INTEGRATED Journal of Information Technology and Vocational Education 4(2) (2022) 57-118

INTEGRATED Journal of Information Technology and Vocational Education

Journal homepage: https://ejournal.upi.edu/index.php/integrated

Penerapan sistem keamanan jaringan pada kursus komputer menggunakan mikrotik

Fakhris Syaifunazhirin[1], Nicho Abdania Saputra[2], Alfiyatu Nihayah[3], Idzmah Utmurtia[4], Dicky Fahmi Saputra[5]

[1] Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara, Indonesia

[2,3,4,5] Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Indonesia

*Correspondence: E-mail: fakhris.syaifunazhirin@binus.ac.id

ABSTRACT

Pemanfaatan komunikasi internet pada kursus komputer berkembang menjadi jaringan yang dikenal sebagai interconnected network. Keamanan jaringan sebagai bagian aktivitas yang selalu dibutuhkan untuk membatasi kemungkinan kerusakan. Dalam satu ruang kursus memiliki sistem yang terorganisir antar komputer. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengatasi masalah pada keamanan jaringan yang digunakan di tempat kursus komputer dengan menggunakan mikrotik menjadi lebih stabil dan terhindar dari malware seperti virus, trojan, dan ancaman lainnya. Metode penelitian menggunakan *Network Development Life Cycle* (NDLC) dalam pemantauan kinerja jaringan. Temuan yang didapat berupa penerapan sistem keamanan jaringan menggunakan fitur dalam mikrotik yaitu firewall dan web proxy sangat memudahkan pengawasan jaringan apabila terjadi masalah keamanan maupun koneksi jaringan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dari penerapan sistem keamanan jaringan yaitu operator dapat mengatur akses para pengguna jaringan komputer di tempat kursus dengan lebih baik mendapatkan layanan internet. Jaringan Local Area Network (LAN) yang sederhana memberikan satu akun login untuk memantau setiap pengguna.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 26 Jun 2022

First Revised 03 Aug 2022

Accepted 24 Aug 2022

First Available online 07 Sep 2022

Publication Date 01 Oct 2022

Keyword:

Keamanan Jaringan, Komputer. Mikrotik.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi yang sangat dibutuhkan saat ini memberi dampak yang sangat besar. Era digitalisasi membawa pengaruh yang sangat besar sehingga seluruh informasi didapatkan dengan mudah. Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi saat ini, harus diikuti dengan penyediaan jasa layanan internet yang reliable (Zahro & Wahyuni, 2020). Adanya pandemi Covid 19 mempengaruhi krisis, orang-orang membutuhkan informasi yang berbeda karena situasi dan lingkungan berubah (Dreisiebner, et al. 2021). Informasi sangat banyak melalui media dan saluran terutama yang menyangkut kepentingan pribadi. Penting untuk memahami bagaimana orang mencari dan mengevaluasi informasi di berbagai belahan dunia. Melalui media online, apapun informasi yang dibutuhkan dapat ditemukan dalam bermacam sumber. Misalnya media yang berbasis online adalah google, facebook, instagram, twitter, youtube, dan aplikasi lain yang terhubung dalam jaringan internet.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan menggunakan router mikrotik untuk memblokir port yang tidak digunakan pada jaringan komputer menggunakan metode blocking port dapat meminimalkan risiko masuknya malware dan serangan dari luar yang dapat memicu terjadinya kelumpuhan jaringan lokal (Irawan, 2015). Sistem keamanan yang membatasi jaringan privat dengan jaringan publik dibatasi oleh firewall (Oloyede, et al. 2021). Kemajuan teknologi router membuktikan bahwa router adalah perangkat yang paling dibutuhkan khususnya pada penyedia jasa internet dalam membangun sebuah jaringan maupun keamanannya khususnya perangkat router mikrotik (Arifwidodo, et al. 2021). Target utama yang *attacker* bisa sebabkan sebelum masuk pada sistem utama atau pusat data adalah dengan mematikan kinerja router (Yudhana, et al. 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas, menerapkan manajemen sistem keamanan jaringan penting dilakukan. Pelaksanaan pembelajaran tempat kursus komputer bergantung pada jaringan internet. Dukungan fasilitas komputer untuk memudahkan pembelajaran. Proses belajar mengajar yang menggunakan teknologi informasi (internet) secara efektif dan menambah wawasan pengetahuan melalui pengembangan pengetahuan secara efisien (Tohet, et al. 2018). Sistem keamanan digunakan sebagai tameng kekebalan atau perlindungan terhadap berbagai bentuk gangguan atau serangan (ancaman) baik dalam jaringan local maupun dari jaringan internet. Proses penelitian yang dilakukan dalam melakukan proses-proses menggunakan metode N*etwork Development Life Cycle* (NDLC).

