

## PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN ROUTER MIKROTIK PADA BALAI DESA TANGGULANGIN KECAMATAN PUNGGUR

Zullul Makmun Nugroho<sup>1</sup>, Arif Hidayat<sup>2</sup>, Ika Arthalia Wulandari<sup>3</sup>.

<sup>1-3</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro

Jalan Gatot Subroto No. 100, Yosodadi, Metro Timur, Kota Metro

E-Mail: zullul076@gmail.com<sup>1</sup>), androidarifhidayat@gmail.com<sup>2</sup>), ikaarthalia@gmail.com<sup>3</sup>)

**Abstrak** : Balai Desa Tanggulangin tempat berkumpul dan bermusyawarah masyarakat. Selain itu pegawai, staff dan anak magang juga melakukan pekerjaan atau tugas di balai desa yang tentunya tidak lepas dari penggunaan internet. Maka dari itu internet menjadi sangat lambat ketika ketika melakukan semua aktivitas bersamaan dan belum ada pengelolaan bandwidth internet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan manajemen bandwidth untuk pengguna internet balai desa tanggulangin. Metode yang digunakan adalah NDLC(Network Development Life Cycle) dengan tahapan yaitu Analysis, Design, Simulation Prototyping, Implementation, Monitoring, Management. Hasil penelitian ini adalah Penerapan Manajemen Bandwidth menggunakan Route Mikrotik dan Access Point sebagai hardware. Dengan Software Winbox dan metode Simple Queue kecepatan yang awalnya 40Mbps dapat dibagi menjadi 20Mbps untuk Lan-komputer dan 20Mbps untuk wifi. Adanya manajemen bandwidth membantu pengguna pengguna internet pada balai desa Tanggulangin dengan lebih stabil.

**Kata Kunci** : Balai Desa; Bandwidth; NDLC; Simple Queue.

**Abstract:** *Tanggulangin Village Hall is a place for community gathering and deliberation. Apart from that, employees, staff and interns also carry out work or tasks at the village hall which of course cannot be separated from the use of the internet. Therefore, the internet becomes very slow when all activities are carried out simultaneously and there is no internet bandwidth management. The aim of this research is to implement bandwidth management for Tanggulangin village hall internet users. The method used is NDLC (Network Development Life Cycle) with stages namely Analysis, Design, Simulation Prototyping, Implementation, Monitoring, Management. The result of this research is the implementation of Bandwidth Management using Mikrotik Routes and Access Points as hardware. With Winbox software and the Simple Queue method, the initial speed of 40Mbps can be divided into 20Mbps for computer Lan and 20Mbps for WiFi. The existence of bandwidth management helps internet users at the Tanggulangin village hall more stably..*

**Keywords:** *Village Hall; Bandwidth; NDLC; Simple Queue.*

### PENDAHULUAN

Kita tidak dapat hidup tanpa komunikasi dalam kehidupan kita sehari-hari. Komunikasi adalah hal yang krusial dalam hidup manusia sebab melalui komunikasi

manusia dapat saling terkoneksi. Komunikasi dapat dilakukan secara tatap muka atau jarak jauh. Untuk berkomunikasi jarak jauh, kita membutuhkan perangkat

yang dapat menghubungkan dengan orang lain.

Pengguna internet dan masyarakat umum terus melihat internet sebagai alat daripada media, terlepas dari kenyataan bahwa internet telah berkembang menjadi media komunikasi multifaset di abad ke-21. Meskipun banyak orang sekarang menggunakan alat komunikasi online seperti email, obrolan, dan browser, anggapan ini tetap ada. Denis Mc Quail pernah mengkategorikan teknologi ini sebagai "*internet is tool is not medium*," yang menggabungkan berbagai macam sistem teknologi, seperti untuk transmisi (melalui kabel atau satelit), miniaturisasi, penyimpanan dan pencarian informasi, presentasi (menggunakan berbagai teks dan konfigurasi grafis), dan kontrol (oleh komputer pribadi). Namun, ketika datang untuk menerapkan fenomena Internet untuk mempelajari ide dan teori, ilmu komunikasi tampaknya tergegas dan bingung. Tidak seperti media lain sebelumnya, internet tidak hanya menawarkan cara-cara baru untuk berkomunikasi, tetapi juga telah menciptakan yang sama sekali baru. Karena sifat partisipatif komunikasi modern, pesan tidak perlu lagi dikirim langsung ke penerima yang dituju. Diasumsikan bahwa dalam komunikasi dunia maya, jarak fisik dan temporal antara pengirim dan penerima akan kecil.

