

Sistem Pencegahan Penyebaran Malware Melalui Media Iklan Menggunakan Pi-Hole Pada Ubuntu Berbasis Virtual Di SMK Bisnis Informatika

Ilham Maulana ¹, Saludin ^{2,*}

¹ Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl. Raya Siliwangi No.6, RT.001/RW.004, Sepanjang Jaya, Kec. Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa Barat 17114, (021) 824 36886; e-mail: maulanailham@gmail.com.

² Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl. Raya Siliwangi No.6, RT.001/RW.004, Sepanjang Jaya, Kec. Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa Barat 17114, (021) 824 36886; e-mail: saludin@binainsani.ac.id

* Korespondensi: e-mail: saludin@binainsani.ac.id

Diterima: 25 Desember 2024; Review: 26 Januari 2024; Disetujui: 19 Februari 2024

Cara sitasi: Maulana I, Saludin. 2024. Sistem Pencegahan Penyebaran Malware Melalui Media Iklan Menggunakan Pi-Hole Pada Ubuntu Berbasis Virtual di SMK Bisnis Informatika. Jurnal Mahasiswa Bina Insani. 9 (1): 81-90.

Abstrak: *Internet yang stabil menjadi poin penting dalam melakukan kegiatan belajar mengajar di SMK Bisnis Informatika. Banyaknya komputer yang ada pada Lab TKJ menjadi tempat sarana untuk melakukan kegiatan belajar mengajar, keberadaan jaringan internet yang stabil merupakan sarana yang memungkinkan dapat mempermudah untuk mencari suatu informasi dan berbagai data-data penting. Namun banyaknya iklan yang sering bermunculan pada setiap membuka aplikasi browser menjadi hambatan pada lab TKJ sehingga mengakibatkan waktu load website menjadi sangat lambat dan juga dapat membuat komputer yang ada pada setiap Lab rentan terkena serangan virus. Solusi untuk permasalahan ini diterapkan software Pi-Hole yang berfungsi sebagai sistem pengeblokkan iklan dengan cara memanfaatkan DNS Pi-Hole, yang dimana DNS tersebut dikonfigurasi ke Mikrotik Routerboard. Sehingga DNS pada setiap komputer yang ada di lab akan tertuju pada DNS Pi-Hole. Dengan adanya software Pi-Hole ini maka komputer yang ada pada lab dapat terhindar dari serangan virus maupun iklan yang sering bermunculan ketika melakukan pencarian informasi pada browser. Pada penelitian ini, menggunakan metode pengembangan sistem Network Development Life Cycle (NDLC) dan data dikumpulkan berdasarkan wawancara dan pengamatan.*

Kata kunci: *Browser, Iklan, Internet, Komputer, Pi-Hole.*

Abstract: *A stable internet is an important point in conducting teaching and learning activities at the Informatics Business Vocational School. The number of computers in the TKJ Lab is a place for teaching and learning activities, the existence of a stable internet network is a means that makes it easier to find information and various important data. However, the number of advertisements that often appear when opening a browser application becomes an obstacle to the TKJ lab and so that it can make the computers in each Lab vulnerable to virus attacks which result in website load times being very slow because of the many advertisements that continue to be displayed as well as hampering the activity process that is carried out. use internet access. The solution to this problem is to apply a Pi-Hole system that functions as an ad blocking system by utilizing the Pi-Hole DNS, where the DNS is configured to the Mikrotik Routerboard. So that the DNS on every computer in the lab will be directed to the Pi-Hole DNS. With the Pi-Hole system, the computers in the lab can be protected from virus attacks and advertisements that often appear when searching for information on the browser. In this study,*

using the Network Development Life Cycle (NDLC) system development method and data were collected based on interviews and observations.

Keywords: Advertising, Browser, Computer, Internet, Pi-Hole.

1. Pendahuluan

Teknologi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat di berbagai bidang, membawa dampak signifikan terhadap cara kita berkomunikasi, bekerja, dan mengakses informasi. Namun, seiring dengan kemajuan ini, tantangan dalam menjaga privasi dan keamanan data pribadi juga semakin meningkat. Jaringan komputer, yang terdiri dari satu atau lebih komputer yang terhubung dan dapat berkomunikasi satu sama lain, menjadi infrastruktur utama dalam mendukung konektivitas global melalui *internet*. Di sisi lain, internet tidak hanya memfasilitasi komunikasi dan akses informasi, tetapi juga menimbulkan kendala tersendiri, seperti kemunculan iklan yang sering kali mengganggu dengan menutupi konten utama yang ingin dilihat pengguna.

