



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 3 Tahun 2024 Page 13306-13316

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Dan Simulasi Jaringan Komputer Di SMKN 3 Tuban Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer

Ali Amran^{1✉}, Bima Lintang Ramadhan², Sarirotut Thoyibah³

Sistem Informasi, Institut Teknologi Dan Bisnis Tuban

Email: bimalintang3@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Pembahasan ini mengulas tentang pentingnya jaringan komputer dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas organisasi, terutama dalam konteks institusi pendidikan seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), studi kasus ini dilakukan di SMK Negeri 3 Tuban, sebuah sekolah yang telah berdiri sejak tahun 1991. Saat ini, jaringan di sekolah tersebut belum mencakup semua ruangan dan belum memiliki pusat data yang terpusat. Masalah koneksi internet yang berbeda pada setiap ruangan menyebabkan masalah dalam pelaporan dan manajemen jaringan. Untuk mengatasi masalah ini, perancangan jaringan yang baik diperlukan, serta dokumentasi yang menyeluruh untuk pengembangan dan pemeliharaan. Cisco Packet Tracer, sebagai perangkat lunak simulasi jaringan, menjadi alat penting dalam merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat membangun topologi jaringan virtual yang kompleks, mensimulasikan interaksi antar perangkat jaringan, dan menguji konfigurasi jaringan tanpa perlu menggunakan perangkat keras. Studi ini akan membahas proses simulasi jaringan dengan Cisco Packet Tracer, yang melibatkan pembangunan ilusi jaringan dengan komponen jaringan yang disediakan oleh perangkat lunak tersebut.

Kata Kunci: *Cisco Packet Tracer, Jaringan Komputer, Topologi Jaringan.*

Abstract

This discussion reviews the importance of computer networks in improving the efficiency and effectiveness of organizations, especially in the context of educational institutions such as Vocational High Schools (SMK), this case study was conducted at SMK Negeri 3 Tuban, a school that has been established since 1991. Currently, the network in the school does not cover all rooms and does not have a centralized data center. The problem of different internet connections in each room causes problems in network reporting and management. To overcome this problem, good network design is needed, as well as comprehensive documentation for development and maintenance. Cisco Packet Tracer, as a network simulation software, is an important tool in designing and implementing computer networks. By using Cisco Packet Tracer, users can build complex virtual network topologies, simulate interactions between network devices, and test network configurations without the need for hardware. This study will discuss the process of network simulation with Cisco Packet Tracer, which involves building a network illusion with network components provided by the software.

Keyword: *Cisco Packet Tracer, Computer Networks, Network Topology.*

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengolahan data dan informasi, suatu organisasi memerlukan banyak komputer yang digunakan oleh banyak orang yang bekerja secara berkelompok. Untuk bertukar data dan informasi, komputer-komputer yang digunakan saling terhubung. Kumpulan komputer dan perangkat keras lainnya yang terhubung bersama disebut jaringan komputer. Dalam jaringan komputer, informasi dan data mengalir melalui media koneksi, sehingga memungkinkan pengguna jaringan untuk bertukar data menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak melalui jaringan. Dengan adanya jaringan komputer, transfer data antar komputer dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Dengan cara ini, efisiensi dan efektivitas dapat dicapai, yang pada akhirnya menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi.

Sekolah Kejuruan merupakan suatu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik khususnya untuk bekerja pada bidang tertentu. Siswa dapat melanjutkan pendidikan sekolah kejuruan setelah menyelesaikan pendidikan pada jenjang sekolah menengah pertama atau sederajat. Masa studi siswa SMK adalah tiga sampai empat tahun. Sekolah Kejuruan menerapkan masa studi empat tahun, yang terbagi menjadi tiga tahun studi di sekolah dan satu tahun di industri terkait.

