

IMPLEMENTASI JARINGAN KOMPUTER UNTUK RUMAH PINTAR (STUDI KASUS DI RUMAH PRIBADI)

Abdul Malik¹

Email: axmalik@yahoo.com

Adam Pamungkas²

Email: admpamungkas19@gmail.com

Agus Prasetyo³

Email: agusprasetyo1@gmail.com

Thoyyibah T⁴

Email: dosen01116@unpam.ac.id

^{1,2,3,4}Universitas Pamulang

ABSTRAK

Jaringan Komputer adalah Sistem yang menghubungkan antar perangkat seperti *komputer*, *laptop*, *printer* dan alat komunikasi lain sehingga dapat melakukan proses pengiriman dan penerimaan data, selain itu jaringan komputer juga dapat menghubungkan perangkat *IOT* (*Internet Of Things*) pada peralatan rumah tangga seperti televisi, kulkas, *CCTV* (*Closed Circuit Television*), sehingga rumah tangga sekarang ini dapat dikembangkan menjadi rumah yang berkonsep rumah pintar (*Smart Home*) yaitu rumah yang memanfaatkan Teknologi Informasi, yaitu contohnya seperti melakukan pengawasan kondisi rumah secara jarak jauh, *sharing* pemakaian internet dan resource komputer dan printer, mematikan lampu secara otomatis dan kemudahan lainnya sehingga dapat meningkatkan dan mempermudah aktivitas manusia setiap harinya. Implementasi Jaringan Komputer ini dilakukan di rumah sendiri yang bertujuan untuk dapat memberikan gagasan kepada banyak orang bahwa Jaringan Komputer tidak hanya bisa diimplementasikan pada perkantoran, kampus, rumah sakit atau gedung lainnya tetapi bisa juga diimplementasikan pada rumah tangga yaitu untuk mendukung konsep rumah pintar (*Smart Home*).

Kata Kunci: LAN, Jaringan Komputer, *Network*, Rumah Pintar, *Smart Home*

ABSTRACT

Computer Network is a system that connects devices such as computers, laptops, printers, and other communication tools to facilitate data transmission and reception. Additionally, a computer network can connect IoT (Internet of Things) devices in household appliances like televisions, refrigerators, and CCTV (Closed Circuit Television), allowing the development of smart homes. A smart home leverages information technology, enabling functionalities such as remote monitoring of home conditions, sharing internet and computer resources,

automatically turning off lights, and other conveniences that enhance and simplify daily human activities. The implementation of this computer network is done at home to demonstrate that computer networks can be applied not only in offices, campuses, hospitals, or other buildings but also in households to support the concept of a smart home.

Keywords: LAN, Computer Network, Network, Smart Home.

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer saat ini sudah umum digunakan baik itu di perkantoran, kampus, rumah sakit, bandara, mall dan gedung-gedung lainnya yang berfungsi untuk menghubungkan perangkat-perangkat komputer, laptop, printer dan peralatan IOT (Internet of Things). Sehubungan dengan berkembangnya peralatan rumah tangga seperti kulkas, Televisi, lampu, CCTV (Closed Circuit Television) yang sudah mendukung protocol TCP/IP yang disebut IOT (Internet Of Things) maka perangkat rumah tangga tersebut sudah dapat diintegrasikan ke dalam jaringan komputer dan dapat berkomunikasi, baik antar perangkat tersebut maupun dengan perangkat komputer lainnya. Dengan terintegrasinya perangkat IOT rumah tangga dengan jaringan komputer maka pekerjaan manual pada rumah tangga dapat dilakukan secara otomatis seperti menyalakan lampu secara otomatis pada jam-jam tertentu ataupun dari jarak jauh, memonitor kondisi rumah dengan IP camera, Smart TV yang terkoneksi ke internet, mengontrol Air Conditioner, mengetahui suhu ruangan, dan mengontrol pompa air untuk menyiram tanaman atau yang disebut rumah pintar (smart home).

