawasan penggunanya, internet juga berguna sebagai sarana atau media hiburan bagi pengguna, seperti mendengarkan lagu secara online, menonton video, melakukan *chatting* dengan teman baru, atau bisa juga main *game online* [6].

D. Mikrotik

Mikrotik adalah *system* operasi router yang digunakan untuk menjalankan dan mengatur semua aktivitas jaringan (*network*) secara keseluruhan. Dari perutean, perutean BGP, penagihan titik akses, manajemen bandwidth, data pengguna, dan penyeimbangan beban [7]. Adapun beberapa fitur yang dapat digunakan di Mikrotik adalah :

1. NAT (*Network Address Translation*)

Merupakan salah satu fasilitas router Mikrotik untuk meneruskan paket dari *IP public* ke *IP* tujuan (lokal). Pada dasarnya golongan *IP local* tersebut hanya dapat digunakan pada satu jaringan *LAN*. Maka dari itu, fitur *NAT* yang ada pada Mikrotik berfungsi untuk menutupi alamat *IP local* dengan sebuah alamat *IP public*, dengan begitu alamat *IP local* pun dapat mengakses internet karena memiliki alamat *IP publik* yang menutupinya. Terdapat dua jenis *NAT*, yaitu *Source NAT* (*srcnat*) serta *Destination NAT* (*dstnat*). Jika tanpa *NAT*, maka komputer *client* tidak akan bisa mengakses *gateway* internet termasuk juga mengakses internet atau *DNS server*. Maka dari itu, Mikrotik harus diberikan konfigurasi *NAT* terlebih dahulu agar semua *client* yang terhubung mampu mengakses internet.

2. DNS (*Domain Name System*)

Digunakan untuk menerjemah alamat *IP* ke domain *address* dan sebaliknya. Misalnya, mengakses situs *www.facebook.com* pada web *browser*, maka *DNS* akan menerjemahkan kealamat *IP public* situs *Facebook* yaitu 31.13.78.35 dan menampilkanhalaman *Facebook* di layar monitor. Biasanya *ISP* memberikan dua buah *DNS*, yaitu *primary DNS* sebagai *DNS* utama dan *secondary DNS* untuk *DNS* cadangan jika *DNS* utama mengalami *error*, *secondary DNS* juga membantu kerja *DNS* utama dalam menerjemahkan situs web ke alamat *IP publik*.

3. DHCP

DHCP merupakan singkatan dari *Dynamic Host Configuration Protocol*. *DHCP* merupakan suatu *protocol* dalam suatu jaringan komputer yang memungkinkan pembagian atau distribusi alamat *IP* ke komputer *client* secara dinamik atau otomatis tanpa harus mengatur pada komputer *client* satu persatu. Mikrotik dapat diatur menjadi *DHCP server* sekaligus menjadi *gateway*, dimana komputer *client* harus terhubung ke Mikrotik dan melakukan request terlebih dahulu untuk bisa mendapatkan alamat *IP* dan selanjutnya dapat terhubung ke internet.

4. Firewall

Firewall merupakan perangkat yang berfungsi untuk memeriksa dan menentukan paket data yang dapat keluar atau masuk dari sebuah jaringan. Dengan kemampuan menentukan apakah paket data bisa masuk dan keluar dari suatu jaringan maka *firewall* berperan untuk melindungi jaringan dari serangan yang berasal dari internet. Selain ditujukan untuk melindungi jaringan, *firewall* juga difungsikan untuk melindungi sebuah komputer *user* atau

host (single host, firewall jenis ini disebut *host firewall*). Untuk dapat memisahkan berbagai jenis *traffic* tersebut maka harus membuat *marking packet*.

5. Hotspot

Hotspot merupakan salah satu fitur dari mikrotik untuk membuat jaringan wifi melalui *wireless AP*. Berbeda dengan wifi biasa ketika ingin terhubung harus memasukkan *password* untuk mengakses wifi, sedangkan *Hotspot* memberikan akses ke setiap *client* untuk dapat terhubung ke jaringan secara langsung tanpa memerlukan *password*, namun ketika sudah terhubung *client* akan diarahkan ke halaman *login* pada web browser. Setiap *client* dapat *login* dengan *username* dan *password* yang berbeda-beda. Sebenarnya *Hotspot* tidak hanya diaplikasikan pada jaringan *wireless* saja, namun juga bisa untuk jaringan kabel.

6. Per Connection Queuing (PCQ)

PCQ (Per Connection Queuing) digunakan untuk mengenali arah arus dan digunakan karena dapat membagi *bandwidth* secara merata dan bersamaan. *PCQ* pada mikrotik digunakan bersama dengan fitur *Queue*, baik *Simple Queue* maupun *Queue Tree*.