Menurut [1], iklan merupakan alat untuk menyebarkan informasi, tetapi juga bisa menjadi media untuk menyisipkan malware melalui iklan yang dipasang. Iklan yang muncul pada *browser* tidak selalu berasal dari penyedia layanan resmi, sering kali ada iklan yang disebarkan secara sengaja melalui jaringan sebagai media penyebaran virus atau malware. Hal ini dapat menjadi masalah serius, karena jika pengguna jaringan hotspot secara tidak sengaja mengklik iklan yang berisi malware, keamanan data mereka bisa terancam dan menyebabkan gangguan yang signifikan [2]. Meskipun iklan berfungsi untuk menginformasikan banyak orang tentang produk dan jasa yang ditawarkan oleh berbagai perusahaan, dapat menjadi sumber gangguan jika tidak dikelola dengan baik. Iklan ini biasanya dimuat di berbagai media massa, termasuk surat kabar, majalah, dan kini semakin banyak ditemukan di platform digital seperti situs *web* dan media sosial. Di tempat-tempat umum dan ruang *digital*, iklan hadir dengan tujuan untuk menarik perhatian konsumen, namun jika tidak dikontrol, mereka dapat mengurangi pengalaman pengguna dengan mengaburkan informasi penting dan memperlambat kecepatan akses internet. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang efektif untuk menyeimbangkan kebutuhan bisnis akan iklan dengan kenyamanan dan privasi pengguna, serta menjaga keamanan data pribadi dalam lingkungan *digital* yang semakin kompleks ini.

Pada SMK Bisnis Informatika belum mempunyai sistem ataupun *software* yang dapat di terapkan untuk memblokir iklan di jaringan lab komputer di SMK Bisnis Informatika sehingga membuat pemakaian *bandwidth* juga semakin besar dan sangat mengganggu proses kegiatan belajar mengajar maupun aktivitas kerja yang ada di SMK Bisnis Informatika. Iklan adalah suatu bentuk komunikasi yang menggunakan informasi yang menarik sejumlah besar pemis dan orang banyak agar tertarik dengan produk atau jasa yang ditawarkan [3].

Dalam hal keamanan, suatu akses serta *port* menjadi suatu perihal yang begitu penting dalam suatu jaringan. Banyak sekali permasalahan yang terjadi saat membuka *browsing* atau *streaming* seperti banyaknya iklan-iklan yang muncul sehingga banyak komputer di lab SMK Bisnis Informatika yang terinfeksi virus *malware* sehingga munculnya iklan di setiap kali pengguna atau siswa di SMK Bisnis Informatika membuka suatu *web* ataupun *browser* dan mengakibatkan waktu *load website* menjadi sangat lambat karena banyaknya iklan yang terus ditampilkan serta menghambat proses aktivitas yang menggunakan akses *internet*.

Pada jaringan lab komputer SMK Bisnis Informatika membutuhkan salah satu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan memblokir iklan dengan menggunakan *Pi-Hole*, dengan adanya *software* ini tidak perlu di install di setiap komputer di SMK Bisnis Informatika dan *software* ini akan bekerja secara otomatis, karena *Pi-Hole* berjalan serta dapat di install pada sistem operasi *linux* tanpa harus menginstall disisi *client*. *Software Pi-Hole* akan memblokir iklan-iklan yang ada pada *web* ataupun *browser* pada perangkat yang terhubung dalam satu jaringan yang sama. *Software Pi-Hole* dapat mengoptimalkan pemakaian *bandwidth* serta mempercepat kinerja *internet* pada SMK Bisnis Informatika.

Pi-hole merupakan perangkat lunak *open-source* berbasis *Linux* yang berfungsi sebagai alat pemblokir iklan pada level jaringan komputer, baik yang menggunakan kabel maupun nirkabel, serta perangkat apa pun yang terhubung dengan jaringan tersebut. Sedangkan menurut [2], *pi-hole* adalah sistem yang mampu memblokir iklan pada semua perangkat, baik laptop maupun smartphone, yang terhubung dalam satu jaringan. Dengan

menggunakan *Pi-hole*, iklan dapat diblokir secara efektif di seluruh perangkat yang ada di jaringan, tanpa perlu menginstal perangkat lunak tambahan pada masing-masing perangkat. Perangkat lunak ini bekerja dengan memfilter halaman situs *web* berdasarkan *domain* yang telah diatur sebelumnya, sehingga hanya konten yang diizinkan saja yang dapat diakses oleh pengguna jaringan. *Pi-hole* juga mampu meningkatkan keamanan dan kecepatan akses internet dengan meminimalkan beban iklan yang biasanya muncul pada halaman web.

Software ini tidak hanya menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, tetapi juga menawarkan fitur statistik yang mendetail mengenai aktivitas pemblokiran iklan. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melihat dengan jelas dan memantau efektivitas proses pemblokiran iklan secara real-time, memberikan transparansi dan kontrol yang lebih besar terhadap iklan yang diblokir.

Dengan mempertimbangkan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam lingkungan SMK Bisnis Informatika, terutama terkait dengan gangguan iklan yang dapat menghambat aktivitas belajar mengajar dan pekerjaan di laboratorium komputer, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut secara efektif. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja serta pengalaman belajar dengan menerapkan sistem yang mampu mencegah penyebaran malware melalui iklan di jaringan komputer.

