

SIMULASI JARINGAN WIRELESS DAN MANAGEMENT BANDWDITH DENGAN METODE FIREWALL MANGLE DAN QUEUE TREE UNTUK PRIORITY TRAFFIC

Ahmad Ainurridho ¹, Andi Suprianto ²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi
Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jl. Moch. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

¹ainurridhoahmad@gmail.com, ²andisuprianto@istn.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan wireless dan mengoptimalkan bandwidth atau kecepatan internet. Berdasarkan analisis awal yang dilakukan, tidak stabilnya kualitas dan tidak optimalnya bandwidth yang didapat disebabkan tidak adanya management bandwidth pada jaringan. Berdasarkan studi literatur, solusi untuk meningkatkan kualitas jaringan wireless dan mengoptimalkan bandwidth adalah menambahkan konfigurasi management bandiwidth dengan menggunakan metode firewall mangle dan queue tree di Router Mikrotik. Simulasi dilakukan dengan menambahkan konfigurasi tersebut agar bandwidth yang didapatkan tiap user akan lebih optimal

Kata Kunci: Main Link, Backup Link, Mpls-Vpn, Routing Bgp, Aspath Prepend, Wireless, Bandwidth, Firewall Mangle, Queue Tree, Mikrotik

ABSTRACT

This research aims to improve the quality of wireless networks and optimize bandwidth or internet speed. Based on the initial analysis conducted, the unstable quality and not optimal bandwidth obtained due to the absence of bandwidth management on the network. Based on literature studies, the solution to improve wireless network quality and optimize bandwidth is to add bandiwidth management configuration using the mangle firewall method and queue tree in Mikrotik Router. Simulation is done by adding the configuration so that the bandwidth obtained by each user will be more optimal.

Keywords: Main Link, Backup Link, Mpls-Vpn, Routing Bgp, Aspath Prepend, Wireless, Bandwidth, Firewall Mangle, Queue Tree, Mikrotik

I. PENDAHULUAN

Router Mikrotik merupakan sistem operasi yang mencakup berbagai fitur lengkap untuk jaringan wireless. Mikrotik dapat juga berfungsi sebagai firewall bagi komputer user agar bisa mengakses data intenet maupun data lokal. Mikrotik bertujuan untuk mengatur Bandwidth serta melakukan manajemen jaringan komputer. Router Mikrotik ditempatkan sebagai gateway suatu jaringan. Komputer gateway tersebut berfungsi mendistribusikan data keluar masuknya dari dan ke komputer lainnya sehingga seluruh komputer dapat mengakses data bersama-sama seperti internet sharing. Permasalahan yang sering muncul yaitu tidak memiliki manajemen bandwidth yang baik pada tiap-tiap ruangan., sehingga pemakaian internet menjadi tidak efisien karena setiap user yang terkoneksi ke jaringan bisa memanfaatkan

koneksi internet untuk keperluan pribadi.

Penggunaan Mikrotik akan membuat kualitas jaringan dan pembagian bandwidth menjadi lebih optimal, dengan metode queue tree maka setiap user akan terbagi bandwidth sesuai dengan kebutuhan. *Quality of Service (QoS)* memegang peranan yang sangat penting dalam hal ini. Dengan QoS penggolongan menjadi sangat mungkin untuk dilakukan. Banyak yang akan didapat dari dibangunnya jaringan yang berkemampuas QoS. Layanan-layanan baru dapat tercipta, dengan tetap menjaga efektifitas dan fleksibilitas jaringan yang ada, sehingga kualitas jaringan dapat menjadi lebih efektif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia. Internet juga menjadi kebutuhan pokok bagi penggunanya pada tempat kerja atau ruang pendidikan. Penggunaan internet saat ini memiliki kegunaan yang berbeda-beda, baik digunakan untuk browsing informasi. Download data, social media dan penggunaan fasilitas internet lainnya.

Router adalah perangkat yang melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain menggunakan metode addressing dan protocol tertentu. Router-Router yang terhubung dalam jaringan tergabung dalam suatu algoritma routing untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP (Sofana, 2012).