SMK Negeri 3 Tuban didirikan pada tahun 2006 oleh Drs. Gatoet Sudjito, ST., MSi dengan nama SMK Negeri 1 Tuban di SMP Negeri 1 Merakurak yang merupakan satu-satunya SMK di Kabupaten Merakurak. Tempat belajar masih meminjam bangunan dan

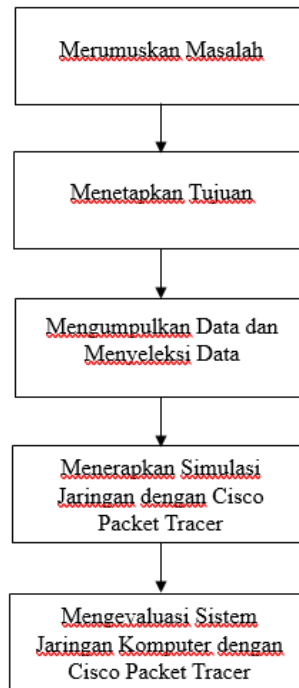
prasarana dari SMP Negeri 1 Merakurak yang terletak di Jalan Raya No. 23 Desa Tuwiri Kulon Kecamatan Merakurak Kabupaten Tuban. Setelah sarana dan prasarana dirasa mencukupi, maka pada awal tahun 2010 lokasi pembelajaran SMK dipindahkan ke Jalan Bloso Desa Temandang Kecamatan Merakurak yang sudah dipersiapkan untuk lokasi SMK yang baru. Pada tanggal 1 September 2009, nama SMK Negeri 1 Tuban pada SMP Negeri 1 Merakurak diubah menjadi SMK Negeri 3 Tuban yang mempunyai 2 jurusan yang sesuai dengan kurikulum disebut kompetensi keahlian yaitu : Teknik Pemesinan, Teknik Kendaraan Ringan dan akan dibuka jurusan baru. jurusan yaitu Rekayasa Perangkat Lunak. yang mempunyai laboratorium baru dan membutuhkan jaringan komputer di laboratorium.

Cisco Packet Tracer adalah perangkat lunak simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco Systems. Ini dirancang untuk membantu siswa pendidik, dan profesional jaringan dalam mempelajari dan menguji berbagai konsep jaringan tanpa perlu menggunakan perangkat keras. (Menurut para ahli) Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat membuat topologi jaringan virtual yang kompleks dan mensimulasikan interaksi antara berbagai perangkat jaringan seperti router, switch, server, dan perangkat lainnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menguji konfigurasi jaringan, mengamati lalu lintas jaringan, dan melihat bagaimana data dikirim melalui jaringan. Dalam hal ini penulis akan membuat dan mengimplementasikan jaringan komputer untuk digunakan di laboratorium kemudian mensimulasikan menggunakan simulator Cisco Packet Tracker, dengan tujuan menyediakan jaringan komputer di Lab SMK N 3 Tuban

METODE PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian (research framework) adalah panduan atau struktur konseptual yang digunakan untuk merancang dan mengorganisir sebuah penelitian. Kerangka kerja penelitian membantu peneliti dalam mengarahkan pemikiran dan analisis mereka, serta memberikan struktur yang jelas untuk menggali pertanyaan penelitian, mengembangkan hipotesis, dan merancang metodologi penelitian.

Berikut ini adalah kerangka kerja penelitian dari Analisis dan Simulasi Jaringan Komputer di SMKN 3 Tuban :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian diatas dapat dijelaskan bahwa:

A. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah adalah proses mengidentifikasi dan mendefinisikan suatu masalah yang menjadi fokus penelitian atau kajian. Tujuan merumuskan masalah adalah untuk memperjelas dan membatasi ruang lingkup penelitian serta memberikan arah yang jelas dalam proses penelitian.

Berdasarkan penelitian ini, penulis dapat merumuskan masalah, yaitu:

1. Bagaimana infrastruktur jaringan komputer di SMKN 3 Tuban saat ini?
2. Permasalahan apa saja yang terdapat pada infrastruktur jaringan?
3. Bagaimana simulasi jaringan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer dapat membantu menganalisis interaksi jaringan di SMKN 3 Tuban?

B. Menetapkan Tujuan

Penetapan tujuan (goal setting) adalah proses mengidentifikasi dan merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam suatu kegiatan atau usaha tertentu, tujuan yang ingin dicapai dan memberikan arah serta fokus terhadap tindakan dan upaya yang dilakukan.

