

Pelatihan Perancangan Jaringan LAN Pada Ruangan SMK Telkom-2 Menggunakan Cisco Packet Tracer

Dini Syafriani¹, Retno Tri
Amanda², Siska Mayasari Rambe³,
Umi Kalsum Siregar⁴

^{1,2,3,4} Sistem Informasi, Universitas Islam
Negeri Sumatera Utara

Article history

Received : 11 Januari 2022

Revised : 4 Februari 2022

Accepted : 11 Maret 2022

*Corresponding author

Pilih penulis yang akan menjadi

korespondensi author

Email : dini23syafriani@gmail.com

Abstrak

Koneksi jaringan komputer merupakan suatu hal yang mendasar dalam suatu jaringan karena bila koneksi bermasalah, maka semua jenis aplikasi yang dijalankan melalui jaringan komputer tidak dapat digunakan. Cisco Packet Tracer dapat digunakan untuk simulasi yang mencerminkan gambaran dari koneksi jaringan komputer pada sistem jaringan yang digunakan, Tujuan membuat rancangan jaringan wireless LAN adalah solusi untuk menyelesaikan masalah yang ada di SMK Telkom 2 Medan. Metode yang digunakan adalah metode Waterfall dan software Cisco Packet Tracer. Tahapan dengan pendekatan metode Waterfall terdiri dari analisis, desain sistem, implementasi, testing, dan perawatan sistem. Hasil perancangan jaringan wireless LAN di SMK Telkom 2 Medan yang tersusun dengan sistematis untuk membantu kinerja anggota sekolah tersebut agar lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: LAN, Jaringan Komputer, Software, Cisco Packet Tracer, Waterfall

Abstract

Computer network connection is a fundamental thing in a network because if the connection is problematic, then all types of applications that run through the computer network cannot be used. Cisco Packet Tracer can be used for simulations that reflect the description of the computer network connection on the network system used. The purpose of designing a wireless LAN network is a solution to solve problems that exist in SMK Telkom 2 Medan. The method used is the Waterfall method and Cisco Packet Tracer software. The stages with the Waterfall method approach consist of analysis, system design, implementation, testing, and system maintenance. The results of the design of a wireless LAN network at SMK Telkom 2 Medan which are systematically arranged to help the performance of the school members to be more effective and efficient.

Keywords: LAN; Computer Network; Software; Cisco Packet Tracer; Waterfall

© 2022 Author. All rights reserved

PENDAHULUAN

Penggunaan dan perkembangan jaringan komputer saat ini begitu pesat [1], Seiring dengan penggunaan jaringan komputer yang semakin banyak dalam perusahaan melalui jaringan komputer [2], LAN telah menjadi suatu teknologi yang sangat banyak digunakan baik di perusahaan, kantor, kampus, sekolah ataupun di perumahan, LAN biasanya digunakan untuk jaringan kecil yang menggunakan *resource* bersama-sama, seperti penggunaan printer bersama, dan penggunaan media penyimpanan bersama.[3], Jaringan komputer bertugas supaya terbebas dari masalah seperti pengiriman data yang lambat, koneksi yang tidak stabil, dan sebagainya sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi produktivitas kerja[4], jaringan komputer dapat menghubungkan satu pc ke pc lain sehingga menjadikan jaringan komputer sebagai sarana yang tepat untuk bisa sama- sama berbagi data walau terletak pada tempat yang berjauhan, Untuk menggapai perihal tersebut, setiap bagian atau komponen dari jaringan komputer harus bisa dalam menerima serta berbagi layanan.[5]