Wireless (nirkabel) adalah teknologi yang menghubungkan dua piranti untuk bertukar data tanpa media kabel. Adapun Wireless Fidelity (WiFi), yaitu perangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan local tanpa kabel (Wireless Local Area Network/WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11.

Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis Linux, khusus untuk komputer yang berfungsi sebagai Router. Mikrotik sangat baik untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan berskala kecil hingga yang kompleks. Mikrotik digunakan sejak tahun 1995 yang awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan internet (Internet Service Provider/ISP).

Bandwidth merupakan nilai hitung atau perhitungan konsumsi transfer data telekomunikasi yang dihitung dalam satuan bit per detik (bps) yang terjadi antara komputer server dan computerclient dalam waktu tertentu dalam sebuah jaringan komputer.

Bandwidth dialokasikan ke komputer yang ada didalam jaringan dan akan mempengaruhi kecepatan transfer data pada jaringan tersebut, sehingga semakin besar bandwidth jaringan maka semakin cepat pula kecepatan transfer data yang dapat dilakukan oleh client maupun server.

AccessPoint, merupakan titik akses nirkabel (Wireless AccessPoint) yang memungkinkan piranti nirkabel terhubung ke jaringan dengan WiFi, Bluetooth, atau standar lain. Dengan AccessPoint

(AP), user wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan secara wireless. AccessPoint dapat dipahami sebagai alat yang digunakan untuk menghubungkan alat-alat dalam suatu jaringan dari dan ke jaringan.

Winbox adalah sebuah utility yang digunakan untuk melakukan remote ke server mikrotik kita dalam mode GUI. (Hendro,2012). Dengan winbox user akan lebih mudah dalam melakukan konfigurasi MikroTik RouterOS karena user dapat mengkonfigurasi mikrotik langsung dari computerclient dan dengan mode GUI sehingga lebih memudahkan user dalam proses penyetingan jaringan di mikrotik.

Speedtest adalah sebuah aplikasi yang menyediakan pengujian kecepatan koneksi internet yang disediakan oleh perusahaan asal Kalispell, Montana, Amerika Serikat, Ookla. Situs ini berjalan mulai tahun 2006. Sebanyak 20 juta pengguna internet Mengetes kecepatan internetnya melalui situs ini setiap bulannya (Azka dkk, 2017).

Setiap mesin di jaringan memiliki pengidentifikasi unik. Sama seperti akan mengirim surat untuk mengirim surat, computer menggunakan pengidentifikasi unik untuk mengirim data ke computer tertentu di jaringan. Sebagian besar jaringan saat ini, termasuk semua computer di internet, menggunakan protocol TCP/IP sebagai standar untuk cara berkomunikasi di jaringan. Dalam protocol TCP/IP, pengenalan unik untuk computer disebut alamat IP. Klasifikasi IP address dibagi menjadi 5 (Singh, 2015)

Tabel 1.1 Kelas IP Address

Kelas	Range IP	Used
A	1-126	
B	128-191	LAN dan WAN
C	192-223	
D	224-240	Reserved for Multicasting
E	240-254	Reserved for Research & Development

Firewall adalah sebuah sistem atau kelompok sistem yang menerapkan sebuah accesscontrol policy terhadap lalu lintas jaringan yang melewati titik-titik akses dalam jaringan. Tugas firewall untuk memastikan bahwa tidak ada tambahan diluar ruang lingkup yang diizinkan. Firewall untuk memastikan bahwa acces control policy diikuti oleh semua user didalam jaringan. Firewall sama

seperti tools jaringan lain untuk mengontrol aliran lalu lintas jaringan. Namun, tidak seperti tools jaringan lain, sebuah firewall harus mengontrol lalu lintas network dengan memasukkan faktor pertimbangan bahwa tidak semua paket data yang dilihatnya adalah apa yang seperti terlihat. Karena itu firewall digunakan untuk mengontrol akses antara network internal sebuah organisasi internet. Saat ini firewall semakin menjadi fungsi standar yang ditambahkan untuk semua host yang berhubungan dengan network Firewall berfungsi menjaga keamanan jaringan dari ancaman pihak lain yang tidak berwenang. Mengubah, merusak, atau menyebarkan data-data penting perusahaan merupakan contoh ancaman yang harus dicegah. Firewall beroperasi menggunakan aturan tertentu. Aturan tersebut akan memberitahukan Router tentang apa yang menentukan Router terhadap paket IP address yang melewatinya. Setiap aturan disusun atas kondisi dan aksi yang akan dilakukan. Pada saat paket IP melewati, Firewall akan mencocokkan dengan kondisi yang telah dibuat, kemudian menentukan aksi apa yang akan dilakukan Router sesuai dengan kondisi tersebut (Towidjojo, 2016).