C. Mengumpulkan Data dan Memilih Data

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan informasi atau fakta yang relevan

untuk tujuan penelitian, analisis, atau evaluasi. Data dapat dikumpulkan melalui berbagai metode, seperti wawancara, survei, observasi, studi dokumentasi, atau eksperimen. Tujuan pengumpulan data adalah untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

D. Implementasi Simulasi Jaringan dengan Cisco Packet Tracer

Implementasi simulasi jaringan dengan Cisco Packet Tracer adalah proses menggunakan perangkat lunak simulasi jaringan bernama Cisco Packet Tracer yang dikembangkan oleh Cisco Systems. Cisco Packet Tracer dirancang khusus untuk memungkinkan pengguna merancang, membangun, dan mensimulasikan jaringan komputer yang kompleks. Dalam konteks ini, "simulasi jaringan" mengacu pada pembuatan dan simulasi lingkungan jaringan yang mirip dengan jaringan nyata. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat membuat topologi jaringan yang melibatkan perangkat jaringan seperti router, switch, server, dan perangkat lainnya. Kemudian, mereka dapat menyambungkan dan mengkonfigurasi perangkat tersebut, menentukan protokol jaringan, dan skenario yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

E. Mengevaluasi Sistem Jaringan Komputer dengan Cisco Packet Tracer

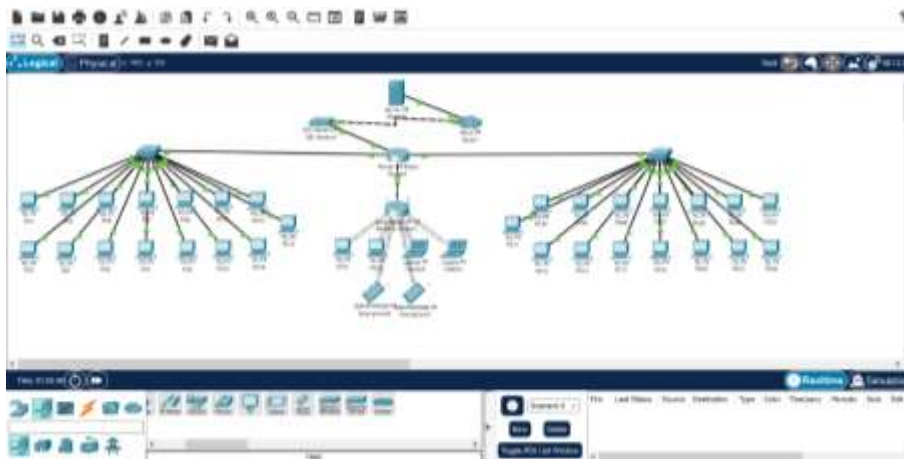
Mengevaluasi adalah proses sistematis untuk menilai atau mengukur kinerja, efektivitas, atau nilai suatu kegiatan, program, atau proyek. Tujuan utama evaluasi adalah untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan objektif yang dapat digunakan untuk membuat penilaian atau keputusan berdasarkan informasi dan bukti. Langkah-langkah mengevaluasi sistem jaringan komputer :

1. Simulasi jaringan: Menggunakan Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan jaringan komputer di SMKN 3 Tuban berdasarkan desain topologi yang telah dibuat. Jalankan simulasi dengan mengirimkan lalu lintas jaringan dan memantau kinerja jaringan.
2. Analisis penyebab masalah: Jika terdapat perbedaan antara data kinerja dan kriteria yang ditetapkan, identifikasi penyebab masalahnya. Meinjau faktor seperti konfigurasi perangkat, kapasitas jaringan, atau kesalahan desain yang menyebabkan masalah.
3. Penyusunan rekomendasi: Berdasarkan analisis penyebab masalah, buatlah rekomendasi perbaikan yang spesifik. Misalnya, merekomendasikan pembaruan konfigurasi perangkat, peningkatan kapasitas jaringan, atau pemecahan masalah stabilitas jaringan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis adalah proses penguraian suatu masalah atau situasi dengan tujuan memahami, mengidentifikasi, dan mengevaluasi komponen-komponen yang terlibat. Dalam konteks umum, analisis melibatkan pemecahan suatu masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk dipahami dengan lebih baik. Analisis sering kali dilakukan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu pengetahuan, matematika, bisnis, keuangan, ekonomi, dan banyak lagi. Metode analisis yang digunakan dapat bervariasi tergantung pada konteks dan tujuan analisis tersebut. Dalam ilmu pengetahuan dan penelitian, analisis seringkali melibatkan pengumpulan data, pengolahan data, dan interpretasi hasil untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang sedang dipelajari.