7. Mangle

Mangle merupakan salah satu fitur pada *firewall Router* Mikrotik yang digunakan untuk memberi tanda (*mark*) pada paket data. Kadang pekerjaan memberi tanda ini disebut *marking*, tujuan untuk memberikan tanda ini dimaksudkan agar paket tersebut lebih mudah dikenali lagi, yang pada akhirnya mempermudah dalam menerapkan *filter*, *masquerade*, *routing* maupun pada saat akan melakukan manajemen *bandwidth*. Untuk menerapkan *Quality of Service (QoS)*. Sangat penting untuk melakukan *traffic classification* terlebih dahulu. Dalam proses *traffic classification* harus dapat memisahkan berbagai macam *traffic* yang ada di dalam jaringan. Untuk dapat memisahkan berbagai jenis *traffic* tersebut maka harus membuat *marking packet*.

8. Queue tree

Queue Tree merupakan suatu bentuk konfigurasi manajemen *bandwidth* yang cukup kompleks karena dapat disesuaikan berdasarkan protokol, nomor *port* atau pengeompokkan berdasarkan alamat *IP*. Sebelum melakukan *limit bandwidth*, anda harus menandai aliran paket menggunakan suatu tanda *mangle* (istilah pada mikrotik) agar paket tersebut dapat dikenal oleh *Queue Tree*. Hal ini bertujuan membedakan paket data yang hanya *Downlink* atau *Uplink* sehingga *limit bandwidth* dapat bekerja secara optimal.

9. User Manager

User Manager atau sering disingkat *UserMan* merupakan fitur *AAA server* yang dimiliki oleh router Mikrotik. Sesuai kepanjangannya yaitu *AAA* (*Authentication, Authorizaion, dan Accounting*). *User*

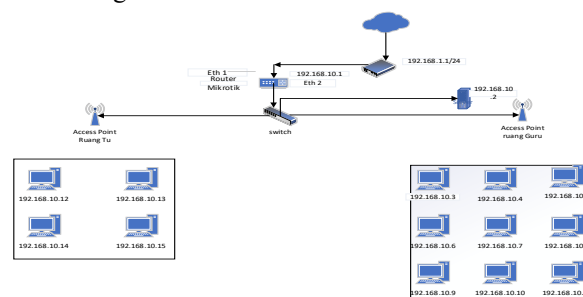
Manager memiliki *database* yang bisa digunakan untuk melakukan autentikasi *client* yang *login* ke dalam *network* Mikrotik serta memberikan kebijakan terhadap *user* tersebut misalnya *limitasi transfer rate* dan juga perhitungan serta pembatasan kouta yang dilakukan semua *client*.

10. Simple queue

Merupakan metode *bandwidth management* termudah yang ada di Mikrotik. Menu dan konfigurasi yang dilakukan untuk menerapkan *simple queue* cukup sederhana dan mudah dipahami. Walaupun namanya *simple queue* sebenarnya parameter yang ada pada *simple queue* sangat banyak, bisa disesuaikan dengan kebutuhan yang ingin diterapkan pada jaringan. Parameter dasar dari *simple queue* adalah *Target* dan *Max-limit*. *Target* dapat berupa *IP address*, *network address*, dan bisa juga *interface* yang akan diatur *bandwidthnya*. *Max-limit Upload / Download* digunakan untuk memberikan batas maksimal *bandwidth* untuk target.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMKN 04 Kota Bengkulu pengambilan data menggunakan metode observasi, studi Pustaka dan wawancara dengan Metode Penelitian Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode eksperimen termasuk dalam metode kuantitatif yang dilakukan di laboratorium dengan adanya perlakuan. Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode eksperimen ini meliputi studi literatur, analisa, perancangan, implementasi dan pengujian sistem. Skema Jaringan Di SMK Negeri 4 Kota Bengkulu



Gambar 1. Skema Jaringan Di SMK Negeri 4 Kota Bengkulu

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Login

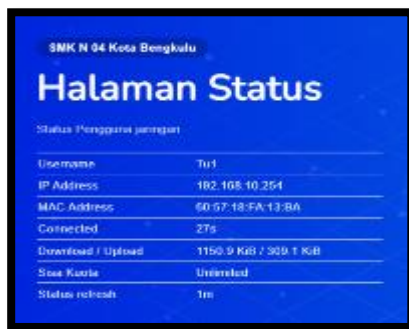
Untuk dapat menggunakan jaringan SMK N 04 Kota Bengkulu dapat dilakukan pada halaman *login* yang tersedia yang muncul otomatis ketika komputer dihubungkan ke jaringan, atau dapat dilakukan dengan cara membuka Alamat *192.168.10.1/login* pada *web browser* setelah perangkat dihubungkan ke jaringan, jika berhasil *login* dapat di lihat pada halaman status (*192.168.10.1/status*) seperti dapat di lihat pada tampilan

gambar di bawah ini:



Gambar 2. Tampilan Status Pengguna guru1

Dari tampilan gambar di atas akun dengan username guru1 berhasil login dan mendapatkan IP address 192.168.100.250.