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan penilaian kualitas layanan suatu jaringan dengan menyediakan bandwith, mengatasi Delay dan Jitter (Ningsih et al., 2004). Oleh karena itu, analisa QoS digunakan untuk menganalisa pengelolaan Bandwidth, Delay, Jitter, dan Packet Loss pada suatu jaringan komputer. QoS bertujuan untuk mempengaruhi setidaknya satu diantara empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan. Quality of Service mencakup ruang lingkup tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data pada suatu komunikasi data. Berikut adalah parameter dari QoS yaitu (Pranata et al., 2016)

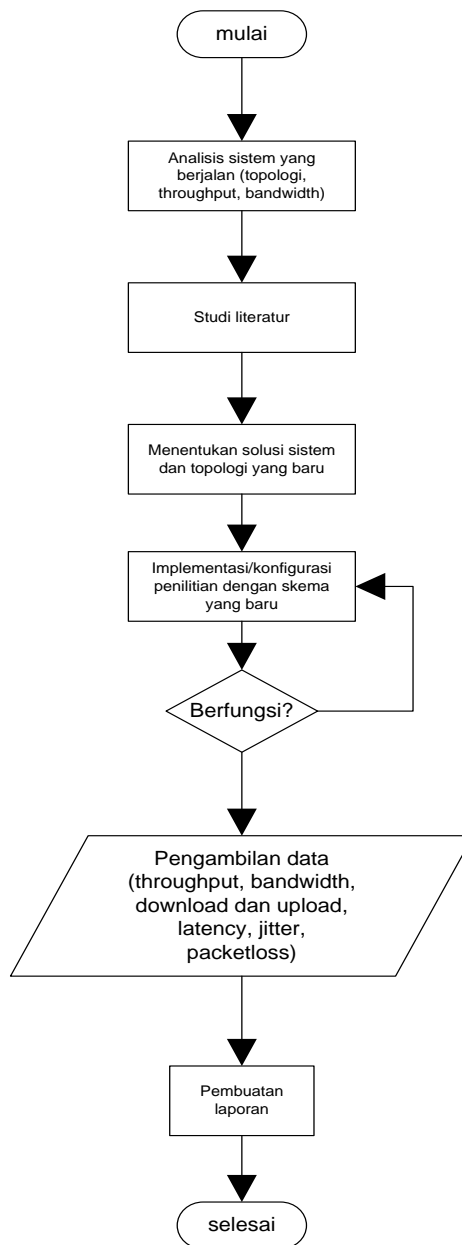
III.METODOLOGI PENELITIAN

Penulis melakukan pengamatan secara kualitatif dan melakukan pengamatan secara langsung di lokasi kegiatan penelitian dilakukan untuk menggali dan mengumpulkan data, serta melakukan pengolahan dan analisis data atau informasi yang diperoleh dari sistem existing guna pemecahan masalah, yang dituangkan ke dalam bentuk suatu laporan yang berkaitan dengan management bandwidth.

penulis melakukan studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data yang bersumber dari buku, literatur, catatan, internet dan berbagai laporan

yang berkaitan dengan masalah yang berhubungan dengan management bandwidth menggunakan mikrotik dari beberapa penelitian terdahulu.

Alur pada Gambar digunakan sebagai acuan langkah-langkah dalam melakukan penelitian.



Gambar 2. 1 Alur Penelitian

2.1. Tahap Memulai Persiapan

Pada tahap ini alat yang akan digunakan untuk penelitian dipersiapkan. Alat yang digunakan terdiri dari Hardware dan Software. Pembelian alat, dan pemasangan perangkat lunak dilakukan pada tahap ini.