Hasil

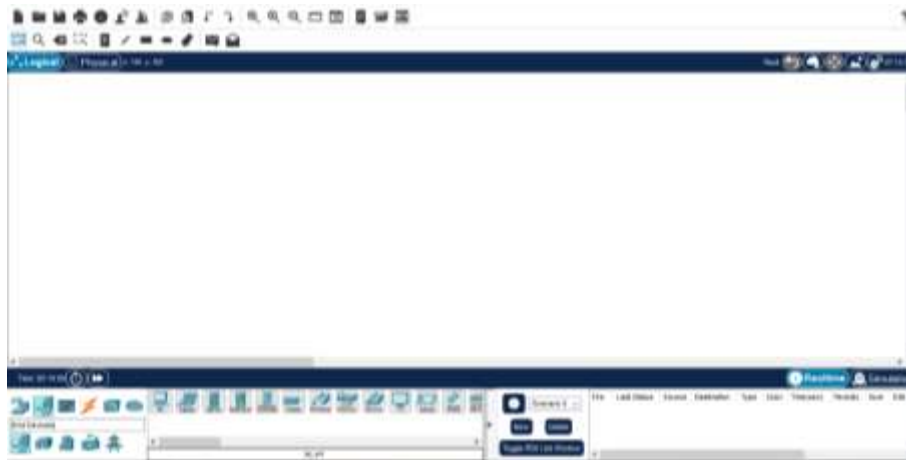


Gambar diatas merupakan akhir dari simulasi jaringan komputer dan jaringan wifi yang ada di SMKN 3 Tuban dapat digunakan dengan baik.

Pembahasan

Pengertian Packet Tracer sendiri merupakan salah satu simulator alat jaringan Cisco yang sering digunakan sebagai alat pengajaran dan pelatihan, serta dalam penelitian simulasi jaringan komputer. Program ini dibuat oleh Cisco Systems dan ditawarkan secara gratis kepada karyawan, pelajar, dan alumni yang pernah mengikuti Cisco Networking Academy. Tujuan utama dari Packet Tracer adalah untuk membekali siswa dan guru dengan alat untuk memahami prinsip-prinsip jaringan komputer serta untuk mengembangkan keterampilan dalam alat jaringan Cisco. Packet Tracer biasa digunakan oleh mahasiswa Cisco Networking Academy melalui sertifikasi Cisco Certified Network Associate (CCNA). Karena keterbatasan fitur tertentu, perangkat lunak ini hanya boleh digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dan bukan sebagai pengganti router dan switch Cisco. Peran Packet

Tracer adalah merancang suatu sistem atau topologi jaringan yang akan diimplementasikan di dunia nyata/kerja, karena jika pengguna merancang topologi jaringan komputer tanpa bantuan aplikasi tersebut maka akan memakan biaya yang mahal.



Gambar diatas merupakan tampilan menu awal dari cisco packet tracer. Pada tampilan awal Cisco Packet Tracer, Anda akan menemukan beberapa opsi dan komponen berikut :

- a. Workspace (Area Kerja): Ini adalah area pusat di mana Anda dapat membangun dan mengatur jaringan Anda. Di sini, Anda dapat menambahkan perangkat jaringan, menghubungkannya, dan mengatur konfigurasi jaringan.
- b. Perpustakaan (Library): Perpustakaan berisi berbagai perangkat jaringan yang dapat Anda tambahkan ke area kerja. Ini mencakup router, switch, hub, server, perangkat nirkabel, perangkat end-user, dan banyak lagi. Anda dapat menyeret dan menjatuhkan perangkat dari perpustakaan ke area kerja.
- c. Panel Alat (Toolbar): Panel Alat berisi ikon-ikon yang mewakili perintah dan fungsi yang dapat Anda gunakan saat membangun dan mengkonfigurasi jaringan. Ini mencakup ikon-ikon untuk menambahkan perangkat, menghubungkan perangkat, mengatur properti perangkat, menjalankan simulasi, dan lainnya.
- d. Info Panel: Info Panel menampilkan informasi terperinci tentang perangkat yang dipilih atau elemen lain dalam jaringan. Ini mencakup informasi seperti nama perangkat, jenis perangkat, alamat IP, konfigurasi, dan status jaringan.
- e. Panel Log (Log Panel): Panel Log menampilkan log aktivitas yang terjadi selama simulasi jaringan. Ini mencakup informasi tentang pengiriman atau penerimaan paket data, aktivitas perangkat, pesan kesalahan, dan sebagainya.
- f. Panel Fisik (Physical View): Panel Fisik memungkinkan Anda untuk melihat jaringan Anda dalam tampilan fisik yang lebih realistis. Anda dapat melihat perangkat-perangkat yang terhubung dengan kabel dan mengatur tata letak fisik jaringan.

