

KEAMANAN JARINGAN WIRELESS FIDELITY DENGAN MENGUNAKAN *FIREWALL* YANG BERBASIS MIKROTIK DI SMK WAHID HASYIM MA'ARIF NAHDATUL ULAMA 05 PEKALONGAN

Darma Aulia Amrullah¹⁾, Sudarmaji²⁾, Guna Yanti K.S. Siregar³⁾, Dedi Irawan⁴⁾

^{1,3} Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro

Jl. Gatot Subroto No.100, Yosodadi, Metro Timur, Kota Metro, Lampung, Indonesia
darmaamrullah43@gmail.com¹⁾, majidarma5022-@gmail.com²⁾, gunayanti2017@gmail.com³⁾

Abstrak: Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat memberikan dampak yang besar terutama di dalam lingkungan pendidikan. SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan merupakan sekolah kejuruan yang terletak di Pekalongan, Lampung Timur. Hasil pengamatan dan wawancara dengan pihak sekolah menunjukkan bahwa sistem jaringan komputer di sekolah belum dilengkapi dengan keamanan sehingga dapat mengancam kebocoran data dari pihak luar yang tidak memiliki hak untuk mengakses internet. Dalam hal ini, penulis merancang sistem keamanan jaringan wireless fidelity berbasis Mikrotik dengan menggunakan firewall serta dengan metode Network Development Life Cycle (NDLC). Adapun tujuan dari perancangan ini yakni memperluas ruang lingkup akses jaringan internet, membatasi hak pengguna, dan membuat koneksi jaringan lebih stabil dengan manajemen bandwidth. Kekurangan pada perancangan ini yakni situs yang dibatasi masih bisa diakses ketika pengguna sebelumnya sudah mengakses situs tersebut. Penulis berharap agar pengembang selanjutnya dapat memperbaiki kekurangan tersebut dan melengkapi fitur.

Kata Kunci: Sistem Keamanan Jaringan, Fidelity, Sekolah, Mikrotik, Firewall, NDLC.

ABSTRACT: The rapid development of technology and information has a major impact, especially in the educational environment. Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama Vocational School 05 Pekalongan is one of vocational schools located in Pekalongan, East Lampung. The results of observations and interviews with the school staff showed that the computer network system at the school was not equipped with security so that it threatened data leakage from outside parties who did not have the right to access the internet. In this case, the author designed a MikroTik-based wireless fidelity network security system using firewall and Network Development Life Cycle (NDLC) method. The purpose of this design is to expand the scope of internet network access, limit user rights, and improve network connections stability with bandwidth management. The disadvantage in this design is that restricted sites can still be accessed when the user has accessed the site previously. The author hopes that the next developer can repair these shortcomings and complete the features.

Keywords: Security Network System, Fidelity, School, Firewall, NDLC

PENDAHULUAN

Perancangan adalah suatu cara untuk menetapkan tindakan yang tepat di masa depan yang dilakukan secara teratur. Perancangan sistem bertujuan untuk mempermudah dalam membangun sistem dan juga digunakan untuk dokumentasi. Teknologi jaringan komputer adalah suatu teknologi yang menghubungkan dua atau lebih perangkat komputer sehingga saling terhubung satu sama lain atau terkoneksi sehingga digunakan untuk saling berbagi sumber data pribadi atau publik. Dalam era digital ini mungkin sudah kita ketahui bahwasanya hampir seluruh masyarakat di dunia ini adalah pengguna internet.

Oleh karena itu sistem keamanan jaringan sangatlah penting bagi pengguna yang menginginkan suatu keamanan baik dari dalam maupun dari luar jaringan itu semua disebabkan karena internet memiliki akses yang sangat luas dan terbuka di publik. Berbagai bentuk serangan bahkan ancaman baik secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan dampak pada aktifitas yang terjadi pada jaringan internet tersebut, sehingga untuk memberikan perlindungan terhadap berbagai bentuk kemungkinan terjadi serangan dalam jaringan tersebut, maka sebuah jaringan membutuhkan suatu model keamanan seperti *Firewall*.

SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan berlokasi di jalan Yanuris no. 09 desa Siraman, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur. Jaringan yang di gunakan pada SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan menggunakan jaringan *wireless* sebagai pendukung proses pembelajaran. Pada SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan sistem jaringan

komputer yang terpasang belum di lengkapi dengan keamanan sehingga pada penelitian ini penulis akan menggunakan sistem operasi Mikrotik.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perancangan keamanan jaringan menggunakan *firewall* sebagai *packet filtering* sebagai pemblokiran akses dari (*url* dan *domain block*) dan melakukan optimalisasi manajemen bandwidth dengan menggunakan Mikrotik *routerboard*, kemudian melakukan analisis kinerja *firewall* sudah berjalan dengan efisien.

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Jaringan Komputer

Menurut sofana (2013: 3) "Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer, dalam bahasa populer dapat di jelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer, dan perangkat lain seperti *router*, *switch* dan sebagainya".

Keamanan Jaringan Komputer

Aziz dan Purnama (dalam Khasanah 2016:183) keamanan jaringan komputer adalah: Bagian dari sebuah sistem informasi adalah sangat penting untuk menjaga *validitas* dan *integritas* data serta menjamin ketersediaan layanan bagi penggunanya.

Firewall

Aziz dan Purnama (dalam Khasanah 2016:183) *Firewall* merupakan suatu cara atau mekanisme yang diterapkan baik terhadap *hardware*, *software* ataupun *sistem* itu sendiri dengan tujuan untuk melindungi, baik dengan menyaring, membatasi atau bahkan menolak suatu atau semua hubungan atau kegiatan suatu *segmen* pada

jaringan lokal dengan jaringan luar yang bukan merupakan ruang lingkungannya.

Wi-fi (*wireless fidelity*)

Dwiyatno (2015), mendefinisikan *Wireless Fidelity* adalah singkatan dari *Wireless Fidelity*, yaitu teknologi jaringan *nirkabel* yang menggunakan frekuensi tinggi. *Frekuensi* yang digunakan oleh teknologi wifi berada pada *spektrum* 2.4 Ghz. Kita bisa terkoneksi ke internet dengan wifi menggunakan notebook dan PDA yang dilengkapi (wifi card).

Mikrotik

Haryono (2014), menyatakan bahwa mikrotik merupakan sistem operasi independen berbasis Linux yang dikhususkan untuk komputer yang berfungsi sebagai *router*. Mikrotik dirancang agar mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer.

Jenis –jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer di bedakan berdasarkan jarak dan lokasi yaitu *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN) dan *Wide Area Network* (WAN).

Topologi Jaringan

Comtelindo (2019) Topologi Jaringan komputer adalah metode yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer ke komputer lainnya. Struktur atau jaringan yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer ke komputer lainnya dapat berupa kabel atau nirkabel (tanpa kabel).

Arsitektur Protokol Jaringan

Mulyanta (2005: 31) menjelaskan bahwa Arsitektur jaringan merupakan sebuah

himpunan layer (lapisan) dan protokol. Dimana layer bertujuan memberi layanan ke layer yang ada di atasnya. Jadi, antara protokol dan arsitektur komputer sangat berhubungan erat sekali.

Arsitektur jaringan komputer

Wagiu dkk (2016:42), *Arsitektur* jaringan komputer merupakan tata cara penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak dalam jaringan agar satu komputer dengan komputer lainnya dapat melakukan komunikasi dan pertukaran data.

Komponen-komponen Jaringan Komputer

Perangkat komputer

Ginta dkk (2013:127) menarik kesimpulan sebagai berikut perangkat komputer dalam sebuah jaringan komputer dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu: a. Komputer *server*, yaitu komputer yang berfungsi untuk mengatur dan melayani jaringan komputer tersebut. b. Komputer *client*, yaitu komputer yang berfungsi sebagai tempat dimana para user komputer bisa bekerja.

Kartu Jaringan (*Network Interface Card*)

Ginta dkk (2013:127) menarik kesimpulan sebagai berikut: Kartu jaringan komputer (*Network Interface Card*) adalah: Kartu ini berupa sebuah kartu ekspansi yang dipasang pada salah satu *slot* ekspansi mainboard komputer. Kartu jaringan (*Network Interface Card*) merupakan komponen kunci pada terminal jaringan. Fungsi utamanya adalah mengirimkan data ke jaringan dan menerima data yang dikirim ke terminal kerja.