Berkaitan dengan sistem komputer yang memberikan banyak arti maupun makna bagi pengguna. Pengertian komputer memiliki keterkaitan dengan keamanan jaringan. Penggunaan jaringan dalam komputer sangat erat. Jaringan internet yang menjadi bahasan antara komputer dan penerapan keamanan penting diketahui. Media atau alat bantu yang digunakan untuk menerapkan keamanan pada jaringan komputer adalah mikrotik.

1.1. Jaringan Komputer

Pengertian jaringan komputer merupakan himpunan "interkoneksi" antara dua komputer autonomous atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (wireless) (Ning, et al. 2016). Jaringan komputer terhubung ke internet harus direncanakan dan dikoordinasikan dengan baik, supaya melindungi sumber daya dan investasi di dalamnya (Sugiyono, 2016). Sistem keamanan jaringan komputer merupakan komponen yang sangat luas. Manfaat yang dimiliki sistem jaringan komputer sangat banyak. Keamanan jaringan komputer sebagai bagian dari sebuah sistem informasi sangat penting untuk menjaga validitas dan integritas data, serta menjamin ketersediaan layanan bagi penggunanya (Erlando, et al.

DOI: https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx
p- ISSN 2656-9760 e- ISSN 2657-0769

2020). Sistem harus dilindungi dari segala macam serangan, dan usaha-usaha penyusupan oleh pihak yang tidak berhak (Babys, et al. 2015).

1.2. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan merupakan suatu cara atau suatu sistem yang digunakan untuk memberikan proteksi atau perlindungan pada suatu jaringan agar terhindar dari berbagai ancaman luar yang mampu merusak jaringan dan pencurian data perusahaan. Keamanan jaringan dapat digambarkan secara umum yaitu apabila komputer yang terhubung dengan jaringan yang lebih banyak mempunyai ancaman keamanan dari pada komputer yang tidak terhubung ke mana –mana (Ri2M, 2010). Namun dengan adanya pengendalian maka resiko yang tidak diinginkan dapat dikurangi. Masalah keamanan menyebabkan kerentanan yang terjadi karena Banyak aplikasi web dirancang dari awal tanpa memperhitungkan masalah keamanan (Orisa & Ardita, 2021). Adanya keamanan jaringan maka para pemakai berharap bahwa pesan yang dikirim dapat sampai dengan baik ke tempat yang dituju tanpa mengalami adanya kecacatan yang diterima oleh si penerima, misalnya saja adanya perubahan pesan. Biasanya jaringan yang aksesnya semakin mudah, maka keamanan jaringan nya semakin rawan, namun apabila keamanan jaringan semakin baik maka pengaksesan jaringan juga semakin nyaman (Sinaga, 2012).

1.2.1. Firewall

Firewall merupakan perangkat lunak keamanan jaringan yang melindungi jaringan komputer dari akses tanpa izin. Network firewall dapat berupa perangkat keras, program perangkat lunak, atau gabungan keduanya. Network firewall khusus mengamankan jaringan komputer intranet (intern) terhadap akses berbahaya dari luar, akan tetapi network firewall juga dapat dipasang untuk membatasi akses keluar user internal.

Proxy server menjadi bentuk network firewall yang paling umum. Suatu perantara antara komputer intranet dengan internet dengan cara menerima dan memblokir paket data secara selektif di antarmuka jaringan. Network firewall menyediakan langkah keamanan lebih dengan menyembunyikan alamat-alamat LAN internal dari luar internet. Pada sebuah lingkungan proxy server firewall, request jaringan dari berbagai client yang tampil maupun request dari luar jaringan datang dari alamat proxy server yang sama.

1.3. Mikrotik

Mikrotik routerboard mempunyai banyak seri dari tiap produk. Sistem pengkodean yang dimiliki masing-masing tipe mikrotik berbeda. Kode mikrotik memiliki tujuan untuk menunjukkan generasi serta fitur-fitur yang ada didalamnya (Li, et al. 2021). Tampilan visualisasi berbagai mikrotik routerboard dapat dilihat pada **Gambar 1** dibawah ini.