- g. Panel Logis (Logical View): Panel Logis memungkinkan Anda untuk melihat jaringan dalam tampilan logis yang menunjukkan bagaimana perangkat terhubung melalui protokol jaringan dan jalur data.
- h. Panel Utilitas (Utility Panel): Panel Utilitas berisi beberapa alat dan utilitas yang dapat digunakan saat membangun dan mengkonfigurasi jaringan. Ini mencakup alat seperti kalkulator subnet, penjadwalan kegiatan, pengaturan waktu, dan lainnya.
- i. Panel Mode Penyusunan (Workspace Modes Panel): Panel Mode Penyusunan memungkinkan Anda untuk beralih antara mode penyusunan jaringan, mode simulasi, dan mode peninjauan. Anda dapat mengatur jaringan, menjalankan simulasi, atau melihat jaringan yang disimpan sebelumnya.

Berikut ini merupakan proses pembuatan simulasi jaringan komputer di SMKN 3 Tuban menggunakan cisco packet tracer.

1. Pada simulasi ini pertama tama masukan PC sesuai jumlah yang di butuhkan lalu tambahkan juga Switch 2950-24 lalu PT-Router lalu DSL Modem lalu PT-Cloud.
2. Sambungkan kabel dari pc ke switcher menggunakan kabel tipe Copper Straight-Trough. Fungsi switcher adalah untuk menghubungkan beberapa perangkat jaringan dalam suatu jaringan lokal (LAN). Fungsi utama switcher adalah mengirimkan data antara perangkat-perangkat yang terhubung ke switch tersebut.
3. Sambungkan kabel dari switcher ke router menggunakan kabel tipe Copper Straight-Trough. Router berfungsi sebagai penghubung antara dua atau lebih jaringan yang berbeda, seperti menghubungkan jaringan lokal (LAN) dengan jaringan luas (WAN). Router mampu meneruskan paket data antara jaringan-jaringan tersebut.
4. Sambungkan kabel dari router ke modem menggunakan kabel tipe Copper Straight-Trough. Modem adalah perangkat yang memungkinkan komunikasi antara jaringan komputer dan jaringan internet.
5. Sambungkan kabel dari modem ke cloud menggunakan kabel tipe Phone. Cloud digunakan untuk menggambarkan koneksi ke Internet. Ketika Anda menghubungkan jaringan lokal ke cloud, ini menunjukkan bahwa jaringan lokal Anda terhubung ke jaringan eksternal melalui koneksi internet.
6. Tambahkan Server, lalu sambungkan kabel dari cloud ke server menggunakan kabel tipe Copper Straight-Trough. Server digunakan untuk menyimpan dan mengelola data. Ini bisa berupa file, basis data, atau sumber daya berbagi seperti folder atau printer yang dapat diakses oleh pengguna jaringan.
7. Klik salah satu PC lalu masuk ke menu CLI. Pada menu CLI masukan script seperti gambar diatas untuk membuat IP Address pada Router tersebut.

8. Selanjutnya klik Config > FastEthernet0/0 > lalu nyalakan (On).
9. Setelah selesai konfigurasi pada Router selanjutnya beralih ke PC. PC > Desktop > IP Configuration.
10. Lalu ubah IP Configuration dari Static ke DHCP. Jika sudah lakukan langkah langkah tersebut ke PC lainnya.
11. Jika sudah membuat IP Address untuk semua PC selanjutnya coba mengirim sinyal dari PC ke PC lainnya dengan cara menekan Add Simple PDU lalu klik salah satu PC lalu klik lagi ke PC lainnya.
12. Maka akan ada pemberitahuan Successfull jika konfigurasinya berhasil dan jika konfigurasinya gagal akan ada pemberitahuan Failed.
13. Selanjutnya membuat IP Address untuk server dengan cara menekan Server > Desktop > IP Configuration lalu masukan IP Address nya, sebagai contoh penulis menggunakan 192.168.10.2. Jika sudah di masukkan lalu kembali.
14. Selanjutnya ke pengaturan Cloud, tekan Cloud > Config > DSL. Lalu tekan Add yang ada dibawah, jika sudah kembali lagi.
15. Selanjutnya untuk membuat jaringan wifi harus menambahkan router tipe Home Router atau WRT300N, disini penulis menggunakan Home Router sebagai contoh. Jika sudah ditambahkan lalu sambungkan ke router yang pertama tadi menggunakan kabel tipe Copper Cross-Over.
16. Selanjutnya klik home router tersebut, lalu klik GUI. Disini penulis akan melakukan konfigurasi wifi di router tersebut. Buat IP Adress sesuai gambar diatas. Jangan lupa setelah mengkonfigurasi tekan Save Setting yang ada di bawah.
17. Lalu klik menu Wireless, buat Network Name (SSID) sesuai keinginan pengguna. Jangan lupa klik Save Setting.
18. Lalu klik Wireless Security, lalu ubah security mode ke WPA 2 Personal lalu isi Passphrase sesuai keinginan pengguna. Jangan lupa klik Save Setting dan sudah bisa di close. Disini sudah bisa menambahkan beberapa pc, laptop dan smart phone untuk di sambungkan dengan wifi.
19. Setelah menambahkan laptop berikut cara menyambungkan jaringan wifi pada laptop. Klik salah satu laptop lalu ubah port dengan cara *drag and drop* seperti contoh nomor 1, lalu ubah port dengan cara *drag and drop* seperti contoh nomor 2.
20. Selanjutnya klik Desktop lalu PC Wireless berikutnya ke menu Connect. Pada menu Wireless Network Name, lalu klik sesuai nama SSID yang tadi pengguna buat lalu klik connect.