Media Transmisi

Ginta dkk (2013:127) menjelaskan fungsi dari Media *transmisi* yaitu merupakan suatu jalur fisik antara *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima) dalam sistem transmisi data. Untuk menghubungkan satu terminal dengan terminal lain, antara terminal dengan *server* atau antara satu terminal dengan suatu *peripheral*, maka dibutuhkan suatu media transmisi.

Pengelamatan IPv4

Husain dkk (2018:23) menarik kesimpulan bahwa *IP* address adalah sekumpulan bilangan biner sepanjang 32bit, yang dibagi atas 4 *segmen* dan setiap *segmen* terdiri atas 8 bit. *IP* address merupakan identifikasi setiap *host* pada jaringan internet. Adapun beberapa pengelompokan pada *IP* address versi 4 bisa dilihat pada gambar 14.

Sistem Operasi Jaringan

Ginta dkk (2013:128) menjelaskan Fungsi *sistem Operasi Jaringan* yaitu *Sistem Operasi* mampu membedakan arsitektur suatu jaringan dan mampu memanfaatkan fasilitas-fasilitas yang ada pada jaringan. Misalnya, *sistem operasi* bisa membedakan antara *Ethernet* dan *Token Ring*. *Sistem operasi* ini juga dapat mengatur pemanfaatan fasilitas jaringan seperti *print server* untuk berbagi pakai perangkat printer, dan lainnya. *Sistem operasi* ini bertanggung jawab untuk memproses *request*, mengatur jaringan dan mengendalikan layanan dan *device* ke semua perangkat komputer yang terdapat pada jaringan.

Hotspot

Husain dkk (2018:23), menjelaskan *Hotspot* adalah jaringan komputer di definisikan sebagai sebuah wilayah terbatas yang dilayani oleh satu atau sekumpulan *Access*

Point Wi-Fi standar 802.11 a/b/g/n. Pengguna bisa bebas masuk dan terhubung ke *Access Point* tersebut dengan menggunakan berbagai perangkat yang dilengkapi dengan perangkat *Wi-Fi* sebagai penangkap sinyal, seperti notebook.

Winbox

Susianto (2016:2), menjelaskan *Winbox* adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan remote ke *server mikrotik* kita dalam mode *GUI*. Jika untuk mengkonfigurasi *mikrotik* dalam text mode melalui PC itu sendiri, maka untuk mode *GUI* yang menggunakan *winbox* ini kita mengkonfigurasi *mikrotik* melalui komputer *client*.

Windows

Amanda (2015:4), menarik kesimpulan sebagai berikut: *Windows* merupakan *Sistem operasi* buatan *microsoft*, dimana *sistem operasi* ini menyediakan perangkat yang berbeda agar lebih mudah digunakan oleh banyaknya pengguna di seluruh kalangan.

Metode NDLC

Menurut Sujadi dan Mutaqin (2017:144) "*Network Development Life Cycle (NDLC)* adalah salah satu metode yang dilakukan dalam pengembangan metode dalam jaringan".

Bandwidth

Wijaya dan Handoko (2012:2), menarik kesimpulan bahwa *Bandwidth* adalah kapasitas atau daya tampung kabel *ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu.

Manajemen Bandwidth

Wijaya dan Handoko (2012:2), menarik kesimpulan bahwa Bandwidth Management adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan Quality Of Service (QoS) untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan. Sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian didalam suatu sistem komunikasi data.

METODE

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, penulis menggunakan metode pengembangan metode pengembangan *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan tahapan analisis, tahap desain, tahap membangun prototype, tahap implementation, tahap monitoring, dan tahap management. Tahapan yang di lakukan dalam penelitian ini baru sampai pada tahap monitoring.

Metode penelitian yang digunakan adalah data kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan sendiri dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung pada SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nu 5 Pekalongan sehingga penulis dapat mengetahui secara langsung proses berjalanya sistem jaringan tersebut. Wawancara dilakukan secara langsung dengan pengurus tata usaha SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nu 5 Pekalongan yaitu Bapak Bayu Kurniawan untuk memperjelas sistem jaringan yang digunakan oleh pihak sekolah. Adapun data yang diperoleh dengan teknik dokumentasi adalah profil SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan, sejarah singkat, data yang

akan di olah, data guru, struktur organisasi SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan.