Cisco Packet Tracer adalah software simulasi yang digunakan membuat jaringan komputer, Manfaat simulasi jaringan komputer adalah memberikan penjelasan secara nyata terhadap sebuah kejadian [6], Ada banyak software yang

dapat digunakan dalam simulasi jaringan komputer, salah satunya yaitu Cisco Packet Tracer, aplikasi Cisco Packet Tracer simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan[7], Packet Tracer sebagai simulator, dapat digunakan untuk merangkai sekaligus mengkonfigurasi suatu jaringan komputer baik yang berskala sederhana maupun yang komplek (*advance*)[8], Packet tracer membantu siswa untuk memahami topologi dan desain sebuah jaringan [9], karena penggunaan simulasi cisco lebih mudah dibandingkan dengan simulasi lain [10], Packet Tracer lebih praktis untuk mendesain topologi jaringan, disertai dengan berbagai perangkat-perangkat jaringan yang dibutuhkan pada suatu area network, misalnya router, switch, hub maupun perangkat lain[11] Dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan [12]

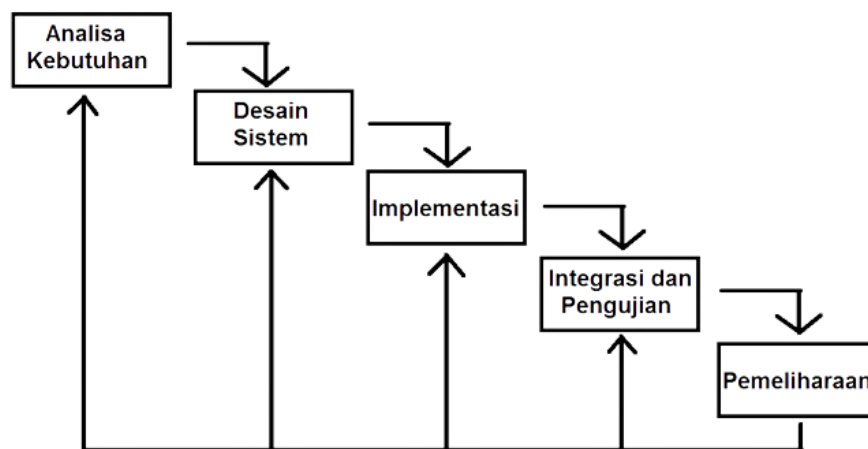
Sistem jaringan komputer untuk sekolah ini tidak harus mutlak dilaksanakan disetiap sekolah. Namun, bisa dijadikan referensi untuk mengembangkan jaringan komputer dengan memperhatikan kebutuhan dan keterbatasan sekolah[13], Saat ini, Kondisi infrastruktur jaringan komputer di SMK Telkom-2 sudah hampir menjangkau seluruh wilayah dilingkungan sekolah. Tetapi masih terdapat beberapa lokasi yang belum terjangkau akses jaringan internet, ataupun akses pengiriman data, upload, download, browsing yang belum cukup baik di gedung baru SMK Telkom-2. Berdasarkan masalah diatas, peneliti melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada SMK Telkom-2, dimana pengabdian diawali dengan menganalisa Infrastruktur Jaringan Komputer yang telah digunakan hingga saat ini, kemudian melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer[14]. dengan teknologi untuk pertukaran data dan voice yang berjalan menggunakan internet protocol (IP) di syaratkan dengan kecepatan secara maksimal dan tanpa gangguan [15].

Metode Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, implementasi, pengujian dan pemeliharaan system [14]. Dalam merancang jaringan komputer perlu adanya suatu analisis terlebih dahulu, analisis dapat berupa menganalisis sistem jaringan lama yang didalamnya ada analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis perangkat, dan analisis topologi sehingga dapat ditemukan data yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam merancang suatu sistem komputer yang sesuai dengan standar kebutuhan pengguna, dalam hal ini yang nantinya akan diterapkan disekolah SMK Telkom-2[16].

Tujuan pengabdian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer di SMK Telkom, untuk memahami bagaimana merancang jaringan komputer dengan aplikasi cisco packet tracer serta mengetahui bagaimana cara simulasi jaringan komputer menggunakan packet tracer[5].

METODE PELAKSANAAN

Metode Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, implementasi, pengujian dan pemeliharaan sistem[14].