2.2. Tahap Analisis Sistem yang Berjalan

Pada tahap ini peneliti menganalisa sistem yang telah ada. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada. Pengambilan data awal sebelum simulasi meliputi topologi jaringan, Throughput Download, Throughput Upload, latency, Jitter dan packet loss.

2.3. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi terhadap beberapa jurnal dan artikel ilmiah untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang telah ditemukan pada tahap analisis awal. Peneliti mempelajari cara kerja sistem yang tepat untuk masalah yang ada pada tahap ini.

2.4. Tahap Menentukan Sistem dan Topologi yang Baru

Tahap ini dilakukan untuk menentukan sistem yang baru. Sistem baru yang akan di simulasikan dibuat topologinya pada tahap ini.

2.5. Tahap Simulasi Sistem yang Baru

Pada tahap ini peneliti melakukan simulasi dan konfigurasi alat untuk membuat sistem yang baru. Perangkat yang dikonfigurasi adalah Mikrotik RB941-2nD-TC (hAP-Lite).

2.6. Tahap Pengujian Fungsi

Setelah tahap simulasi, dilakukan pemeriksaan fungsi dari sistem yang telah dibuat. Jika sistem tidak berfungsi maka akan kembali dilakukan konfigurasi. Jika sistem berfungsi maka akan dilakukan tahap berikutnya, yaitu pengambilan data.

2.7. Tahap Pengambilan Data

Pada tahap ini diambil data hasil simulasi sistem yang telah disimulasikan. Variabel yang diambil meliputi Throughput Download, Throughput Upload, latency, Jitter, Packet Loss dan signal strength.

2.8. Tahap Analisis Data

Data-data yang telah diambil dari penelitian dianalisa pada tahap ini. Analisa ditujukan untuk melihat perbandingan atau peningkatan kualitas hasil simulasi yang telah dilakukan.

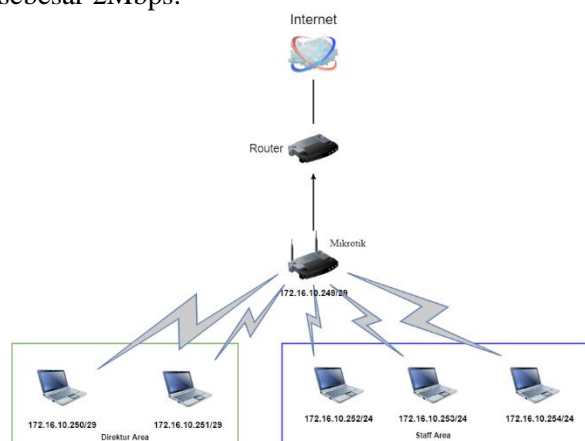
2.1. Rancangan Simulasi

Rancangan simulasi yang digunakan mengoptimalkan kinerja jaringan dan membagi bandwidth dengan memberika prioritas traffic ke client, dengan menambahkan konfigurasi Bandiwdth Management dengan metode Firewall

Mangle dan Queue tree, dimana konfigurasi Firewall Mangle berfungsi untuk menandai koneksi yang terbentuk dari client-client dan menandai paket yang masuk kearah Router agar dapat membedakan client-client yang akan di prioritaskan trafficnya.

Sedangkan konfigurasi Queue tree pada Router mikrotik berfungsi untuk memberikan limit bandwidth terhadap client-client yang sudah di tandai menggunakan konfigurasi firewall mangle. Konfigurasi tersebut akan menjadikan client yang memiliki priority lebih besar akan mendapatkan bandwidth yang lebih besar dibanding dengan client yang memiliki priority traffic yang lebih kecil yaitu staff.

Simulasi dilakukan dengan memberikan marking atau tanda bagi client yang akan masuk melewati Router Mikrotik dan Mikrotik akan menandai koneksi dan paket yang masuk, dalam hal ini yang akan ditandai koneksi dari perangkat direktur dan perangkat staff. Direktur akan diberikan bandwidth sebesar 2Mbps dan Staff akan diberikan bandwidth sebesar 2Mbps.