Sedangkan untuk studi pustaka dilaksanakan dengan menghimpun sumber kepustakaan, baik primer maupun sekunder. Penelitian ini melakukan klasifikasi data berdasarkan formula penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Testing Jaringan

Dari konfigurasi yang telah dilakukan pada tahap ini penulis akan melakukan testing jaringan apakah sudah terkonfigurasi yang telah dilakukan apakah berhasil atau tidak, maka dari itu penulis akan melakukan testing pada jaringan seperti berikut:

1) Selanjutnya testing jaringan hotspot, pertama hubungkan laptop dengan jaringan wireless sekolah dengan memasukan password



Gambar 1. Jaringan wireless. (Sumber: penulis, 2022)

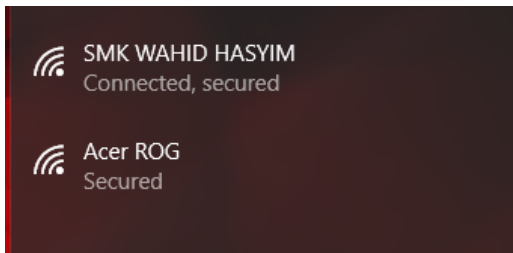
2) Lalu masuk ke page login supaya bisa terkoneksi dengan internet sesuai dengan user yang kita gunakan, berikut ini merupakan tampilan **page login** hotspot untuk SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan, disini penulis

menggunakan page login bawaan dari mikrotik. Berikut adalah page login jaringan hotspot untuk SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan.



Gambar 2. Page login hotspot. (Sumber: penulis, 2022)

- 3) Jika sudah login hotspot dengan user maka nantiya akan terkoneksi secara otomatis dengan internet



Gambar 3. Koneksi Jaringan wireless. (Sumber: penulis, 2022)

- 4) Status login hotspot menggunakan user profiles kepala sekolah.



Gambar 4. Page login hotspot kepala sekolah. (Sumber: penulis, 2022)

- 5) Status login hotspot dengan menggunakan user profiles guru.

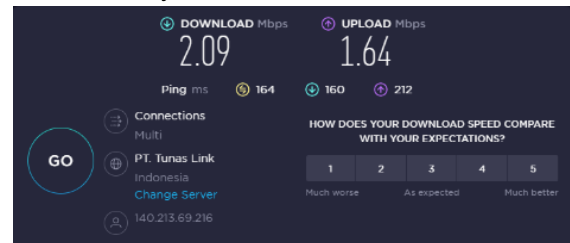


Gambar 5. Page login hotspot guru. (Sumber: penulis, 2022)

Testing Bandwidth

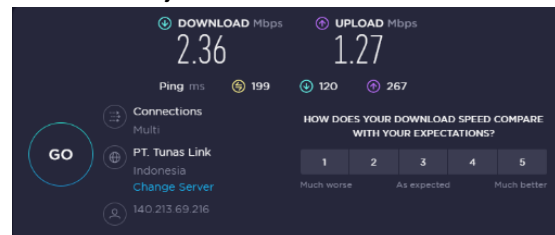
Selanjutnya testing bandwidth dari setiap suer apakah sudah sesuai dengan yang dikonfigurasi pada mikrotik router, dalam menguji coba bandwidth dari setiap user penulis menggunakan *speedtest.net* untuk membantu penulis dalam mengetahui besaran bandwidth yang diperoleh masing-masing user dapat di lihat seperti berikut:

- 1) Testing bandwidth untuk user kepala sekolah jam 08.00



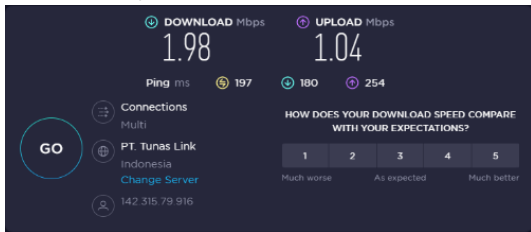
Gambar 6. Bandwidth user kepala sekolah. (Sumber: penulis, 2022)