Kategori jaringan komputer pada rumah tangga yaitu Local Area Network (LAN) karena jangkauannya hanya untuk area rumah saja dan topologinya menggunakan topologi jaringan star yaitu dimana semua perangkat terhubung secara terpusat ke satu perangkat yaitu switch dan switch inilah yang mengatur lalu lintas data untuk semua perangkat, sehingga implementasinya menjadi lebih mudah, murah dan lebih cepat dalam mendeteksi jika terjadi permasalahan di dalam jaringan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menjelaskan tahapan-tahapan yang penulis lakukan dalam mengimplementasikan Jaringan Komputer di rumah tangga, yaitu tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan yaitu untuk mengetahui keinginan yang diharapkan pada rumah tangga tersebut secara detail dan terperinci, jumlah perangkat yang terhubung seperti

komputer, smartphone, printer, dan peralatan IOT (IP Camera, televisi, kulkas), sehingga implementasinya menjadi tepat sasaran.

2. Disain Topologi Jaringan Komputer, yaitu dengan melihat langsung ke rumah yang akan dilakukan implementasi, yaitu melihat ruangan-ruangan yang ada, seperti berapa kamar, berapa lantai, jenis dinding yang digunakan, letak peralatan IOT (Internet of Things), serta mengecek apakah ada wireless hotspot tetangga yang diterima pada rumah tersebut
3. Perencanaan alokasi alamat IP, yaitu dengan melakukan penghitungan jumlah perangkat yang ada dan rencana kedepan apakah ada penambahan, sehingga bisa ditentukan banyaknya alamat IP yang dibutuhkan, dan apakah perlu dilakukan segmentasi IP untuk setiap kategori perangkat ataupun untuk lantai yang berbeda.
4. Pemilihan perangkat jaringan komputer yang digunakan, seperti berapakah jumlah router, switch, dan wireless access point yang dibutuhkan, jenis kabel dan konektor yang digunakan, sumber listrik, serta berapa jarak perangkat dengan switch.
5. Perencanaan keamanan Jaringan, jenis dan metode apa yang diterapkan untuk mengamankan perangkat yang terhubung ke jaringan tersebut, apakah dibutuhkan perangkat Firewall, IDS/IPS (Intrusion Detection System/ Intrusion Prevention System) dan Antivirus.
6. Instalasi dan Konfigurasi perangkat keras, yaitu pasang dan konfigurasi router, switch, wifi access point sesuai dengan kebutuhan yang sudah diidentifikasi dan direncanakan
7. Instalasi dan Konfigurasi jaringan, yaitu seperti mengkonfigurasi IP address, subnet mask, default gateway, dan routing agar setiap perangkat rumah tangga yang mendukung Internet Protocol dapat terhubung ke jaringan
8. Uji coba, yaitu dengan melakukan testing di setiap perangkat yang terhubung ke jaringan dan memastikan antar perangkat dapat saling berkomunikasi dan berfungsi dengan baik