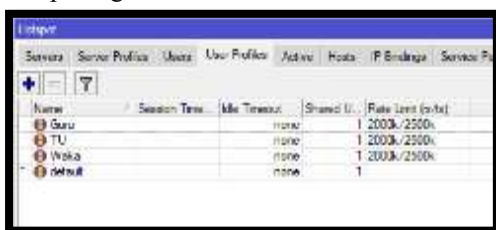


Gambar 3. Tampilan Halaman Status User (Tu1)

Dari tampilan gambar di atas username dengan nama Tu1 berhasil melakukan login dan mendapatkan IP Address 192.168.10.254.

B. Pengujian Bandwith

1. Bandwith dapat berdasarkan profil *username*. Dimana pada jaringan SMK N 04 Kota Bengkulu memiliki 3 profil yaitu Guru, TU dan Waka. Bandwith dibagi rata untuk semua profil yaitu 2Mbps/2.5Mbps, seperti dapat di lihat pada tampilan gambar di bawah ini:



Gambar 4 Tampilan Profil User

Dari tampilan di atas ada 3 *profil* yaitu Guru, TU dan Waka dengan *Rate Limit* 2000k/2500k (2M/2.5M)

a.



Gambar 5 Tampilan Hasil Speedtest (guru1)

Dari hasil pengujian di atas dapat di lihat hasil uji coba *bandwith* menggunakan *speedtest* dengan *username* guru1 (*rate limit* 2Mbps/2.5Mbps) adalah *download* = 2.43 Mbps dan *Upload* = 1.89 Mbps.

b.



Gambar 6 Tampilan Hasil Speedtest (Tu1)

Dari hasil pengujian di atas dapat di lihat hasil uji coba *bandwith* menggunakan *speedtest* dengan *username* Tu1 (*rate limit* 2Mbps/2.5Mbps) adalah *download* = 2.30 Mbps dan *Upload* = 1.86 Mbps.

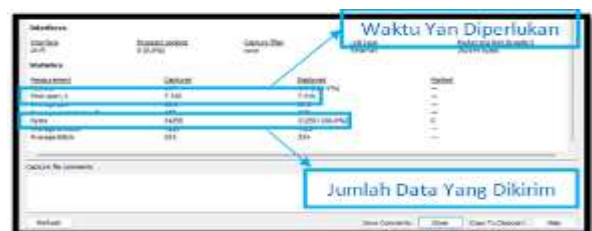
c.



Gambar 7 Tampilan Hasil Speedtest wakakesiswaan

Dari hasil pengujian di atas dapat di lihat hasil uji coba *bandwith* menggunakan *speedtest* dengan *username* Wakakesiswaan (*rate limit* 2Mbps/2.5Mbps) adalah *download* = 2.38 Mbps dan *Upload* = 1.86 Mbps.

C. Pengujian Kualitas Jaringan



Gambar 8 Tampilan Hasil Capture File Properties

Dari tampilan gambar di atas hasil *capture* oleh wireshark adalah jumlah data yang dikirim (Bytes) 31259 dan waktu yang dibutuhkan selama 7.52 Detik.

1. *Troughput* = jumlah data yang dikirim / Waktu yang diperlukan

$$= 31259 / 7.52$$

$$= 4155.78$$

$$= 4.06 \text{ kbps}$$
2. *Delay*
 Uji coba *delay* dilakukan dengan cara mengetik "*icmp && ip.dst==8.8.8.8*" pada kolom *filter*, didapat hasil seperti dapat di lihat pada tampilan gambar di bawah ini:



Gambar 9 Tampilan *ColumnPrevious Displayed*

Dari tampilan di atas dapat di lihat waktu *delay* yang ditampilkan pada kolom "*timedelta from previous displayed*" yaitu *Delay 1 = 0.000, Delay 2 = 1.020, Delay 3 = 1.024, Delay 4 = 1.031, Delay 5 = 1.032, Delay 6 = 1.035, Delay 7 = 0.030, Delay 8 = 0.012* Sedangkan untuk menghitung rata-rata *delay* dapat dilakukan dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Delay} &= \text{Total Delay} / \text{Packet Yang Diterima} \\ &= (0.000 + 1.020 + 1.024 + 1.031 + 1.032 + 1.035 + 0.030 + 0.012) / 8 \\ &= 5.184 / 8 \\ &= 0.648 \end{aligned}$$

3. *Jitter*

Dari hasil *capture delay* di atas (point 2) dapat dilakukan perhitungan *jitter*, perhitungan variasi *delay* yaitu:

$$\begin{aligned} &= (\text{delay } 2 - \text{delay } 1) + (\text{delay } 3 - \text{delay } 2) + \dots + (\text{delay } n - \text{delay } (n-1)) \\ &= (1.020 - 0.000) + (1.024 - 1.020) + (1.031 - 1.024) + (1.032 - 1.031) + (1.035 - 1.032) + (0.030 - 1.035) + (0.012 - 0.030) \\ &= 0.012 \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata delay} = \text{Delay } 1 + \text{delay } 2 + \dots \text{Delay } n / \text{Jumlah delay}$$

$$\begin{aligned} &= 5.184 / 8 \\ &= 0.648 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{Total Variasi Delay} / (\text{Paket yang diterima} - 1) \\ &= ((0.12 / 7)) \\ &= 0.018 \end{aligned}$$

4. *Packet Loss*

Packetloss dapat di lihat pada *dropped packets*, seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 10 Tampilan *Capture Packet Loss*

Dari tampilan gambar di atas *packetloss (dropped packet)* adalah 0 %, yang berarti tidak kegagalan dari pengirim paket data pada jaringan SMK N 04 Kota Bengkulu. Untuk mencari *packet loss* dapat menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} &= \frac{(\text{Data Yang Dikirim} - \text{Data Yang Dierima}) \times 100}{\text{Data Yang Dikirim}} \\ &= \frac{(167 - 167) \times 100\%}{167} \\ &= 0\% \end{aligned}$$

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah mengimplementasikan SMK N 04 Kota Bengkulu adalah untuk dapat menggunakan jaringan pada SMK N 04 Kota Bengkulu pengguna harus melakukan *login* menggunakan *username* dan *password* yang sudah dimiliki. *Username* dan *password* dapat diminta keadmin jaringan SMK N 04 Kota Bengkulu. *Bandwith* yang di dapat sesuai dengan *profil* yang digunakan *username*. Pada jaringan SMK N 04 Kota Bengkulu memiliki 3 *profil* yaitu Guru dengan *Rate Limit* 1M/3M (*Upload* = 1 Mbps dan *Download* 3 Mbps), TU dengan *Rate Limit* 1M/2M (*Upload* = 1 Mbps dan *Download* 2 Mbps) dan Waka dengan *Rate Limit* 2M/3M (*Upload* = 2 Mbps dan *Download* 3 Mbps). Jaringan pada SMK N 04 Kota Bengkulu dengan menggunakan *router mikrotik* menghasilkan kualitas jaringan berjalan baik, Dimana *troughput* = 4.06, Rata-rata *delay* = 0.648, *jitter* = 0.018 dan *Packet Lost* = 0%

REFERENSI

- [1] Gemnafle, M., & Batlolona, J. R. (2021). Manajemen pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru Indonesia (JPPGI)*, 1(1), 28-42. Lebong. "JURNAL MEDIA INFOTAMA 19.2 (2023): 572-581.
- [2] Hasibuan, Fadlan Abdullah, et al. Jaringan Komputer Berbasis Radius Server
- [3] Wibawanto, Alwan. (2018). Penggunaan Internet Dalam Perpustakaan. *Pustakaloka*, Volume 10 (No. 2), 191-203.
- [4] Ni'mah, Ulyn. Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar Pendidikan Agama Islam.

In: *Conference on Islamic Studies FAI 2019*. 2020. p. 326-340.

- [5] Rahayu, Sintiya Puji, and I. Gusti Lanang Putra Eka Prisma. "Implementasi Monitoring Manajemen Jaringan Dengan Software The Dude Berbasis Telegram Messenger." *Journal of Informatics and Komputer Science (JINACS)* 4.01 (2022): 19-25.
- [6] Santoso, Joko Dwi. Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik. *Pseudocode*, 2020, 7.1: 7 hal
- [7] Sutisna, Nadia Wirdha, and Anne Effane. "Fungsi manajemen sarana dan prasarana." *Karimah Tauhid* 1.2 (2022): 226-233.