Gambar 2. 2 Topologi Rancangan Simulasi

Pada Gambar 2.2 menunjukkan topologi rancangan simulasi bandwidth management yang akan di simulasikan, terdapat dua bagian area yakni direktur area dan staff area, dimana direktur akan mendapatkan bandiwdth yang lebih besar sebesar 2Mbps dan staff akan mendapatkan bandwidth sebesar 2Mbps. Topologi yang digunakan merupakan jenis topologi star. Segment IP address yang digunakan adalah IP Private.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian performa setelah simulasi jaringan wireless dengan bandwidth management ditunjukkan oleh Tabel Pengujian performa setelah

simulasi dilakukan di ruangan kantor. Masing-masing dilakukan pengujian beberapa kali percobaan kecepatan bandwidth management dengan menggunakan aplikasi speedtest for windows. Pengujian menggunakan ISP Indihome dengan total bandwidth sebesar 10Mbps.

Tabel 3.1 Uji Hasil Simulasi

Ruangan	Skenario 1		Skenario 2		Skenario 3		Skenario 4		Skenario 5		Skenario 6	
	Down (Mbps)	Up (Mbps)	Down (Mbps)	Up (Mbps)	Down (Mbps)	Up (Mbps)	Down (Mbps)	Up (Mbps)	Down (Mbps)	Up (Mbps)	Down (Mbps)	Up (Mbps)
Direktur 1	3.27	1.43	3.76	1.54	4.14	1.94	8.47	3.86	3.44	2.48	5.56	3.35
Direktur 2	3.51	0.99	2.97	2.43	3.51	0.99	-	-	-	-	-	-
Staff 1	1.81	0.98	2.60	0.97	2.01	1.83	2.01	1.83	3.13	1.04	2.45	0.96
Staff 2	1.84	1.28	2.45	0.91	-	-	-	-	2.23	0.91	2.00	0.91
Staff 3	1.87	0.98	-	-	-	-	-	-	2.42	1.00	-	-

Tabel 3.1 menunjukkan data pengujian setelah simulasi. Pada skenario pertama merupakan hasil uji apabila semua user terhubung ke internet dan mengakses internet, untuk bandwidth yang didapatkan user direktur satu dan dua mendapatkan lebih dari 3Mbps dan Staff kurang dari 2Mbps, pada Skenario kedua untuk user direktur satu dan dua mendapatkan hasil kurang lebih 3Mbps dan staff kurang lebih 2Mbps. Pada skenario ketiga direktur mendapatkan bandwidth sebesar kurang lebih 4Mbps dan staff sebesar limit-at yaitu 2 Mbps, skenario keempat user satu direktur mendapatkan bandwidth 8.47 Mbps dan Staff sebesar 2.01 Mbps hal tersebut dikarenakan priority yang diberikan terhadap user direktur lebih besar yaitu 1, maka prioritas bandwidth setelah router mengalokasikan sebesar limit-at maka router akan mengalokasikan sisa bandwidth kepada user direktur. Pada skenario kelima direktur mendapatkan hasil bandwidth sebesar 3.45 Mbps dan staff sebesar 2 sampai dengan 3 Mbps. Pada skenario terakhir yaitu skenario keenam direktur mendapatkan bandwidth sebesar 5.56 Mbps dan user staff mendapatkan bandwidth sebesar 2 Mbps.

Pada Tabel pengujian yaitu pada Tabel 3.1 menunjukkan hasil yang cukup sesuai dengan konfigurasi yang dilakukan pada router mikrotik, untuk bandwidth tiap user mendapatkan limit-at sebesar 2 Mbps dan max-limit sebesar 10Mbps sesuai dengan kapasitas bandwidth dari ISP. Untuk hasil tersebut dikarenakan user direktur mendapatkan priority bandwidth high priority maka bandwidth sisa dari total max-limit akan diberikan kepada user direktur apabila ada bandwidth yang tidak digunakan oleh user

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari data pengujian simulasi yang dilakukan, optimalisasi jaringan wireless memberikan hasil yang baik.

1. Simulasi bandwidth management membuat bandwidth bekerja secara optimal ditunjukkan pada Tabel 2.1 di Bab 3 bandwidth yang didapatkan lebih stabil setiap kali user mengakses internet.