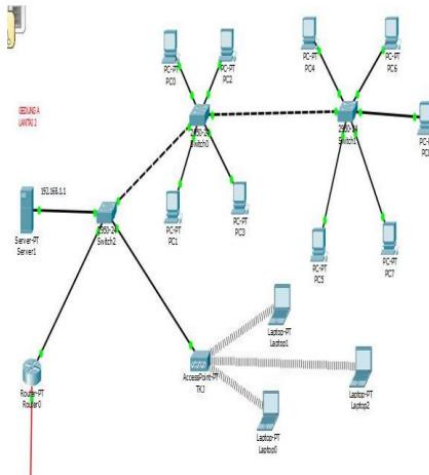


Gambar 1. Rangkaian Alur Metode Waterfall

- a. Analisis
Pada tahap ini, penulis melakukan identifikasi keseluruhan sasaran pengembangan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan atau yang diperlukan pihak instansi atau pemakai, baik yang meliputi model interface, teknik prosedural maupun dalam teknologi yang akan digunakan[14].
- b. Design Sistem
Pada tahap kedua ini, penulis memprogram, merancang atau mendesain mengembangkan untuk pemodelan sistem yang akan dibuat dengan metode waterfall menggunakan software cisco packet tracer dengan topologi star[14].
- c. Implementasi
Setelah sistem selesai dirancang selanjutnya adalah menerapkan kedalam program. Dalam hal ini yang dimaksud dengan pembuatan sistem adalah pembuatan rancangan desain infrastruktur jaringan menggunakan software cisco packet tracer dengan topologi star. Hasil program yang sesuai dengan desainnya akan menghasilkan program yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemakai sistem[14].
- d. Testing
Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan. Dalam tahap pengujian sistem ini adalah proses dimana menerapkan hasil program ke dalam dunia nyata. Yang dimaksudkan adalah menerapkan sistem instalasi jaringan komputer nirkabel untuk kegiatan mengakses data[14].
- e. Perawatan Sistem
Setelah semua sistem dapat terselesaikan, maka membutuhkan perawatan supaya sistem dapat berjalan dengan baik dan data dapat tersimpan dengan aman[14]. Adapun beberapa teknik yang dilakukan dalam menyelesaikan Pengabdian ini adalah sebagai berikut :
 - a. Wawancara (Interview)
Yaitu metode untuk mendapatkan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak pengguna pengelola SMK Telkom 2 Medan. Lebih guna untuk mendapatkan data dan keterangan yang menunjang analisis dalam pengabdian[17].
 - b. Pengamatan (Observasi)
Metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Untuk mendapatkan data yang bersifat nyata dan meyakinkan maka penulis melakukan pengamatan langsung ke lapangan yaitu di SMK Telkom 2 Medan[17].
 - c. Studi Literature
Metode pengumpulandata dengan cara melakukan peninjauan pustaka dari berbagai literatur karya ilmiah, majalah dan buku-buku yang menyangkut teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti[17].
 - d. Dokumentasi
Dilakukan dengan cara mengumpulkan data melalui dokumen baik yang berbentuk tulisan, gambaran, atau karya-karya manumental seseorang, dan menyalin, melihat, serta mengevaluasi laporan dan dokumen-dokumen yang terkait dengan objek pengabdian[17].

HASIL PEMBAHASAN

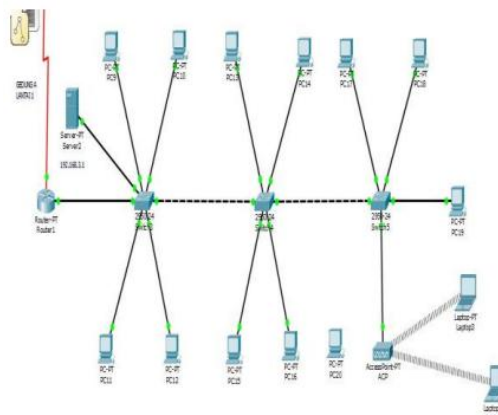
Analisis Sistem, perancangan, dan pengembangan sangat dibutuhkan yaitu untuk menganalisis sistem dengan mempelajari masalah-masalah yang timbul dan menentukan kebutuhan kebutuhan pemakaian sistem untuk mengidentifikasi pemecahan yang beralasan. Analisis Sistem dapat difungsikan sebagai penguraian dari suatu informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan-permasalahan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Berikut ini adalah model jaringan yang akan dibuat di ruangan SMK Telkom 2 Medan. Model jaringan ini dibagi menjadi 2 yaitu ruangan A dan B, sedangkan masing-masing ruangan memiliki 2 lantai yaitu :