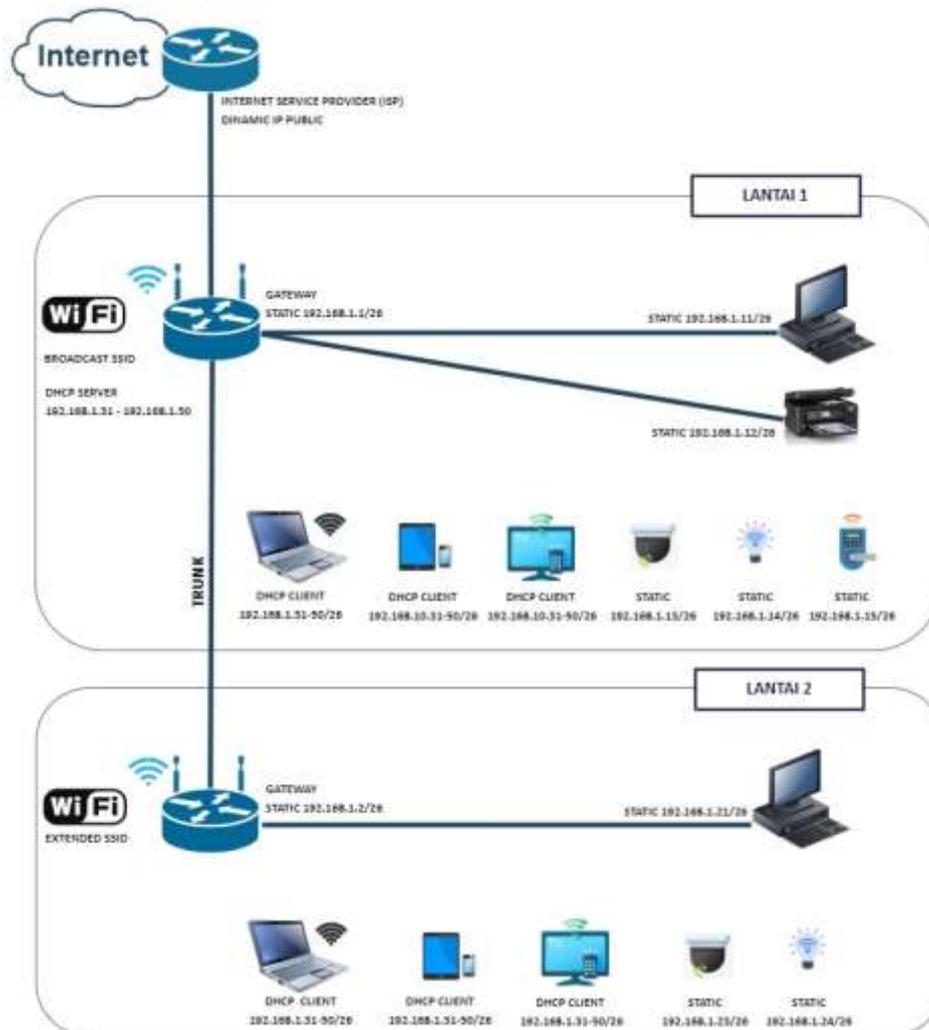
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa dan wawancara bahwa kebutuhan terhadap jaringan komputer pada rumah tangga adalah disampaikan sebagai berikut:

1. Rumah terdiri dari dua lantai, dengan tiga kamar tidur dan satu ruang kerja yang akan di hubungkan ke jaringan komputer.
2. Terdapat komputer di setiap kamar dan ruang kerja yang ingin terhubung ke internet
3. Terdapat koneksi internet dari satu service provider dengan 1 ip public di ruang kerja dengan speed atau kecepatan download sebesar 30 Mbps dan upload sebesar 10 Mbps.

4. Terdapat satu printer network yang ingin bisa digunakan secara bersama melalui jaringan komputer.
5. Terdapat dua smart TV yang ingin terhubung ke internet yang berada di lantai 1 dan lantai 2.
6. Terdapat dua IP Camera yang ingin di akses dari internet yang berada di teras depan lantai 1 dan area luar atau balkon lantai 2.
7. Terdapat smartphone dan tablet yang ingin terhubung ke jaringan komputer melalui koneksi wireless di seluruh ruangan.
8. Aktivitas yang dilakukan baik pada komputer, handphone dan tablet yaitu work from home, video conference, streaming video, aplikasi sosial media dan gaming online.
9. Terdapat kebutuhan untuk dapat saling berbagi file atau file sharing melalui media penyimpanan yang terpusat di satu komputer.
10. Terdapat lampu Wi-Fi yang ingin dikontrol melalui internet pada setiap ruangan.
11. Terdapat Wi-Fi smart door lock pada pintu depan ruang utama di lantai 1.
12. Dinding terbuat dari bata merah dan jarak rencana penempatan switch dengan komputer dan printer tidak lebih dari 100 meter.
13. Terdapat sinyal Wi-Fi dari rumah tetangga yang masuk ke setiap ruangan yang berpotensi terjadinya interference yang dapat mengganggu sinyal Wi-Fi.
14. Terdapat kebutuhan agar tidak perlu pindah SSID (Service Set Identifier) saat pengguna smartphone dan tablet berpindah dari lantai 1 ke lantai 2 dan sebaliknya.