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti mengembangkan "Sistem Pencegahan Penyebaran Malware Melalui Media Iklan Pada Ubuntu Berbasis Virtual Di SMK Bisnis Informatika." Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC), yang memungkinkan perancangan, pengembangan, dan implementasi sistem secara terstruktur dan sistematis. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat memberikan solusi yang efektif dalam memitigasi risiko yang ditimbulkan oleh iklan yang mengandung malware, sehingga meningkatkan produktivitas dan keamanan di lingkungan komputer SMK Bisnis Informatika.

2. Metode Penelitian

Tahapan-tahapan dalam perancangan sistem *Pi-hole* ini menggunakan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tersebut dengan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka. Dalam Metodologi Penelitian ini adapun teknik pengumpulan data yang akan dibahas pada bab ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap suatu objek dan mencatat secara sistematis unsur-unsur yang berkaitan dalam objek penelitian. Dalam tahap ini, melakukan kunjungan ke lokasi penelitian untuk mempelajari dan menganalisis penggunaan perangkat jaringan apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan sistem yang akan dibuat.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan sebagai metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan narasumber. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh data yang relevan dan mendalam terkait informasi yang dibutuhkan dalam proses perancangan. Melalui interaksi langsung ini, peneliti dapat menggali informasi secara lebih detail, serta mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif.

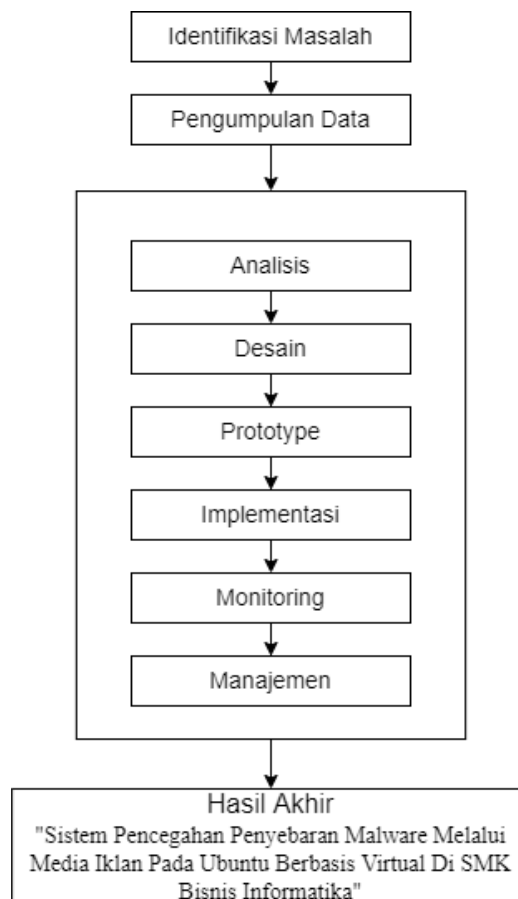
3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan sebagai langkah integral dalam keseluruhan proses penelitian, melengkapi wawancara dan observasi yang telah dilakukan sebelumnya. Melalui studi pustaka, peneliti mengumpulkan dan menelaah berbagai referensi yang relevan dan mendukung penelitian, baik dari literatur ilmiah, buku, jurnal, maupun sumber-sumber terpercaya lainnya.

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan siklus hidup pengembangan sistem jaringan komputer dengan tingkat integritas yang tinggi dari urutan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menghasilkan hasil yang komprehensif, akurat, efektif, dan produktif. Setiap tahapan memiliki karakteristik dengan sejumlah kegiatan tertentu dengan tujuan tertentu. Dalam pengembangan sistem informasi, NDLC adalah salah satu dari banyak komponen lainnya. Oleh

karena itu, NDLC hanya dapat diimplementasikan setelah proses sebelumnya selesai, seperti Melakukan perencanaan bisnis strategis, siklus hidup pengembangan aplikasi, dan analisis varians data. Keberhasilan penerapan NDLC yang efektif untuk mendistribusikan semua informasi dengan benar dan akurat sangat penting untuk mencapai tujuan strategi bisnis perusahaan saat ini dan di masa depan. Dengan menerapkan model NDLC, perusahaan dapat mengembangkan arsitektur teknologi informasi jaringan yang efisien dan efektif dalam proses pengembangan sistem informasi. Model ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kinerja dengan berbagai cara, antara lain melalui penentuan informasi yang terukur, standarisasi dokumen, pengurangan keterlambatan dalam penyajian informasi, serta minimalisasi risiko dan kesalahan dalam distribusi informasi. Selain itu, penerapan NDLC juga dapat berdampak positif pada profitabilitas bisnis dengan meningkatkan efisiensi operasional dan mempercepat pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan informasi yang akurat [4].