DOI: http://dx.doi.org/10.17509v4i2.xx
p- ISSN 2775-6793 e- ISSN 2775-6815

Gambar 1. Router mikrotik

Kode fitur pada mikrotik dijelaskan sebagai berikut:

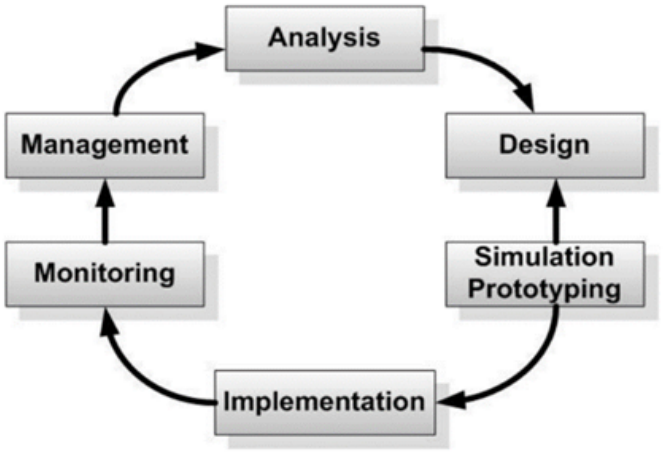
a. Nomor 3 digit. Sistem pengkodean yang membedakan antara seri (angka ke 1), angka ke 2 menunjukkan jumlah interface (Ethernet, SFD, SFP+), dan angka ke 3 menunjukkan jumlah wireless interface (931,941,951)

b. Nama unik. Penggunaan sistem pengkodean dengan memberi nama unik misalnya: OmniTIK, Hap, hEX

Nama istimewa. Sistem pengkodean nomor unik dengan contoh: 1200,2011,3011

2. METODE

Pada penelitian yang digunakan dalam merancang jaringan infrastruktur tepat dengan *Network Development Life Cycle* (NDLC). Metode ini menggambarkan siklus yang berulang dari analisis, desain, propotipe simulasi, implementasi, pemantauan, hingga manajemen yang divisualisasikan berdasarkan gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Metode NDLC (Isnanta, et al. 2017)

DOI: https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx
p- ISSN 2656-9760 e- ISSN 2657-0769

NDLC adalah metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang jaringan infrastruktur yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui statistic dan kinerja jaringan (Naim, et al. 2022). Hasil analisis kinerja tersebut dijadikan sebagai pertimbangan dalam perancangan desain jaringan, baik desain jaringan yang bersifat fisik atau jaringan logis (Isnanta, et.al. 2017).

2.1. Analisis

Analisa yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan, permasalahan, keinginan pengguna, hingga topologi jaringan yang sudah ada dengan menggunakan metode wawancara, dan survei lapangan.

2.1.1. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada pihak terkait dalam hal ini adalah operator kursus komputer dan pengguna. Data yang didapatkan berupa hasil yang seluruhnya membutuhkan penambahan maupun perbaikan keamanan jaringan internet yang digunakan pada seluruh komputer yang ada.

2.1.2. Survei lapangan

Analisis berdasarkan survei yang dilakukan secara langsung untuk mendapatkan hasil nyata berdasarkan permasalahan supaya dibantu selesaikan dengan solusi yang dilakukan sebelum ke tahap desain.

2.2. Desain

Berdasarkan data primer yang didapat dari hasil analisis temuan dilapangan dan data sekunder dari literatur penelitian yang pernah dipublikasi. Tahap desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun berupa struktur, akses data, tata *layout* dan sebagainya. Pembuatan desain memberikan gambaran jelas perihal jaringan yang akan dibangun.

2.3. Prototipe simulasi

Bentuk simulasi untuk melihat kinerja awal jaringan yang akan dibangun.

2.4. Implementasi

Penerapan seluruh rencana yang telah disusun pada tahap desain. Implementasi menentukan keberhasilan sistem keamanan jaringan yang akan dibangun berjalan sesuai rencana atau terdapat kendala.

2.5. Pemantauan

Urgensi tahap pemantauan dalam jaringan komputer dan komunikasi supaya berjalan sesuai tujuan dan harapan awal. Pengamatan yang dilakukan bisa dilakukan dengan kegiatan:

2.5.1. Infrastruktur perangkat keras

Hardware yang menjadi pengamatan fisik awal yang dilakukan secara langsung dengan kondisi sistem yang telah dibangun.

DOI: http://dx.doi.org/10.17509v4i2.xx
p- ISSN 2775-6793 e- ISSN 2775-6815

2.5.2. Mengamati paket data

Pada jaringan yang diakses dalam jangka waktu, *latency, troughput*, dan *packet loss* penting untuk diperhatikan jalannya paket data.