Berdasarkan kebutuhan yang disampaikan diatas maka dilakukan desain topologi jaringan komputer disertai dengan perangkat keras yang dibutuhkan, dan interkoneksi antar perangkat, yaitu dengan gambar sebagai berikut :



Gambar 1. Topologi Jaringan Komputer berdasarkan hasil analisa dan wawancara user

Pada topologi diatas yaitu terdapat *router* dari *internet service provider* yang dapat kita manfaatkan sebagai *gateway* yaitu untuk terkoneksi atau terhubung ke *internet*, terdapat kebutuhan dua buah *wireless access point* dengan konfigurasi *master* di ruang kerja di lantai 1 dan *extender* di lantai 2, jenis kabel yang digunakan yaitu *indoor* dengan tipe kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) untuk ke perangkat *desktop* dan untuk interkoneksi antar *access point master* dengan *extender*, dibutuhkan koneksi *wireless* yang mengcover seluruh ruangan yaitu untuk perangkat yang bersifat *mobile*, dan untuk kebutuhan alamat *IP address* dilakukan kombinasi pemberian *IP address* yaitu untuk perangkat yang tidak *mobile* dan *printer* menggunakan *IP address dynamic* yang diberikan dari *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) server* dan *static IP address* yang di konfigurasi langsung di perangkat.

Adapun untuk alokasi penggunaan alamat IP adalah menggunakan alamat *IP private* kelas C, yang dilakukan *subnetting* yaitu sebagaimana informasi alamat IP pada tabel dibawah

ini:

Tabel 1 Alokasi alamat IP

Alamat IP secara umum	<i>Network Address</i>	: 192.168.1.0/26
	<i>Host Address</i>	: 192.168.1.1 – 192.168.1.62
	<i>Subnet Mask</i>	: 255.255.255.192
	<i>DHCP Lease</i>	: 192.168.1.31 – 50
	<i>Gateway</i>	: 192.168.1.1
Alamat IP yang menggunakan IP static	<i>Router Wireless lt.1</i>	: 192.168.1.1/26
	<i>Router Wireless lt.2</i>	: 192.168.1.2/26
	<i>Komputer lt.1</i>	: 192.168.1.11/26
	<i>Komputer lt.2</i>	: 192.168.1.21/26
	<i>Printer Network lt.1</i>	: 192.168.1.12/26
	<i>IP Kamera lt.1</i>	: 192.168.1.13/26
	<i>IP Kamera lt.2</i>	: 192.168.1.23/26
	<i>Smart Lamp lt.1</i>	: 192.168.1.14/26
	<i>Smart Lamp lt.2</i>	: 192.168.1.24/26
	<i>IP Door Lock lt.1</i>	: 192.168.1.15/26
Alamat IP yang menggunakan IP dynamic (Laptop, Tablet, Handphone, dan Smart TV)	<i>Host Address</i>	: 192.168.1.31 – 192.168.1.50
	<i>Subnet Mask</i>	: 255.255.255.192
	<i>Subnet Mask</i>	: 255.255.255.224
	<i>DHCP Lease time</i>	: 2 Jam
Cadangan Alamat IP	<i>IP Address</i>	: 192.168.1.51 – 192.168.1.62

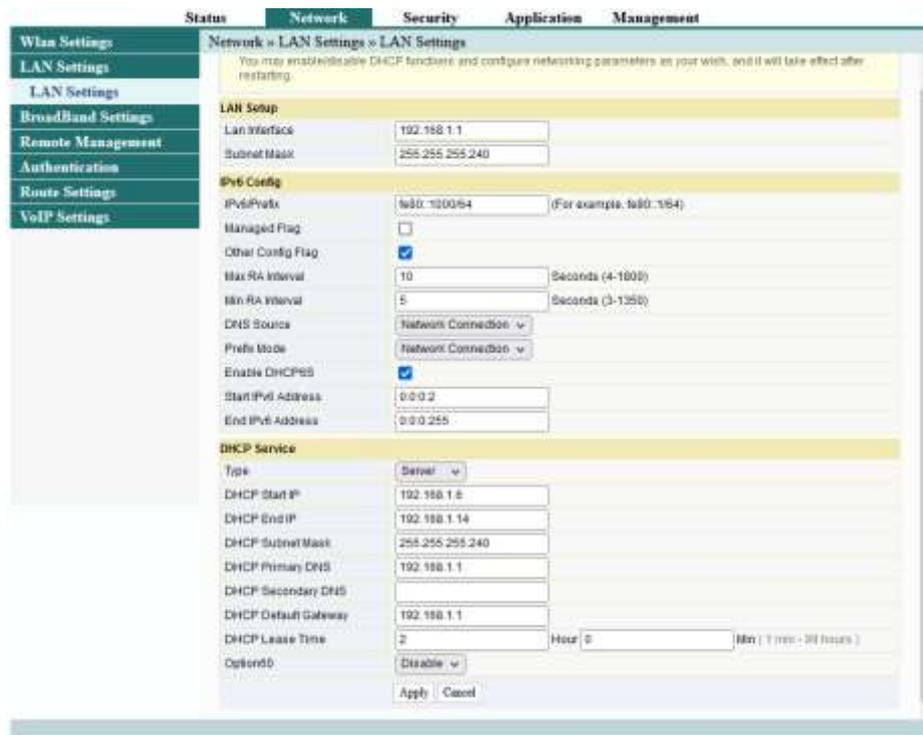
Perangkat yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan yang disampaikan pada metode analisa kebutuhan yaitu sebagai berikut:

1. *Modem Router*, berfungsi untuk menghubungkan jaringan komputer *Local Area Network (LAN)* dengan jaringan *internet*, modem ini biasanya disediakan oleh penyelenggara *Internet Service Provider (ISP)*, selain itu modem ini juga bisa berfungsi sebagai *router*, *switch* dan *wireless router*, dan memiliki fitur keamanan jaringan komputer seperti *MAC Address Filtering*, *IP Address Filtering*, *URL Filtering*, *DHCP Filtering*, *Anti Port Scan* dan *Anti DDOS (Distributed Denial of Service)* sehingga dapat kita gunakan fungsi-fungsi tersebut agar biaya implementasi menjadi lebih hemat. Pada perangkat ini juga di konfigurasi *Default Gateway* sebagai jalur keluar dari perangkat yang berada di *LAN (Local Area Network)* menuju ke *internet*, dan konfigurasi *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) server* yang bertugas untuk memberikan Alamat IP secara otomatis kepada perangkat – perangkat yang terkoneksi ke jaringan.

1.



Gambar 2. Modem *Fiberhome* GPON AN5506-04-FS



Gambar 3. Konfigurasi *Default Gateway* dan *DHCP Server*

2. *Switch*, yang berfungsi untuk menghubungkan antar perangkat dengan mengirimkan *traffic frame*. *Switch* ini terdiri dari beberapa *port* yang terhubung langsung ke perangkat dengan menggunakan kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)* dengan tipe konektor *RJ-45*. Pada implementasi ini menggunakan *Wireless Router merk TP-Link tipe WR840N* dengan harganya cukup terjangkau namun memiliki fitur yang banyak yaitu diantaranya bisa sebagai *switch* karena memiliki *port ethernet* dan juga bisa sebagai *router wireless* yang fungsinya untuk meneruskan sinyal *Wi-Fi* dari perangkat *modem router* yang berada di lantai 1 untuk diteruskan ke lantai 2, karena konstruksi bangunan yang menggunakan dinding bata dan beton, selain itu kita menggunakan *SSID (Service Set Identifier)* yaitu nama dari *Wi-Fi* yang sama untuk menghindari *roaming* yaitu berpindah

SSID dari lantai 1 ke lantai 2.



Gambar 3. Router Wireless - TP-Link WR840N



Gambar 4. Konfigurasi Penerus sinyal *Wi-Fi*

3. Kabel, adalah media atau perantara pada jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan antar perangkat komputer sehingga dapat saling berkomunikasi. Tipe kabel yang digunakan adalah *UTP (Unshielded Twisted Pair)* Category 5e merek Belden, yang bisa mendukung *speed* sampai dengan 1 Gbps



Gambar 5. Kabel UTP Cat 5e

4. Konektor RJ-45, Jenis konektor yang paling umum digunakan untuk *kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)* yang terdiri dari 8 konduktor, konektor RJ-45 ini dipasangkan dengan kabel UTP dengan menggunakan crimping tool.