Kerangka Pemikiran menjelaskan tentang keseluruhan objek penelitian untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada di SMK Bisnis Informatika yang belum menerapkan sistem pemblokiran pada iklan pada jaringan komputer. Kerangka pemikiran ini bertujuan untuk memudahkan alur penelitian yang akan diteliti dari awal hingga akhir. Pada gambar dibawah ini adalah kerangka pemikiran yang dibuat.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Pada tahap identifikasi masalah, dilakukan analisis mendalam terhadap isu-isu yang terjadi di lab SMK Bisnis Informatika. Salah satu masalah utama yang teridentifikasi adalah ketiadaan alat bantu atau sistem untuk memblokir iklan yang dapat membawa bahaya malware, sehingga mengancam keamanan dan integritas jaringan komputer di lab tersebut. Tanpa adanya mekanisme perlindungan ini, jaringan komputer menjadi rentan terhadap berbagai ancaman siber yang dapat mengganggu proses pembelajaran dan aktivitas lainnya.

Pada tahap pengumpulan data, terdapat tiga metode utama yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan penelitian ini, yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan untuk memahami kondisi nyata di lapangan, wawancara untuk mendapatkan wawasan dari pihak-pihak terkait, dan studi pustaka untuk menelaah referensi-referensi yang berhubungan dengan topik penelitian. Ketiga proses ini dilakukan secara sistematis dari awal hingga akhir penelitian, dengan tujuan memperoleh data yang komprehensif dan mendalam guna mendukung solusi yang akan diusulkan untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi.

Pada tahap analisis peneliti menganalisis konsep cara kerja terhadap proses bloking iklan untuk melindungi jaringan komputer yang ada pada SMK Bisnis Informatika yang menggunakan *software* atau *tools Pi-Hole*. Iklan dapat ditampilkan melalui komputer *desktop* ataupun *mobile* yang menggunakan *internet* sebagai media penyampaian pesan promosinya. Iklan *online* berisi tentang beberapa informasi atau pesan yang akan disampaikan kepada masyarakat umum dengan tujuan untuk mengajak, memperkenalkan atau membujuk agar masyarakat umum ikut pada suatu ajakan tertentu yang terpasang [5]. *Pi-Hole* adalah program yang memungkinkan setiap pengguna untuk menggunakan program untuk membuat *server DNS* sendiri yang bertindak sebagai lubang hitam untuk sebagian besar iklan dan pelacak yang ada di *internet* saat ini [6]. DNS (*Domain Name Sistem*) merupakan sebuah alat penerjemah alamat *website* di *internet* menjadi sebuah alamat *IP*, Maka dari itu, peranan DNS ini sangat penting pada sebuah jaringan komputer yang luas seperti *internet*, dikarenakan DNS juga bekerja mencari nomor *IP* dari *website www.facebook.com* yang diketik atau di cari pada *browser*, sehingga sebuah komputer menemukannya sebuah nomor 31.13.79.7 dan menampilkan halaman *google* di layar *monitor* [7].

Pada tahap desain dilakukan rancang bangun proses pengintegrasian perangkat *Pi-Hole* ke dalam topologi jaringan yang ada di SMK Bisnis Informatika. Desain topologi jaringan terkoneksi ini meliputi pada kondisi yang sedang berjalan saat ini, diharapkan dapat memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Topologi merupakan sebuah sistem yang menghubungkan dari beberapa komputer atau perangkat-perangkat jaringan yang didesain untuk berbagai sumber daya, berkomunikasi dan mengakses informasi penting didalamnya menjadi suatu jaringan yang saling terhubung [8]. Jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang terhubung satu sama lain dan memungkinkan komputer untuk bertukar data satu sama lain. Anda dapat bekerja di beberapa komputer menggunakan jaringan komputer. Salah satu tujuan dari jaringan komputer adalah untuk dapat berbagi sumber daya dan layanan [9].

Pada tahap pengembangan prototipe, peneliti membangun dan menerapkan sistem pemblokiran iklan pada jaringan SMK Bisnis Informatika yang telah dirancang sebelumnya. Proses ini meliputi instalasi hingga pengujian akhir untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai rencana atau untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi dalam proyek tersebut. Dalam tahap implementasi, peneliti akan menjalankan semua rencana dan desain yang telah disusun sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menilai keberhasilan atau kegagalan proyek yang sedang dikembangkan.

Pada tahap monitoring, peneliti akan melaksanakan pengamatan mendalam untuk memantau dan mengevaluasi efektivitas mekanisme pencegahan penyebaran malware melalui media iklan di internet, serta memastikan bahwa sistem tersebut berfungsi dengan baik di jaringan yang ada di SMK Bisnis Informatika. Monitoring ini mencakup observasi terhadap performa sistem dalam menangani iklan-iklan yang dapat menimbulkan risiko keamanan, serta memastikan bahwa pencegahan tersebut berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Sistem jaringan global yang menghubungkan berbagai komputer di seluruh dunia, memfasilitasi komunikasi dan pertukaran data antara pengguna. Untuk terhubung dengan komputer lain melalui internet, perangkat pengguna memerlukan aplikasi perangkat lunak kecil yang dikenal sebagai browser. Browser ini berfungsi sebagai antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk mengakses situs web dan berinteraksi dengan berbagai sumber informasi online. Oleh karena itu, monitoring pada tahapan ini penting untuk memastikan bahwa sistem pencegahan malware dapat bekerja secara efektif di dalam jaringan yang ada, melindungi dari potensi ancaman yang dapat berasal dari iklan online yang tidak diinginkan [10].