2. Bandwidth yang didapat baik direktur dan staff lebih terbagi dengan baik ditunjukkan pada skenario uji yang sudah dilakukan dan ditunjukkan pada Tabel 3.1 di Bab 3, bandwidth yang didapatkan terbagi menjadi lebih merata dengan prioritas bandwidth diberikan kepada direktur, dimana untuk direktur mendapatkan bandwidth sebesar 2 Mbps dan staff mendapatkan bandwidth sebesar 2 Mbps.

3. Penggunaan bandwidth yang digunakan oleh direktur dan staff lebih baik dan merata ditunjukkan pada Tabel 3.1 di Bab 2, sebelumnya bandwidth yang didapatkan tidak merata antara direktur dan staff, setelah simulasi dilakukan bandwidth yang didapatkan menjadi lebih stabil dan user direktur mendapatkan priority bandwidth lebih besar.

4. Direktur dan staff lebih merasakan perbedaan kecepatan internet yang lebih optimal ditunjukkan pada Tabel 3.1 di Bab 3, kecepatan internet menjadi lebih optimal, dilihat dari kecepatan bandwidth yang didapat lebih baik dari sebelumnya.

2. Saran

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario lima client, dua user direktur dan tiga user staff dan menggunakan segment network yang sama. Saran untuk penelitian kedepannya meliputi:

1. Membagi segment network antara dua client tersebut.
2. Menambahkan system keamanan jaringan seperti firewall pada perangkat jaringan,

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [1] Aditya, K. B., K, Y. R., & Suraya. (2019). PERBANDINGAN METODE SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK (STUDI DI ASRAMA WISMA MUSLIM). Jurnal JARKOM Vol. 7 No.2 Desember 2019, 152-158.
- [2] [2] Adriant, M. F., & Mardianto, I. (2015). SIMULASI WIRESHARK UNTUK PENYADAPAN (SNIFFING) PAKET DATA. Seminar Nasional Cendekiawan 2015 ISSN: 2460-8696, 224-227.
- [3] [3] Asnawi, M. F. (2018). Aplikasi Konfigurasi Mikrotik Sebagai Manajemen . Jurnal PPKM I (2018) 42-48, 44-47.
- [4] [4] Miftah, Z. (2019). Desain Keamanan Internet Hotspot Dengan Radius Server dan Manajemen Bandwidth. Sainstech Vol. 29, No. 1, Januari 2019, 29, 25-30.
- [5] [5] Muhammad, M., & Hasan, I. (2016). ANALISA DAN PENGEMBANGAN JARINGAN WIRELESS BERBASIS MIKROTIK ROUTER OS V.5.20 DI SEKOLAH DASAR NEGERI 24 PALU. Vol.2 No.1 Januari-Juni 2016, 2, 12-15.
- [6] [6] Pamungkas, C. A. (2016). MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta ISSN : 2442-7942 Vol. 1 Nomor 3 Tahun 2016, 1, 18-21.
- [7] [7] Rachmat, I. F. (2021). ANALISA BANDWIDTH PADA JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER. JURNAL IPSIKOM Vol. 9 No.1, Juni 2021, 9, 59-61.
- [8] [8] Rachmawati, R. N., & Christiana, T. (2022). RANCANG BANGUN DAN PEMANFAATAN MIKROTIK DALAM JARINGAN RT RW NET. JUPIKOM Vol 1 No. 1 Januari (2022) – P-ISSN : 2808-9375 E-ISSN : 2808-8999, 1, 34-41.
- [9] [9] Rodiyah, A., Mustafa, L. D., & M, P. E. (2018). SIMULASI MANAGEMENT BANDWIDTH PADA SISTEM BILINGKAFE MENGGUNAKAN AUTENTIKASI QR CODE. Jurnal JARTEL ISSN: 2407-0807 Vol: 7, Nomor: 2, Nop2018, 7, 2-6.
- [10] [10] Samsumar, L. D., & Hadi, S. (2018). PENGEMBANGAN JARINGAN KOMPUTER NIRKABEL (WiFi) MENGGUNAKAN. Jurnal METHODIKA, Vol. 4 No. 1 MARET 2018, 4, 3-8