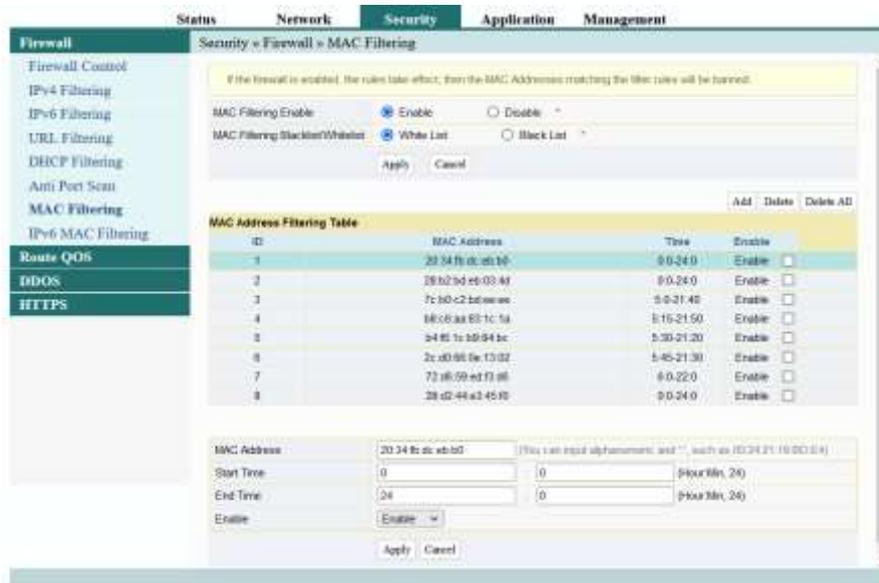


Gambar 6. Konektor RJ-45 Merek Belden

5. Peralatan pendukung, yaitu peralatan yang digunakan untuk instalasi kabel *UTP* (*Unshielded Twisted Pair*) yaitu seperti *crimping* RJ-45, *impact tool* RJ-45, tang potong, *cutter* dan kabel tester.

Untuk mengamankan jaringan komputer dari ancaman cyber threat maka diterapkan beberapa konfigurasi yaitu:

1. Pembatasan alamat MAC (Media Access Control) yang terkoneksi ke jaringan LAN (Local Area Network) yaitu dengan cara mendaftarkan setiap komputer atau perangkat yang ingin terhubung ke sistem jaringan komputer, sehingga alamat MAC (Media Access Control) apa pun yang tidak ada dalam daftar alamat yang dikonfigurasi maka tidak akan dipelajari dan tidak diijinkan akses ke jaringan komputer tersebut.

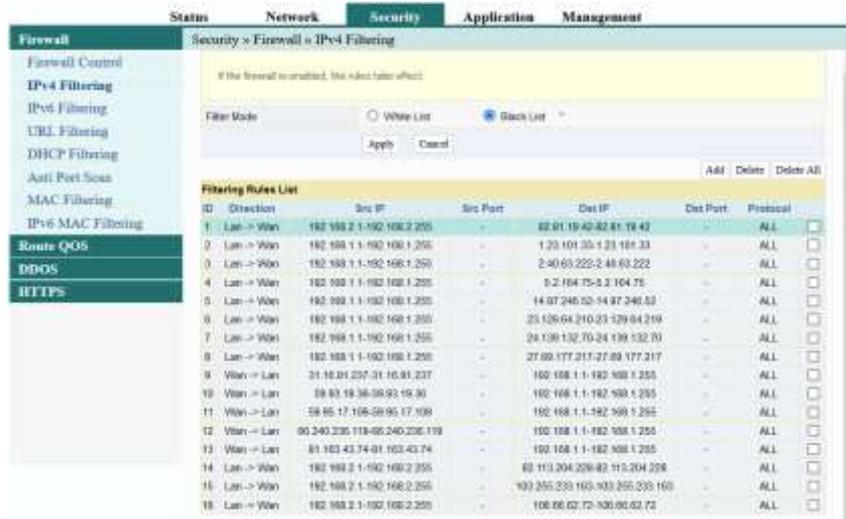


Gambar 7. Pembatasan Alamat *MAC Filtering*

Konfigurasi pembatasan alamat *MAC* ini memiliki dua metode yaitu metode yang pertama *white list* artinya hanya alamat *MAC* yang terdaftar saja yang diperbolehkan atau diijinkan untuk terhubung ke jaringan dan metode yang kedua yaitu *Black list* artinya

sebaliknya yaitu alamat MAC yang terdaftar tidak diijinkan untuk terhubung ke jaringan komputer.