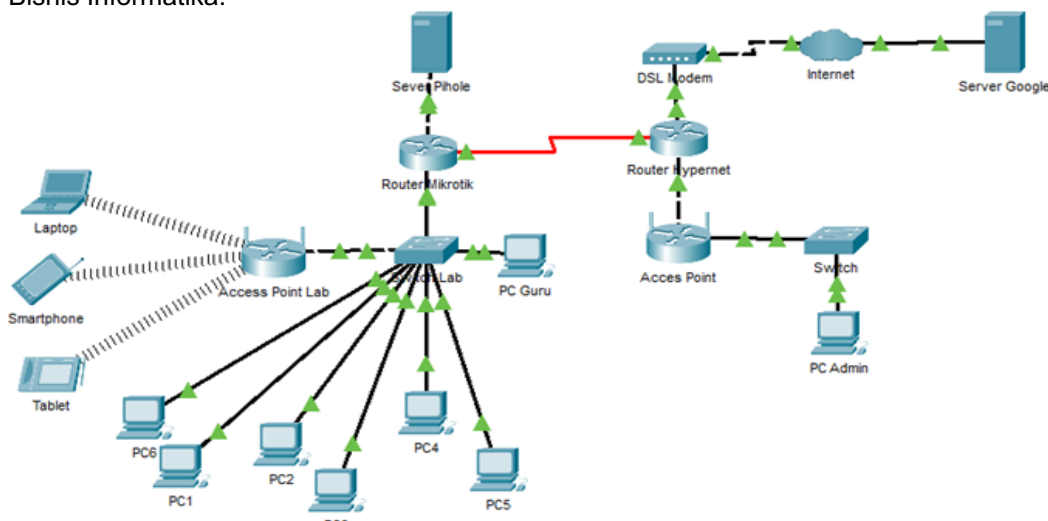
Manajemen dalam tahapan ini peneliti akan melakukan pengamatan pada sistem yang telah dibangun serta dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan cara melakukan *management bandwidth* menggunakan Mikrotik dan Winbox. Mikrotik merupakan sebuah sistem operasi untuk *router* yang dimana sistem operasi tersebut dapat di *install* pada komputer maupun telah ter-*install* pada *routerboard*. Melalui fitur-fitur pada mikrotik kita dapat merancang serta membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks dengan mudah. Mikrotik bisa disebut *routing the world*, karena saat ini benar-benar telah diakui sebagai *router* yang sangat amat handal dan sangat lengkap fiturnya serta sangat amat mudah dalam hal konfigurasi [11]. *Winbox* merupakan sebuah *utility* yang dapat digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik dalam mode GUI. Fungsi utama *winbox* untuk menyetting yang ada pada mikrotik, berarti tugas utama *winbox* untuk menyetting atau mengatur mikrotik dengan GUI, atau tampilan *dekstop* [12].

Hasil pada tahap ini adalah hasil akhir penelitian yang dihasilkan dari implementasi menggunakan *software/tools Pi-Hole* dimana saat kita *browsing* menggunakan jaringan *internet* maka iklan-iklan yang ada akan ter-*filter* atau terblokir sehingga menghemat pemakaian *bandwidth* saat membuka *website* menjadi sangat cepat.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah selesai dibuat yaitu sebagai berikut: Dalam melakukan pengeblokan iklan pada SMK Bisnis Informatika dengan memanfaatkan sistem *Pi-Hole* dapat dilakukan dengan tahapan yaitu, tahapan perancangan sistem blok iklan dan tahapan Implementasi sistem pada Lab SMK Bisnis Informatika.

Pada tahapan perancangan sistem ini penulis akan melakukan langkah-langkah yang dibutuhkan dalam melakukan pengeblokan iklan pada *website*, dengan menggunakan *server Ubuntu* dan menanamkan sistem *Pi-Hole* kedalam *server* tersebut. Topologi jaringan yang dimana dapat diketahui bahwa sumber *internet* berasal dari *Modem ISP* yang sudah disiapkan oleh SMK Bisnis Informatika lalu akan diroutingkan ke *Server Ubuntu* yang sudah ditanamkan DNS *Pi-Hole* kedalam *server* tersebut, kemudian konfigurasi pada *router* mikrotik dimana mikrotik berguna untuk memberikan akses lokal ke semua komputer Lab SMK Bisnis Informatika dengan *IP Protocol* yang telah diberikan oleh *Pi-Hole*. *Protocol* berfungsi untuk mengatur alamat tujuan dari setiap komputer yang terkoneksi kedalam sebuah jaringan. IP yang terhubung ke PC tiap Lab akan diberikan DHCP *Server* dari *routing* mikrotik sehingga setiap PC pada Lab tidak perlu diisikan *IP Address* dikarnakan IP akan secara otomatis akan terisi sendiri dan dipastikan setiap komputer yang ada di Lab mendapatkan DNS dari *server Pi-Hole*. Berikut adalah Gambaranskema topologi dari sistem pengeblokan iklan yang akan di terapkan di SMK Bisnis Informatika.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 2. Topologi Jaringan

Pengguna dan pengembang mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan serta format yang diinginkan untuk perancangan melakukan pengeblokan iklan pada *website*,. Kebutuhan tersebut

meliputi kebutuhan perangkat-perangkat untuk mendukung perancangan sistem *Pi-Hole* seperti kebutuhan *hardware*, kebutuhan *software*, serta kebutuhan perangkat untuk menjalankan aplikasi, dan juga kebutuhan data-data untuk aplikasi.