2.5.3. *Network Management*

Pendekatan yang dilakukan dalam hal memonitor secara utuh jaringan yang dilakukan menggunakan metode pengamatan kondisi jaringan atau *network management*.

2.6. Manajemen

Pemantauan sebagai keharusan dilakukan perhatian secara khusus terkait masalah kebijakan. Pembuatan kebijakan memerlukan suatu aturan yang menjaga sistem berjalan baik hingga bertahan dalam jangka waktu yang lama.

3. HASIL DAN DISKUSI

Pembahasan yang diujikan dalam penelitian dijelaskan dalam langkah-langkah konfigurasi (Khalil, et.al 2020) sebagai berikut:

3.1. Pembagian IP Address.

IP Address dipetakan berdasarkan kebutuhan sekolah. Dengan pembagian secara keseluruhan antara ruangan, network, range IP Address, host, dan broadcast dapat dilihat dalam tabel 1 sebagai berikut.

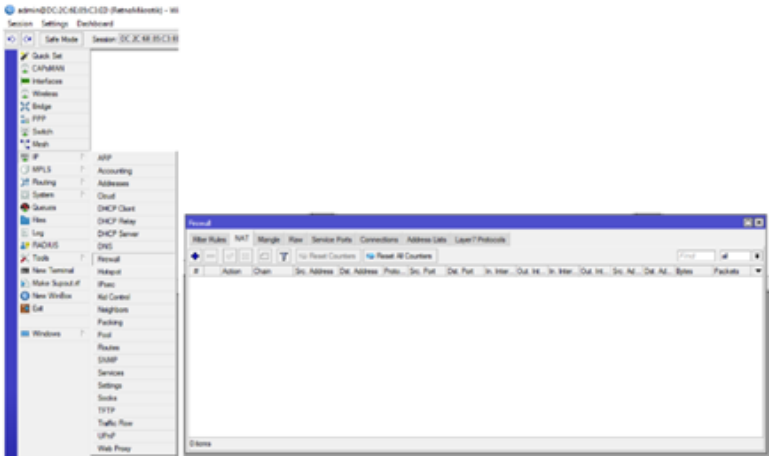
Tabel 1. Pemetaan IP Address

Ruang	Netwo-rk	Range IP Address	H ost	Broad-cast
Server	192.168.100.0 /28	192.168.100.1 - 192.168.100.14	1 4	192.168.100. 15
Laborat orium	192.168.100.1 6/28	192.168.100.17 - 192.168.100.30	1 4	192.168.100. 31

3.2. Konfigurasi Firewall NAT

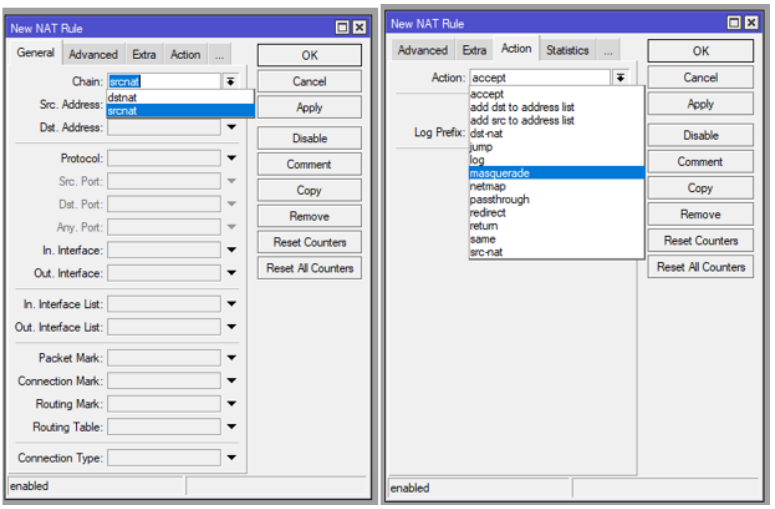
Untuk melakukan pengaturan firewall dengan mengakses mikrotik pada fitur IP dan masuk pada NAT rule seperti dijelaskan pada gambar 4 sebagai berikut.