Balai desa Tanggulangin adalah bangunan milik desa di mana penduduk desa sering berkumpul untuk diskusi, pertemuan, dan acara sosial lainnya. Balai desa digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari mengadakan pertemuan formal hingga mengadakan pertemuan santai. Balai desa melayani masyarakat dalam banyak cara, seperti struktur "serbaguna".

Balai desa Tanggulangin menggunakan provider Indihome dengan bandwidth 40Mbps. Akses internet sudah dapat

menjangkau seluruh ruangan seperti operator, aula, dan perpustakaan. Namun wifi ini belum dikelola dengan baik sehingga pengguna yang memiliki akses dapat menggunakan seluruh kapasitas bandwidth. Terdapat masalah pada balai desa Tanggulangin yaitu bandwidth dapat habis digunakan hanya dengan beberapa pengguna menyebabkan ketidakstabilan pada pengguna lain dan penurunan bandwidth. Aktivitas kerja para pengguna seperti perangkat desa, operator, dan peserta magang menjadi kurang maksimal. Ketidakstabilan internet tentunya mengganggu pekerjaan terutama di bagian operator komputer yang banyak mengolah, mengirim, dan menerima data". Maka dari itu, penulis memberikan solusi yaitu mengelola bandwidth internet untuk mendukung kebutuhan akses jaringan pegawai sehingga pemrosesan data berjalan lebih baik dan lancar. Dalam penelitian, penulis memutuskan mengambil judul "Penerapan Manajemen Bandwidth Dengan Router Mikrotik Pada Kantor Balai Desa Tanggulangin Kecamatan Punggur".

## **KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

### **Jaringan Komputer**

#### **Pengertian Jaringan Komputer**

Internet berfungsi sebagai jaringan yang menghubungkan berbagai media elektronik bersama-sama. Transmisi data melalui jaringan ini akan cepat dan tepat karena menggunakan frekuensi tertentu. Internet Protocol, juga dikenal sebagai Transmission Control Protocol (IP / TCP), adalah protokol yang digunakan oleh standar Internet internasional.

Menurut Sarwono (2012:17) "Internet merupakan sekumpulan jaringan yang berskala global. Tidak ada satu pun orang, kelompok atau organisasi yang

bertanggung jawab untuk menjalankan internet”.

### **Klasifikasi Jaringan Komputer**

Jarak merupakan faktor penting dalam membangun sebuah jaringan komputer. Berdasarkan jarak dan area kerjanya jaringan komputer dibedakan dalam tiga kelompok, *Local Area Network (LAN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, *Wide Area Network (WAN)*.

#### **LAN (Local Area Network)**

Jaringan area lokal, atau LAN, adalah jaringan komputer yang mencakup wilayah geografis yang relatif terbatas. Biasanya terbatas pada satu lokasi, seperti kamar, kampus, atau tempat kerja.

Menurut Madcoms (2015:3) “Jaringan yang terbatas pada wilayah geografis kecil disebut jaringan area lokal (LAN). Dalam jaringan semacam ini, node berkomunikasi dengan satu sama lain atau dengan node lain”.

#### **MAN (Metropolitan Area Network)**

Beberapa LAN bergabung bersama untuk membentuk jaringan MAN. Dengan jangkauan 10-50 km, MAN 7 adalah jaringan ideal untuk menghubungkan lokasi di dalam satu kota, seperti antara pabrik atau agen dan kantor pusat mereka. Menurut Aditya (2011:11) “MAN adalah jaringan transfer data berkecepatan tinggi di kota metropolitan yang menghubungkan institusi termasuk universitas, bisnis, pemerintah, dan banyak lagi”.

#### **WAN (Wide Area Network)**

*Wide Area Networks (WAN)* berukuran sangat besar dan sudah menggunakan infrastruktur kabel satelit, nirkabel atau serat optik. Jika Anda ingin memakai jaringan WAN, Anda memerlukan jaringan lain yang dipunyai oleh perusahaan di industri komunikasi, seperti Telkom atau

Indosat. Jaringan menggunakan biaya infrastruktur yang lebih rendah daripada *Metropolitan Area Network (MAN)*. Namun, Anda harus membayar biaya bulanan atau tahunan tambahan.

Menurut Madcoms (2015:4) “Peningkatan infrastruktur jaringan telah memungkinkan area cakupan yang lebih besar untuk dijangkau, yang mengarah pada munculnya WAN global yang menggabungkan fitur terbaik LAN dan MAN”.