- 2) Testing bandwidth untuk user kepala sekolah jam 09.30



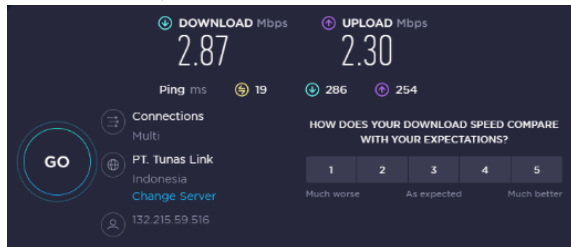
Gambar 7. Bandwidth user kepala sekolah. (Sumber: penulis, 2022)

- 3) Testing bandwidth untuk user kepala sekolah jam 12.15



Gambar 8. Bandwidth user kepala sekolah. (Sumber: penulis, 2022)

- 4) Testing bandwidth untuk user kepala sekolah jam 14.30

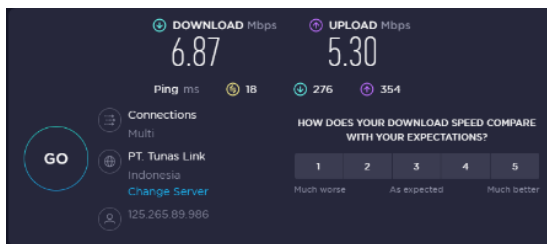


Gambar 9. Bandwidth user kepala sekolah. (Sumber: penulis, 2022)

Table 2. monitoring bandwidth menggunakan speedtest.net pada user kepala sekolah.

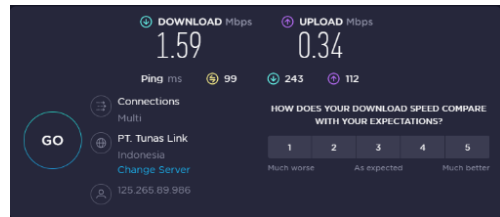
Hari/Tanggal	Waktu	Bandwidth		Kategori
		Download	Upload	
Rabu/13 Juli 2022	08.00-09.30	2.09 Mbps	1.64 Mbps	Bagus
Rabu/13 Juli 2022	09.30-12.15	2.36 Mbps	1.27 Mbps	Bagus
Rabu/13 Juli 2022	12.15-14.30	1.98 Mbps	1.04 Mbps	Kurang Bagus
Rabu/13 Juli 2022	14.30	2.87 Mbps	2.30 Mbps	Bagus

- 5) Testing bandwidth untuk user guru jam 08.00



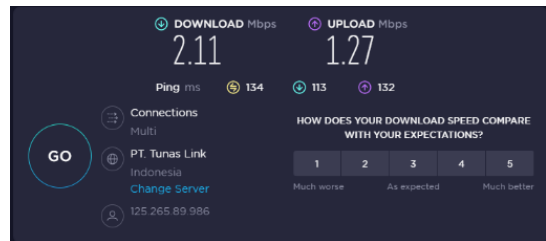
Gambar 10. Bandwidth user Guru, (Sumber: penulis, 2022)

- 6) Testing bandwidth untuk user guru jam 09.30



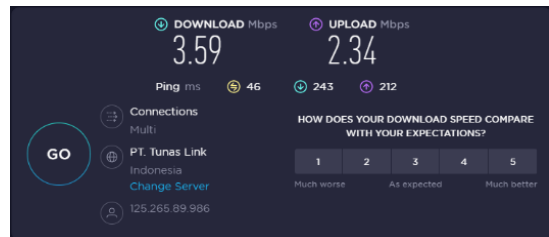
Gambar 11. Bandwidth user Guru, (Sumber: penulis, 2022)

- 7) Testing bandwidth untuk user guru jam 12.15



Gambar 12. Bandwidth user Guru, (Sumber: penulis, 2022)

- 8) Testing bandwidth untuk user guru jam 14.30



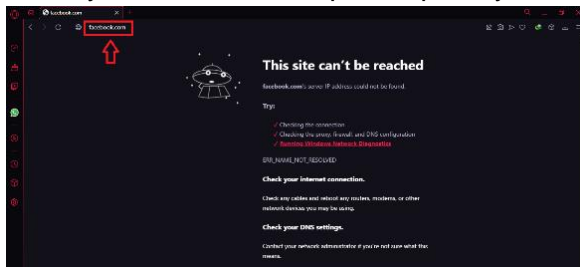
Gambar 13. Bandwidth user Guru, (Sumber: penulis, 2022)