Kebutuhan *Hardware* merupakan perangkat pendukung untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak (*software*), yang terdapat unit untuk masukan, proses, dan keluaran. *Hardware* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Hardware

No	Hardware	Spesifikasi
1	Mikrotik	Model hAP Lite
2	Server Pi-Hole	Standard 16GB SSD 500GB Ubuntu Server 20.04

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Kebutuhan *software* merupakan kebutuhan sebuah perangkat lunak atau program komputer yang digunakan sebagai jembatan untuk menggunakan perangkat keras (*hardware*). Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

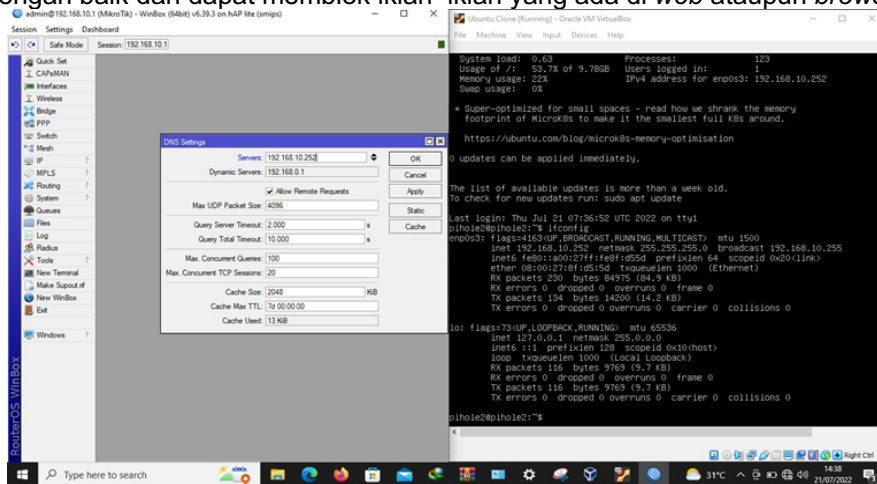
Tabel 2. Kebutuhan Software

No	Software	Spesifikasi
1	Winbox	Winbox V3.36 64bit Mikrotik hAP lite Windows 10
2	Virtual Box	Virtualbox 6.1 64bit Pi-Hole Ubuntu Server

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Kemudian pada tahap kedua yaitu implementasi sistem, tahapan ini bertujuan untuk menerapkan modul-modul yang telah dikerjakan pada perancangan sistem sehingga pengguna dapat memberikan masukan untuk pengembangan sistem. Implementasi yang dilakukan oleh penulis disini menggunakan gambaran secara nyata yang diambil dari lab SMK Bisnis Informatika.

Adapun tahapan selanjutnya adalah yang dimana telah selesai tahap instalasi *ubuntu server* dan instalasi *pihole*, dilanjut mengkonfigurasi jaringan dan sesuaikan jaringan yang sudah berjalan. Di jaringan yang telah berjalan menggunakan *network 192.168.10.252* yang terhubung dengan *router* mikrotik. Langkah konfigurasi untuk memasukan IP *Pi-Hole* ke dalam jaringan komputer yaitu, masuk kedalam *router* mikrotik > pilih IP > DNS seting > masukan IP *pihole* di *servers* > pilih *apply* kemudian ok. Agar tiap komputer yang ada dilab atau jaringan yang ada di SMK Bisnis Informatika mendapatkan ip dns *pihole* tersebut sehingga *pihole* dapat berjalan dengan baik dan dapat memblok iklan-iklan yang ada di *web* ataupun *browsing*.