### **Perangkat Keras Jaringan Komputer**

#### **Router**

Router dapat merutekan paket dari satu antarmuka jaringan ke antarmuka jaringan lainnya (mampu meneruskan paket). Menurut Towidjojo (2012:49) “Router adalah perangkat jaringan yang memiliki beberapa interface jaringan dan mampu menentukan jalur terbaik (best path) yang dapat ditempuh sebuah paket untuk mencapai network tujuan”.

#### **MikroTik**

*Mikrotik* yaitu sistem operasi berbasis *software* yang dipergunakan untuk memanfaatkan komputer sebagai router suatu jaringan. *Mikrotik* menggunakan *sistem operasi Linux* untuk dijadikan dasar *network router*.

Menurut Herlambang (2008:2) “Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis linux khusus untuk komputer yang difungsikan sebagai Router Mikrotik didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya”.

#### **IP (Internet Protocol)**

Menurut Madcoms (2015:40) “Dalam komunikasi antara dua network device atau lebih, diperlukan sebuah standar yang saling dimengerti antara satu dengan yang lain, dalam sebuah jaringan istilah ini disebut dengan protokol”. Paradigma TCP

/ IP didasarkan pada model konseptual empat lapis Departemen Pertahanan (DoD), yang bertujuan untuk menciptakan jaringan yang tidak bisa dihancurkan. Mirip dengan bagaimana Internet dibangun di atas konsep dasar TCP / IP, TCP / IP akhirnya menjadi standar.

### **Switch**

Menurut Pratama (2014:487) "Saat ini, *switch* lebih disukai daripada hub sebagai metode utama untuk menghubungkan komputer dalam jaringan. Ini karena *switch*, yang melakukan peran yang mirip dengan hub, memberikan dua manfaat utama dibandingkan hub".

### **Access Point**

*Access point* adalah bagian dari peralatan jaringan yang menjembatani kesenjangan antara jaringan lokal dan perangkat nirkabel (atau nirkabel), seperti yang memanfaatkan Wi-Fi, Bluetooth, atau teknologi serupa lainnya. Penting untuk dicatat bahwa AP luar ruangan seringkali lebih kuat dan memberikan jangkauan radio yang lebih luas daripada rekan-rekan interior mereka. (Syamsudin, 2010).

### **Bandwidth**

#### **Pengertian Bandwidth**

*Bandwidth* mengacu pada jumlah lalu lintas paket data yang dapat melakukan perjalanan melalui kabel Ethernet sekaligus. Tingkat konsumsi paket data, diukur dalam bit per detik, adalah definisi umum lain dari *bandwidth* (bps) Santosa (dalam Silitonga, 2014: 21).

#### **Manajemen Bandwidth**

Manajemen *bandwidth* merupakan metode pengolah jaringan sebagai langkah untuk memberikan kualitas jaringan yang memuaskan dan adil.

### **Simple Queue**

Untuk menetapkan batasan, *Simple Queues* menggunakan batas kecepatan data sederhana. Ketika datang untuk mengontrol berapa banyak *bandwidth* setiap pengguna dapat mengunggah dan mengunduh, antrian sederhana adalah solusi paling sederhana untuk jaringan kecil hingga menengah. Untuk arus lalu lintas, ini menyiratkan bahwa antrian harus diatur pada antarmuka keluar setiap saat.

### **Metode Network Development Life Cycle (NDLC)**

Penelitian ini menggunakan Model Desain dan Implementasi NDLC sebagai metodologinya. Menurut Nawawi (2021:19), NDLC adalah: *Network Development Life Cycle*, model NDLC digunakan untuk menguraikan langkah-langkah yang terlibat dalam proses. NDLC berisi bagian-bagian yang menentukan fase, tahapan, langkah atau mekanisme proses tertentu. Cycle hidup sistem jaringan paling baik dijelaskan dengan istilah "Cycle." Ini merangkum seluruh prosedur dan fase pengembangan sistem jaringan secara terus menerus. Mengingat bahwa sistem jaringan yang berbeda memiliki persyaratan yang berbeda dan memiliki kasus unik yang memerlukan penyelesaian kasus yang berbeda dengan menerapkan pendekatan yang berbeda untuk model NDLC, prosedur NDLC digunakan sebagai referensi (secara totalitas atau secara garis besar) dalam proses pengembangan dan perancangan sistem jaringan PC.