DOI: https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx
p- ISSN 2656-9760 e- ISSN 2657-0769



Gambar 4. Akses firewall NAT

Masuk setting dalam mikrotik. Setelah tersambung internet, langkah konfigurasi firewall selanjutnya ditunjukkan pada gambar 5 dibawah ini dengan memilih IP → Firewall, kemudian pindah ke NAT dan pilih add (+)



Gambar 5. New NAT Rule

Pada Net NAT Rule "general", diatur chain pada srcnat. Kemudian pindah aktifkan action → masquerade (supaya server-server yang berada di internet tidak mengetahui bahwa sebenarnya yang mengakses adalah komputer client dengan IP Address private yang disembunyikan)

3.3. Mencoba mengakses internet melalui komputer client.

Memberikan jalan bagi jaringan local diizinkan akses internet)

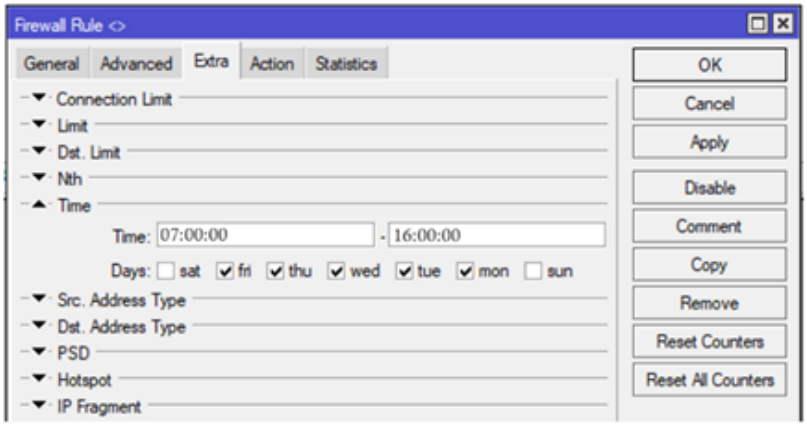
3.4. Konfigurasi Firewall untuk aplikasi tertentu

NAT Rule → "General" mengatur Src. Address, Protokol, Dst. Port, dan Out. Interface

3.5. Sistem *Firewall* untuk waktu tertentu

Membatasi layanan internet berdasarkan hari dan jam seperti dijelaskan pada gambar 6 di NAT Rule → "Extra"

DOI: http://dx.doi.org/10.17509v4i2.xx
p- ISSN 2775-6793 e- ISSN 2775-6815



Gambar 6. Firewall rule

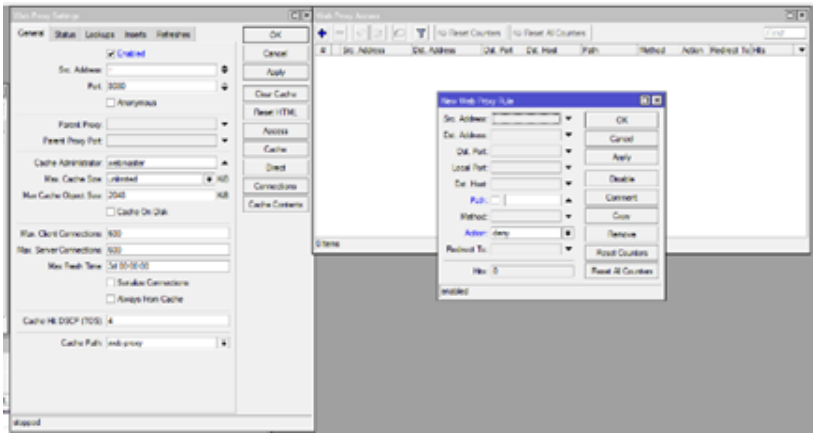
Ketentuan yang diatur dalam firewall rule sebagai berikut:

- Time aktif pada waktu sekolah, pukul 07.00 - 16.00

- Day diatur sesuai hari masuk sekolah per minggu dengan mencentang senin, selasa, rabu, kamis, dan jumat.

3.6. Konfigurasi *Web Proxy*

Dilakukan konstruksi *web proxy* dengan acuan seperti gambar 7 sebagai perantara antara browser yang ada di komputer pengguna dengan *web server* yang berada di internet.



Gambar 7. New web proxy rule

Mikrotik *routerboard* hanya akan meneruskan HTTP *request* yang dibuat oleh komputer *client* ke internet. Namun jika dikombinasikan juga menggunakan *proxy* maka mikrotik *routerboard* dapat memeriksa *content* dari HTTP *request* maupun respon secara keseluruhan.

3.7. Konfigurasi *User Manager*

Radius server merupakan protokol jaringan yang menjalankan *service* manajemen *Authentication, Authorization,* dan *Accounting* (AAA) secara terpusat untuk pengguna (*client*) yang terkoneksi pada jaringan dan hendak menggunakan *resource* yang terdapat dalam jaringan LAN dan WLAN. Peran dari user manager ini dapat menggantikan konfigurasi static lease di DHCP Server pada jaringan serta *Access List* pada *wireless* menjadi terpusat.