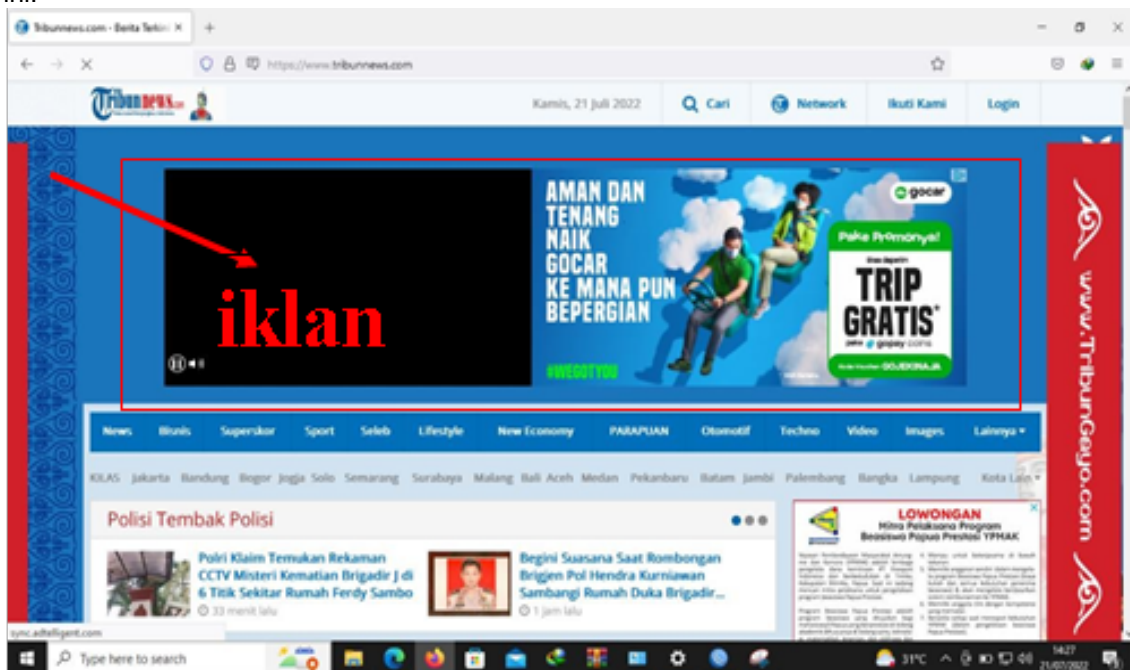


Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Konfigurasi DNS

Pada gambar 3, konfigurasi DNS pada router Mikrotik, di mana pengaturan DNS servers diarahkan ke alamat IP dari sistem Pi-hole. Dengan konfigurasi ini, sistem Pi-hole dapat berfungsi dalam jaringan komputer yang bersangkutan. Setiap komputer klien yang terhubung ke jaringan akan secara otomatis memperoleh konfigurasi DNS dari Pi-hole. Selanjutnya, untuk memverifikasi pengaturan tersebut, pengguna dapat membuka browser atau Mozilla Firefox dan memasukkan alamat IP DNS Pi-hole. Hal ini akan membuka tampilan antarmuka sistem Pi-hole, yang memungkinkan pengguna untuk mengelola pengaturan dan memonitor aktivitas pemblokiran iklan. Dengan cara ini, pengaturan DNS pada router Mikrotik memastikan bahwa semua permintaan DNS pada jaringan diarahkan melalui Pi-hole, meningkatkan efisiensi dalam memblokir iklan dan melindungi jaringan dari konten yang tidak diinginkan.

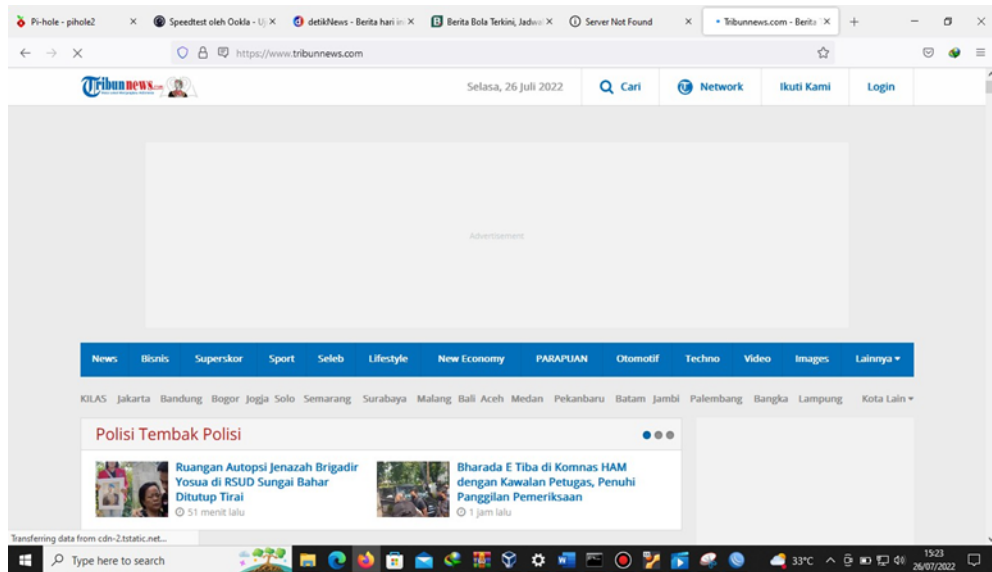
Pengujian sistem *pihole* ini dimaksudkan untuk melihat hasil dari sistem pengeblokan iklan yang dibuat berjalan lancar atau masih ada sistem yang *error* ketika di implementasikan. Hasil proses pengujian ini pada halaman *website* atau *browser* sebelum menggunakan sistem *pihole* dan sesudah menggunakan sistem *pihole* didalam jaringan komputer yang ada di SMK Bisnis Informatika. Adapun hasil dari pengujian sistem bisa diperhatikan pada gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 4. Sebelum Diterapkan Sistem Pihole