### **METODE**

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan atau R&D. Dari segi metodologi, penelitian ini menggunakan pendekatan *Network Development Life Cycle* (NDLC). *Network Development Life*

*Cycle* (NDLC) adalah metodologi yang dibangun di atas tahap awal pengembangan seperti perencanaan strategi perusahaan, ADLC, dan DDA. Penelitian ini mendeskripsikan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan *Router* Mikrotik pada balai desa Tanggulangin..

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis

#### a. Analisis Kebutuhan Sistem

Dari sistem jaringan yang ada pada Balai Desa Tanggulangin, didapatkanlah suatu kebutuhan sistem yaitu diperlukannya sebuah konfigurasi manajemen *bandwidth*, guna membuat setiap *user* mendapatkan *bandwidth* yang baik dalam penggunaan jaringan internet, agar memperlancar setiap proses pekerjaan para operator, pegawai desa, dan jajarannya.

### 2. Desain (Design)

Pada langkah ini, gambaran topologi jaringan masa depan dibayangkan dengan memanfaatkan informasi yang dikumpulkan sejauh ini. Ilustrasi ini dimaksudkan untuk menunjukkan cakupan penuh persyaratan saat ini. Topologi jaringan, diagram akses data, rencana kawat fisik, dan desain serupa lainnya semuanya dapat digunakan untuk menggambarkan bagaimana sistem manajemen yang diusulkan akan diterapkan.

### 3. Simulasi (Simulation Prototyping)

Pada fase prototipe simulasi, program simulator digunakan untuk mensimulasikan pengembangan infrastruktur jaringan untuk internet berdasarkan informasi yang dikumpulkan pada fase sebelumnya. Untuk menggambarkan struktur, penulis menggunakan program Cisco Packet Tracer.

### 4. Implementasi (Implementation)

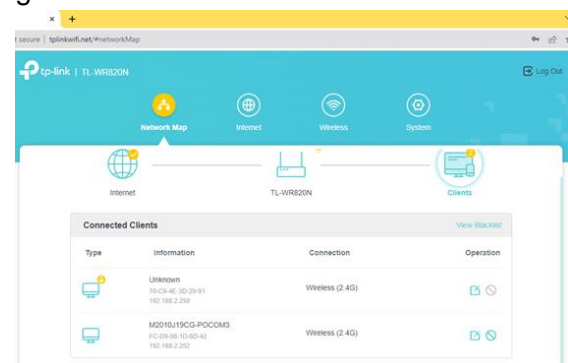
Penulis berencana untuk menggunakan semua elemen yang direncanakan dan dirancang sebelumnya dalam eksekusi yang sebenarnya. Tahap implementasi sangat penting karena memutuskan apakah struktur yang direncanakan akan layak atau tidak. Sampai sekarang. Beberapa tahapan konfigurasi diantaranya setting Mikrotik menggunakan software WinBox, penerapan jaringan, dan manajemen *bandwidth*.

### 5. Monitoring

NDLC (*Network Development Life Cycle*) mengkategorikan proses pengujian pada tahap *monitoring*. Proses pengujian diperlukan untuk menjamin dan menentukan bahwa sistem yang dibina berjalan dengan baik.

a. *Testing user* yang sedang terhubung pada access point dan mikrotik router.

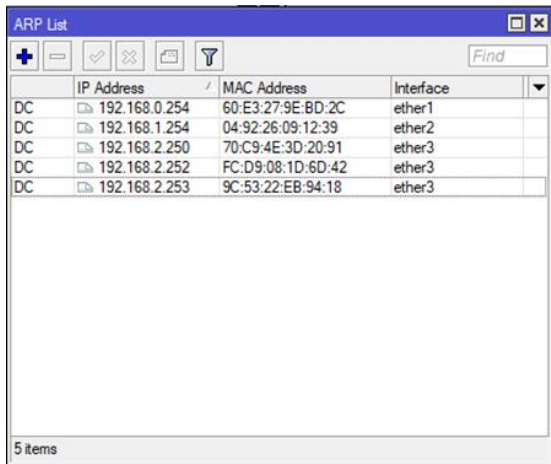
1) *Testing user* atau perangkat yang sedang terhubung pada *access point* Disini dapat mengetahui user yang sedang terhubung pada *hotspot*. dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. User Terhubung Hotspot**

2) *Testing user* atau perangkat yang sedang terhubung pada *mikrotik router*

Disini dapat mengetahui user yang sedang terhubung pada *mikrotik router*. dapat dilihat pada gambar 2.