2. Penyaringan atau *filtering* alamat *IP* baik dari dalam jaringan komputer ke luar jaringan komputer yaitu dari perangkat di *LAN (Local Area Network)* ke dunia *internet* maupun sebaliknya dari luar jaringan komputer ke dalam jaringan komputer yaitu dari dunia *internet* ke *LAN (Local Area Network)*. Penyaringan ini berfungsi untuk mencegah perangkat berkomunikasi dengan Alamat *IP (Internet Protocol) black list* yaitu seperti *IP Ransomware, Malware, Malicious, Suspicious, dan Phishing*. Adapun alamat *IP black list* tersebut bisa kita dapatkan dari *Threat Intelligence* secara gratis seperti *Talos, Alienvault, Cinscore, Feodotracker, Greensnow* dan banyak lainnya.



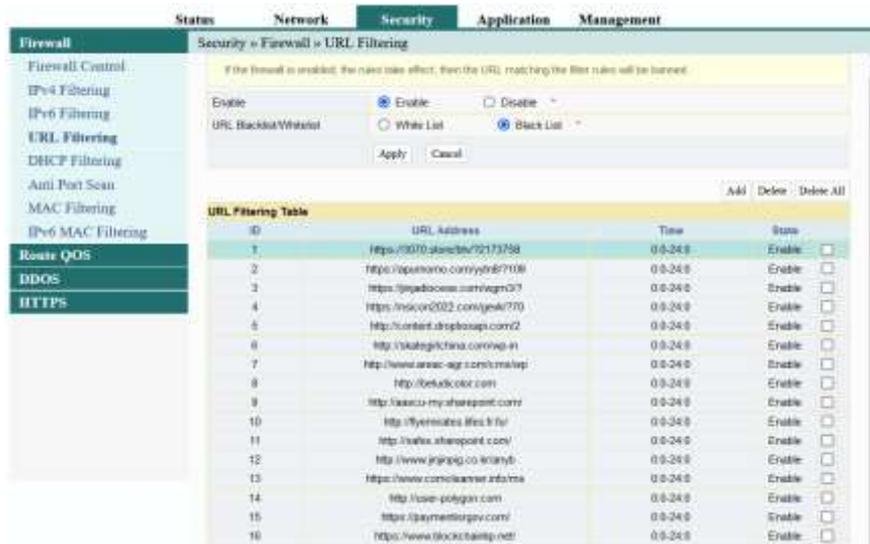
Gambar 8. Konfigurasi alamat *IP Filtering*

Sedangkan untuk mengecek apakah alamat *IP* masuk kedalam kategori *black list* atau tidak bisa dilakukan pengecekan ke website *virustotal* secara gratis



Gambar 9. Pengecekan Alamat IP di VirusTotal

3. *URL Filtering*, sama halnya dengan *IP Filtering* namun mendaftarkan alamat url yang *blacklist*, adapun alamat tersebut bisa didapatkan dari *Threat Intel* secara gratis seperti Cyfirma, Abuse, Mandiant, Phistank dan banyak lainnya. Dan untuk mengecek apakah URL tersebut *blacklist* atau tidak bisa ke url virustotal.



Gambar 10. Konfigurasi *URL Filtering*

4. *Anti Port Scan*, mencegah dari serangan *port scan*, karena para penjahat dunia maya dalam melakukan aksinya terlebih dahulu akan melakukan *port scan* untuk mencari port yang terbuka dan mencari titik lemah yang dapat di eksploitasi dari port-port tersebut.
5. *DHCP Filtering*, metoda ini membatasi perangkat yang diberi alamat *IP* oleh server *DHCP*, hanya perangkat dengan alamat *IP* yang dikenali yang diijinkan untuk terhubung

ke jaringan komputer.