21. Dan yang terakhir untuk mengetahui apakah jaringan internet tersebut sudah berjalan dapat mencobanya dengan cara pilih salah satu PC lalu tekan > Dekstop > Web Browser lalu masukan ip gateway pada server lalu tekan enter. Jika berhasil maka akan seperti gambar diatas dan jika tidak berhasil maka akan keluar kata *Request Time Out*.

SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis dan simulasi jaringan komputer di SMKN 3 Tuban dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem jaringan komputer yang ada dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja jaringan serta mengidentifikasi permasalahan yang perlu ditindaklanjuti. Berdasarkan temuan dan hasil evaluasi yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan:

1. Evaluasi kinerja jaringan melalui simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer memberikan pemahaman mendalam tentang latensi jaringan, throughput, packet loss, dan stabilitas.
2. Evaluasi sistem jaringan mengidentifikasi permasalahan dan kelemahan yang ada pada jaringan komputer di SMKN 3 Tuban.
3. Simulasi konfigurasi yang dilakukan di SMKN 3 Tuban dapat dilakukan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H. (2011). *The Holy Book of Computer Networks and Internet Connections*. Yogyakarta: Mediakom.
- Fahri, M. a. (2017). Virtual Local Area Network (VLAN) Network Simulation Using Pox Controller. In *Journal of Informatics Engineering* (pp. 85-90).
- Irawan. (2013). *Computer Networks for Lay People 2nd Edition*. Palembang: Maxicom.
- Kurniawan, W. (2007). *Computer Starting Guide: Computer Networks*. Yogyakarta: Andi.
- MACOMS. (2013). *Quick an Easy Building Computer Network System*.
- Madcoms. (2013). *Computer Network Systems for Beginners*. Yogyakarta: Andi.
- Micro, A. (2012). *Basics of Computer Networks*. Banjarbaru: Creative Common license.
- Ono. (2017, May 17). *"How Firewalls Work on Server and Personal Computer Networks," 2015*. From <http://dosenit.com/jaringan-komputer/security-jaringan/carakerja-firewall>
- Silitonga, P. (2014). Campus Network Using Microtic Routerboard. In *QoS (Quality of Service) Analysis* (pp. 19-24).
- Sinuraya, E. S. (2014). Computer Network. In *Pt. Dirgantara Indonesia Using Variable Length Subnet Mask (Vlsm) and Virtual Local Area Network (VLAN) Techniques* (pp. 157-161).
- Soepandi, D. (2008). *Computer Network Installation and Configuration*. Bandung:

Information Technology.

Sofana, I. (2013). Building Computer Networks.

Sukamaji, A. R. (2008). Basic concepts of building networks and network security. In *Computer Networks*. Yogyakarta: Andi.

Sukaridhoto, S. (2014). Computer Network . In *Book 1*. Surabaya: Surabaya State Polytechnic.

Taufik, M. (2015). The Way To be a Cisco Warrior Theory & Practice. Jakarta: IDN-Networker.

Ummah, H. A. (2016). Virtual network simulation design based on software-defined networking. In *Indonesia Journal on Computing (IndoJC)* (pp. 95-106).