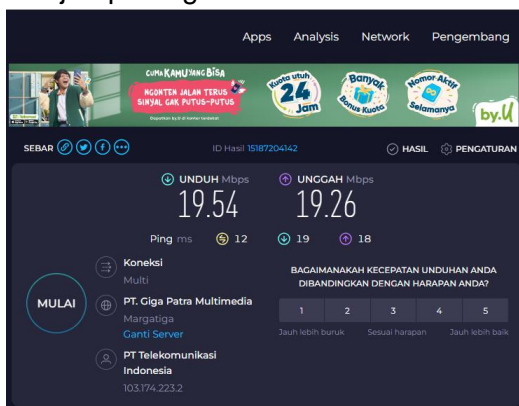
	IP Address	MAC Address	Interface
DC	192.168.0.254	60:E3:27:9E:BD:2C	ether1
DC	192.168.1.254	04:92:26:09:12:39	ether2
DC	192.168.2.250	70:C9:4E:3D:20:91	ether3
DC	192.168.2.252	FC:D9:08:1D:6D:42	ether3
DC	192.168.2.253	9C:53:22:EB:94:18	ether3

**Gambar 2. User Terhubung Mikrotik Router**

**b. Testing Manajemen Bandwidth**

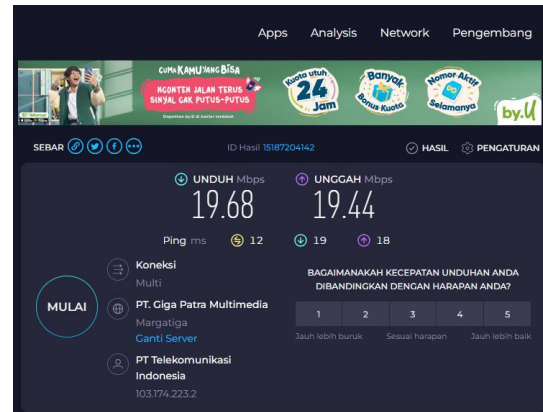
Dari konfigurasi yang telah dibuat atau dilakukan, penulis akan melakukan *testing* jaringan apakah konfigurasi yang telah dilakukan berhasil atau tidak, maka dari itu diperlukannya *testing* jaringan sebagai berikut:

- 1) Testing *bandwidth* pada ether2 setelah dilakukan manajemen *bandwidth* bisa ditinjau pada gambar 3.



**Gambar 3. Test speed pada ether2**

- 2) Testing *bandwidth* pada ether3 setelah dilakukan manajemen *bandwidth* dapat dilihat pada gambar 4.

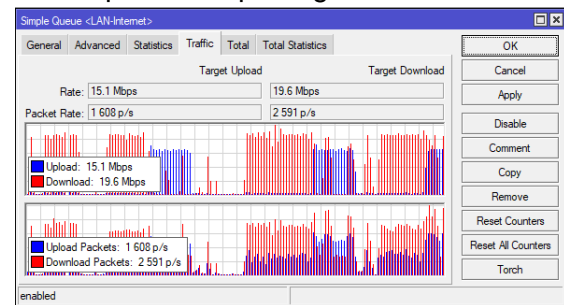


**Gambar 4. Test speed pada ether3**

**c. Testing traffic Manajemen Bandwidth**

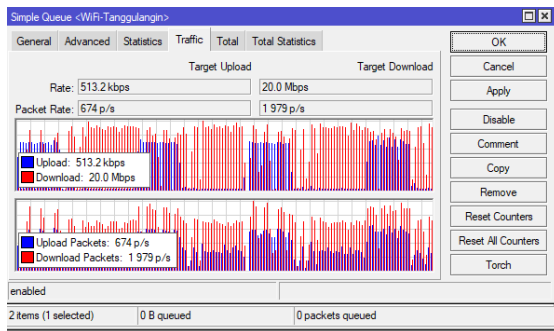
Dari konfigurasi yang telah dibuat atau dilakukan, penulis akan melakukan testing traffic jaringan yang telah dimanajemen bandwidth berdasarkan interface apakah jaringan internet stabil atau tidak dan apakah manajemen bandwidth yang dibuat berhasil atau tidak, maka dari itu diperlukannya testing traffic jaringan sebagai berikut:

- 1) *Testing traffic* pada ether2 setelah dilakukan manajemen *Bandwidth* dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5. traffic monitoring pada ether2**

- 2) *Testing traffic* pada ether3 setelah dilakukan manajemen *Bandwidth* dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6. traffic monitoring pada ether3**

## 6. Management

Tahap manajemen merupakan *tahap* yang meliputi kegiatan pemeliharaan terhadap sistem yang telah berjalan dan berjalan, dimana pemeliharaan terhadap sistem jaringan akan dikontrol dan melibatkan administrator jaringan.