Pada Gambar 4, terlihat hasil pengujian yang menunjukkan kondisi sebelum penerapan sistem pemblokiran iklan. Dalam keadaan tersebut, halaman web masih dipenuhi oleh berbagai iklan yang muncul, mengganggu pengalaman pengguna. Namun, setelah dilakukan pengujian dengan mengintegrasikan DNS Pi-hole ke dalam router Mikrotik, tampak bahwa iklan-iklan tersebut tidak lagi muncul pada halaman web. Hal ini menandakan bahwa sistem pemblokiran iklan telah berfungsi secara efektif pada jaringan komputer. Proses integrasi ini memastikan bahwa semua komputer yang terhubung dalam jaringan telah menerima konfigurasi IP DNS Pi-hole, sehingga iklan-iklan dapat diblokir secara menyeluruh, dan pengguna dapat mengakses situs web tanpa gangguan dari iklan. Seperti gambar di bawah ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 5. Sesudah Diterapkan Sistem *Pihole*

Dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa setelah penerapan sistem Pi-Hole, proses pemblokiran iklan pada tampilan situs web berlangsung secara otomatis. Hasilnya, iklan-iklan yang sebelumnya mengganggu tampilan halaman web kini berhasil diblokir, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang lebih bersih dan fokus. Dengan terhapusnya iklan-iklan tersebut, pengguna dapat dengan lebih mudah dan efisien melakukan pencarian informasi tanpa terganggu oleh elemen-elemen iklan yang sering kali membebani dan mengalihkan perhatian. Sistem Pi-Hole secara signifikan meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pengguna dengan menyederhanakan tampilan situs web dan mempercepat akses ke konten yang relevan.

4. Kesimpulan

Output dari penelitian ini adalah implementasi sistem Pi-Hole yang berfungsi sebagai alat perlindungan terhadap jaringan komputer dari ancaman malware, khususnya dalam lingkungan SMK Bisnis Informatika. Sistem Pi-hole ini dirancang untuk memblokir iklan yang muncul pada situs web atau browser, yang berpotensi mengganggu atau memperlambat kinerja jaringan. Dengan memblokir iklan secara efektif, sistem ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan bandwidth yang tersedia pada jaringan komputer di SMK Bisnis Informatika. Dengan demikian, jaringan dapat beroperasi dengan lebih efisien dan tidak terbebani oleh lalu lintas data yang disebabkan oleh iklan-iklan yang tidak diinginkan. Keberhasilan penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kecepatan akses internet, mendukung proses belajar mengajar yang lebih lancar, serta mengurangi risiko terkena malware yang sering disebarkan melalui iklan online.

Referensi

- [1] I. G. Adnyana, A. A. G. B. Ariana, A. A. G. Ekayana, P. R. Iswardani, and I. G. H. Raharja, "Implementasi DNS Server Menggunakan Pi-Hole untuk Internet Sehat dan Aman di SMK Pratama Widya Mandala Badung," *J. Widya Laksmi J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 38–42, 2024.
- [2] T. U. Kalsum and R. Riska, "Penerapan Pi-Hole DNS Server Sebagai ADS-Blocker dan Sistem Filtering Website Pada Jaringan Hotspot," *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 18, no. 2, pp. 208–217, 2022.
- [3] S. Achmad, "Adblock Sebagai Ancaman Digital Advertising," *voxpop*, vol. 1, no. 1, pp. 71–81, 2019.
- [4] S. Kosasi, "Penerapan Network Development Life Cycle untuk Pengembangan Teknologi Thin Client Pada Pendidikan KSM Pontianak," *J. Ilm. Komputasi dan*

- Elektron.*, vol. 1, no. 2, pp. 125–141, 2018.
- [5] R. Mujiastuti and I. Prasetyo, “Membangun Sistem Keamanan Jaringan Berbasis VPN yang Terintegrasi dengan DNS Filtering PIHOLE,” *Pros. Semnastek*, 2021.
- [6] R. Habibi, “Optimalisasi Internet Warga Menggunakan Kombinasi Type Antrian Dan Sistem Pihole,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [7] Athailah, *Panduan Singkat Menguasai Router Mikrotik untuk Pemula*. MediaKita, 2018.
- [8] Supriyatno, Jupriyadi, S. Ahdan, and S. D. Riskiono, “Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Routing Rip dan Ospf Pada Topologi Mesh,” *J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [9] P. Wanda, *Menguasai Jaringan Komputer Pada Cisco dan Mikrotik*. Deepublish, 2020.
- [10] J. Enterprises, *Panduan Memilih Koneksi Internet untuk Pemula*. Elex Media Komputindo, 2018.
- [11] A. Tutu, *Konfigurasi Dasar Mikrotik Menggunakan Metode Gui dan Cli*. Deepublish, 2020.
- [12] T. Gunawan, “Konfigurasi Gateway Server Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pesawaran,” *J. Inform. Softw. dan Netw.*, vol. 2, no. 1, 2021.