DOI: https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx
p- ISSN 2656-9760 e- ISSN 2657-0769

Hasil yang didapatkan dari konfigurasi jaringan dengan mikrotik di tempat kursus komputer. Pengguna yang dalam hal ini menghubungkan operator dengan siswa kursus mendapati respon kepuasan yang sangat baik. Operator mengakses jaringan berbarengan dengan mengatur akses kepada pengguna dimudahkan dengan mikrotik yang telah dikonfigurasi (Wang, et.al 2020). Sedangkan siswa yang mendapat pelatihan lebih fokus dan tidak terganggu adanya malware atau kerusakan yang tidak pernah terjadi lagi.

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem keamanan jaringan menggunakan mikrotik yang dihubungkan melalui fitur firewall dan web proxy untuk membantu mengatur akses pengguna terhadap jaringan. Jaringan yang digunakan berskala Local Area Network (LAN) dan Wireless Local Area Network (WLAN) dibuat sederhana dengan memberikan satu akun login untuk memantau setiap pengguna. Penelitian ini dapat menyajikan temuan terkait sejauh mana sistem keamanan yang diimplementasikan dapat melindungi jaringan kursus komputer dari potensi ancaman atau serangan. Keamanan jaringan menjadi unsur kritis untuk melindungi informasi pribadi siswa, materi pembelajaran, dan aset-aset lainnya. penelitian diharapkan dapat memberikan pandangan menyeluruh tentang implementasi sistem keamanan jaringan pada kursus komputer menggunakan perangkat Mikrotik dan memberikan panduan bagi lembaga pendidikan atau pihak-pihak terkait untuk meningkatkan keamanan jaringan.

5. REFERENSI

Arifwidodo, B., Syuhada, Y., & Ikhwan, S. (2021). Analisis kinerja mikrotik terhadap serangan brute force dan ddos. *Techno. Com*, *20*(3), 392-399.

Babys, J. Y., Kusrini, K., & Sudarmawan, S. (2015). Analisis Aspek Keamanan Informasi Jaringan Komputer (Studi Kasus: STIMIK Kupang). In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF),* 1(5) 7-14.

Dreisiebner, S., Kuttkat, F., März, S., & Mandl, T. (2021). Information behavior during Covid-19: differences of South American and German media users, their confidence with information provision and handling of misinformation. *AIB studi*, *61*(2), 359-373.

Erlando, R., Diana, D., & Ulfa, M. (2020). Penerapan sistem keamanan firewall pada router cisco 1841 dan monowall pada sistem operasi bsd (berkeley software distribution). In *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS),* 2(1), 236-243.

Irawan, D. (2015). Keamanan jaringan komputer dengan metode blocking port pada laboratorium komputer program diploma-iii sistem informasi universitas muhammadiyah metro. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, *5*(2).

Isnanta, A. W., Kurniawan, M. T., & Widjajarto, A. (2017). Perancangan jaringan multiprotocol label switching menggunakan metode ndlc untuk layanan voip dan streaming video universitas telkom. *eProceedings of Engineering*, *4*(2).

Khalil, R., Mansour, A. E., Fadda, W. A., Almisnid, K., Aldamegh, M., Al-Nafeesah, A., ... & Al-Wutayd, O. (2020). The sudden transition to synchronized online learning during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia: a qualitative study exploring medical students' perspectives. *BMC medical education*, *20*, 1-10.

Li, R., Li, X., Hui, K. H., & Fu, C. W. (2021). SP-GAN: Sphere-guided 3D shape generation and manipulation. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, *40*(4), 1-12.

DOI: http://dx.doi.org/10.17509v4i2.xx
p- ISSN 2775-6793 e- ISSN 2775-6815

Naim, F., Saedudin, R. R., & Hediyanto, U. Y. K. S. (2022). Analysis of wireless and cable network quality-of-service performance at telkom university landmark tower using network development life cycle (ndlc) method. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, *7*(4), 1033-1044.

Wang, Y., Qiu, W., Dong, L., Zhou, W., Pei, Y., Yang, L., ... & Lin, Z. (2020). Proxy signature-based management model of sharing energy storage in blockchain environment. *Applied Sciences*, *10*(21), 7502.

DOI: https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx
p- ISSN 2656-9760 e- ISSN 2657-0769