## KESIMPULAN

Setelah meneliti dan memahami permasalahan yang terjadi di Balai Desa Tanggulangin, maka penulis dapat melakukan Penerapan Manajemen *Bandwidth* dengan *Router* Mikrotik Pada Balai Desa Tanggulangin Kecamatan Punggur dan mengambil beberapa kesimpulan:

1. *Router* Mikrotik dapat memanajemen *bandwidth*, berdasarkan perencanaan manajemen *bandwidth* dihasilkan pembagian kecepatan akses untuk jaringan internet di balai desa Tanggulangin kecamatan Punggur yaitu pada internet kabel yang mengarah ke komputer dan WiFi. Dengan dibuatkannya manajemen *bandwidth* menggunakan *simple queue* pada *Router* Mikrotik yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan internet di Balai Desa Tanggulangin kecamatan Punggur tersebut, diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan internet untuk Operator, Pegawai, Staff dan Jajarannya sesuai dengan kapasitas

pembagian *bandwidth* yang akan diterapkan.

2. Dengan manajemen *bandwidth*, pengguna memperoleh *bandwidth* sesuai dengan yang telah dikonfigurasi pada Mikrotik *router*.

## REFERENSI

- [1] Aditya dan Alanur. 2011. *Mahir membuat jaringan komputer otodidak*. Edisi Pertama. Dunia Komputer. Jakarta.
- [2] Creswell. J. W. 2008. *Educational research: Planing, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. 3<sup>rd</sup> ed. Pearson Education. Upper Saddle River
- [3] Herlambang, M. L., dan Azis, C. L. 2008. *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOS*. Edisi Pertama. Andi Offset. Yogyakarta.
- [4] Madcoms. 2013. *Cepat dan Mudah Membangun Sistem Jaringan Komputer*. Edisi Pertama. Andi Offset. Yogyakarta.
- [5] Madcoms. 2015. *Membangun Sistem Jaringan Komputer untuk Pemula*. Edisi Pertama. Andi Offset. Yogyakarta.
- [6] Nawawi, R. A. 2021. Penerapan Metode HierarchicalToken Bucket Pada Jaringan Internet Warung Jawa. *Computer Based Information System Journal*,9(2), 16-25.
- [7] Pratama, I. P. A. E. 2014. *Sistem Informasi dan Implementasinya: Teori dan Konsep Sistem Informasi Disertai Berbagai Contoh Prkatiknya Menggunakan Perangkat Lunak Open Source*. Edisi Pertama. Informatika. Bandung.
- [8] Rasagama, I. G. 2011. *Memahami Implementasi Educational Research and Development*. Makalah Disampaikan dalam Kegiatan

- Pelatihan Metodologi Penelitian Kuantitatif Untuk Dosen Unit Pelayanan Mata Kuliah Umum dan Unit Lainnya di Politeknik Negeri Bandung Tanggal 16 Agustus 2011.
- [9] Santosa, B. 2004. *Manajemen Bandwidth Internet dan Intranet*. Buku Elektronik.  
<http://kambing.ui.ac.id/onnopurbo/library/library-ref-ind/ref-ind-2/network/bwmanagement.pdf>.
- [10] Sarwono, J., dan Prihartono, K. 2012. *Perdagangan online: cara bisnis di internet*. Edisi Pertama .PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [11] Sidiq, U., Choiri, M., dan Mujahidin, A. (Ed). 2019. *Metode penelitian kualitatif di bidang pendidikan*. Nata Karya. Ponorogo.
- [12] Silitonga, P. 2014. Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Kampus dengan Menggunakan Microtic Routerboard. *Jurnal Times*, 3(2), h. 19-24.
- [13] Syamsudin, M. 2010. *Cara cepat belajar infrastruktur jaringan wireless*. Edisi Pertama. GAVA MEDIA. Yogyakarta.
- [14] Tamara, A. 2019. Kekurangan dan Kelebihan Jaringan Komputer. <https://www.scribd.com/document/kekurangan-dan-kelebihan-jaringan-komputer>. 13 Desember 2022 (06:32).
- [15] Twidjojo, R. 2012. *Konsep dan Implementasi Routing dengan Router Mikrotik : 100% Connected*. Edisi Pertama. Jasakom. Indonesia.