Gambar 11. Konfigurasi DHCP Filtering

6. *DDOS Protection (Dynamic Denial of Service)* yaitu untuk memproteksi jenis serangan DDOS yaitu serangan yang dilakukan dengan membanjiri lalu lintas *internet* dengan teknik *brute force* sehingga mengganggu operasional normal server, web, aplikasi atau layanan lainnya. Adapun motivasi untuk melakukan serangan DDOS sangat bervariasi, seperti diantaranya serangan siber dilakukan oleh individu yang tidak puas dan peretas ingin mematikan server perusahaan atau bermotif financial yaitu pesaing bisnis yang ingin mengganggu atau menutup operasi *online* bisnis lain untuk mencuri bisnis pada saat itu.
7. Untuk mengamankan koneksi Wi-Fi dilakukan beberapa konfigurasi sebagai berikut :
 - a. Mengganti *default SSID (Service Set Identifier)* yang diberikan oleh *ISP (Internet Service Provider)*.
 - b. Melakukan *Hidden SSID* atau mematikan *broadcast name*, sehingga tidak terlihat atau tidak ditemukan oleh seseorang yang ingin mencari *Wi-Fi* kita.
 - c. Menggunakan *Advanced Enkripsi WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access Pre-Shared Key)* dengan protokol *AES (Advanced Encryption Standard)* yang berfungsi untuk mengenkripsi informasi yang kita kirimkan ke *internet*.
 - d. Menggunakan *password SSID* yang unik dan kompleks sehingga sulit untuk diketahui oleh orang lain.
 - e. Melakukan penggantian *password* secara berkala misalnya setiap 3 bulan sekali
 - f. Meletakkan *Router Wireless* di lokasi tengah atau pusat ruangan agar signal *Wi-Fi* bisa mengcover seluruh ruangan tanpa berlebihan ke luar dari daerah yang hendak di *cover*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Implementasi yang penulis lakukan yaitu bahwa Implementasi jaringan komputer di rumah tangga untuk mendukung rumah pintar dapat dilakukan dengan sederhana, dengan memanfaatkan *modem router* dari Internet Service Provider (ISP) dan penambahan satu router wireless, maka semua peralatan yang ada dirumah yang sudah mendukung IP (Internet protocol) dapat terhubung ke jaringan komputer. Namun hal itu tidak terbatas pada implementasi yang penulis lakukan, sekiranya ingin memiliki jaringan komputer yang lebih advance seperti adanya pemisahan *network segment* untuk setiap lantai, juga pemisahan segment dengan *segment wireless* dan ingin memiliki proteksi yang maksimal, atau ingin memiliki koneksi melalui VPN (*Virtual Private Network*) dari internet ke jaringan rumah maka semua itu dapat dilakukan yang tentunya dengan adanya penyesuaian perangkat jaringan komputer yang digunakan yaitu contohnya seperti *router* dan *switch* yang mendukung *vlan* (*virtual local area network*), perangkat *firewall next generation* yang mendukung koneksi VPN (*virtual private network*) maupun kemampuan *blocking* pada level aplikasi dan selalu *update signature* untuk dapat menangkal ancaman-ancaman di dunia *siber*.

Seiring dengan terus bertumbuhnya pengguna *internet*, adanya pembelajaran jarak jauh, bekerja dari rumah (*work from home*), Aplikasi mobile dan perangkat peralatan rumah tangga yang sudah mendukung IP (*Internet Protocol*) maka jaringan komputer saat ini menjadi penting untuk di implementasikan di rumah tangga, sehingga antar perangkat dapat saling terhubung, dapat saling berbagi koneksi *internet*, berbagi printer jaringan berbagi *file*, dan dapat memantau keadaan rumah melalui *IP* kamera serta kemudahan-kemudahan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akanmu, M. O., Ojo, J. A., & Taiwo, O. S. (2018). The Impact of Internet on Modern Communication: A Review. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 3(4), 26-33.
- Anbarasi, R., & Priyadharshini, P. (2018). An Overview of Network Components and Their Benefits. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(2), 93-97.
- Goyal, S., & Tandon, P. (2017). A Comparative Study of Wired and Wireless Networks in Modern Era. *International Journal of Computer Applications*, 176(5), 40-43.
- Greg Sowell, *Networking Foundation: Local Area Networks (LAN)*, 2021, LinkedIn learning
- Greg Sowell, *Networking Foundation: Wide Area Networks (WAN)*. (2021). LinkedIn learning

Kevin Wallace, Network Foundations: Networking basic. (2020). LinkedIn learning.

Khurana, M., & Aggarwal, P. (2019). A Study on Various Types of Network Topologies and Their Advantages. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3), 7451-7457.

Rene Molenaar, What is Networking: www.networklessons.com CCNA 200-301, 2023

Wibowo, A., Pratama, H., & Kurniawan, A. (2020). The Role of Computer Networks in Modern Society: A Review. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 9(5), 125-131.