Table 3. monitoring bandwidth menggunakan speedtest.net pada user kepala sekolah

Hari/Tanggal	Waktu	Bandwidth		Kategori
		Download	Upload	
Rabu/13 Juli 2022	08.00-09.30	6.87 Mbps	5.30 Mbps	Bagus
Rabu/13 Juli 2022	09.30-12.15	1.59 Mbps	0.34 Mbps	Kurang Bagus
Rabu/13 Juli 2022	12.15-14.30	2.11 Mbps	1.22 Mbps	Cukup Bagus
Rabu/13 Juli 2022	14.30	3.59 Mbps	2.34 Mbps	Bagus

Testing Firewall filtering

Selanjutnya testing untuk *firewall filtering* dimana penulis membuat *firewall filtering* untuk membatasi hak akses client dalam mengakses jaringan internet yang bertujuan agar penggunaan jaringan internet lebih efisien, dalam konfigurasinya penulis mengambil contoh **Facebook** untuk dibatasi aksesnya. Berikut contoh penerapan nya.



Gambar 14. Firewall filter Facebook. (Sumber: penulis, 2022).

KESIMPULAN

Setelah melakukan kegiatan penelitian di SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa kondisi jaringan komputer yang sedang berjalan sudah cukup baik. Namun pada jaringan tersebut masih memiliki beberapa kekurangan seperti, ruang lingkup akses jaringan internet kurang luas sehingga jaringan internet hanya dapat diakses di area tertentu saja. Belum adanya konfigurasi firewall sehingga membuat tingkat keamanan pada jaringan kurang aman.

Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian ini berguna untuk mengembangkan sistem jaringan yang ada pada SMK Wahid Hasyim Ma'arif Nahdatul Ulama 05 Pekalongan, dan perancangan sistem jaringan yang dibangun yaitu, memperluas ruang lingkup akses ke jaringan internet sehingga kepala sekolah, guru dan siswa supaya dapat mengakses jaringan internet dengan mudah. Pada

jaringan internet dibuatkan konfigurasi firewall yang nantinya berguna sebagai filtering konten untuk membatasi hak akses user dalam menggunakan jaringan internet. Pada sistem jaringan juga dibangun manajemen bandwidth yang digunakan setiap user sehingga jaringan internet dapat di control sesuai dengan kebutuhan user sehingga membuat koneksi jaringan lebih stabil.

Adapun beberapa saran dari penulis seperti, perlu dilakukannya pemeliharaan dan perawatan pada sistem jaringan. Serta penambahan bandwidth untuk memenuhi kebutuhan client.

REFERENSI

- [1] Dwiyatno, S., Putra, G. W., & Krisnaningsih, E. 2015. *Penerapan Ospf Routing , De-Militarized Zone , Dan Firewall Pada Mikrotik Routerboard tm Dinas Komunikasi Dan Informatika Depok*, h. 59–67.
- [2] Ginta, P. W, kusuma, G. P. dan Negara, E. K. 2013. *Implementasi Tools Network Mapper Pada Lokal Area Network (Lan)*. Jurnal Media Infotama 9(2), h 127-128.
- [3] Sujadi, H. & Mutaqim, A. 2017. *Rancang bangun arsitektur jaringan komputer teknologi metropolitan area network (man) dengan menggunakan metode network development life cycle (ndlc) (studi kasus universitas majalengka)*. Jurnal J-Ensitec 04(1), h. 144.
- [4] Susianto, D. 2016. Implementasi queue tree untuk manajemen bandwidth menggunakan router board mikrotik. *Jurusan Manajemen Informatika 12(1)*, h. 2.
- [5] Wagiu, R. Najoan, M. dan Sengkey, R. 2016. *Evaluasi Dan Perancangan Peningkatan Unjuk Kerja Jaringan WiFi di Kampus UNSRAT*. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer 5(3), h. 42.

- [6] Wijaya, A. I., & Handoko, L. B. 2012. *Manajemen Bandwidth Dengan Metode htb (hierarchical token bucket) Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang. Jurnal teknik informatika udinus*, h. 2.