Gambar 3.1. Ruang A Lantai 1 (TKJ)

IP Address Ruang A Lantai 1 TKJ

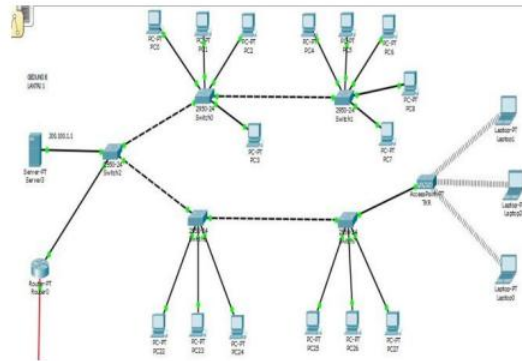
1. Modem Tp-Link gateway bertempat di ruangan A lantai 1 Laboratorium TKJ dengan IP Address 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium TKJ bertempat di ruangan A lantai 1 dengan IP address 192.168.1.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di ruangan A lantai 1 dengan IP address 192.168.1.2 - 192.168.1.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada ruangan A lantai 1 dengan SSID TKJ menggunakan IP address 10.10.10.1



Gambar 3.2 Ruang A Lantai 2 (UPW)

IP Address Ruang A Lantai 2 UPW

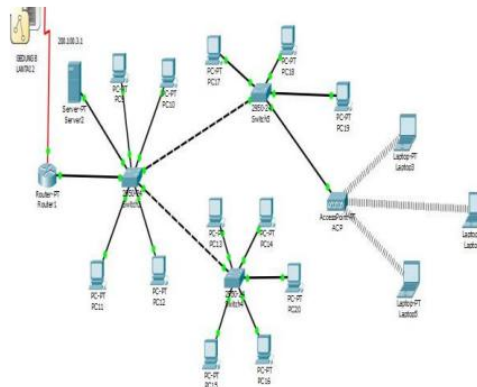
1. Modem Tp-Link gateway bertempat di ruangan A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan kelas UPW dengan IP Address 192.168.1.254.
2. Komputer Server Kelas industri UPW bertempat di ruangan A lantai 2 dengan IP address 192.168.3.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di ruangan A lantai 1 dengan IP address 192.168.3.2 - 192.168.3.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada ruangan A lantai 1 dengan SSID UPW menggunakan IP address 20.20.20.1



Gambar 3.3 Ruang B Lantai 1 (AP)

IP Address Ruang Komputer Umum AP

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di ruangan A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan Laboratorium AP dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium AP bertempat di ruangan B lantai 1 dengan IP address 200.100.1.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di ruangan B lantai 1 dengan IP address 200.100.1.2 - 200.100.1.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada ruangan B lantai 1 dengan SSID AP menggunakan IP address 30.30.30.1



Gambar 3.4 Ruang B Lantai 2 (TB)

IP Address Ruang Komputer Umum TB

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di ruangan A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan Laboratorium TB dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium TB bertempat di ruangan B lantai 2 dengan IP address 200.100.3.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di ruangan B lantai 2 dengan IP address 200.100.3.2 - 200.100.3.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada ruangan B lantai 2 dengan SSID TB menggunakan IP address 40.40.40.1

KESIMPULAN

Jaringan komputer dapat menghubungkan satu pc ke pc lain sehingga menjadikan jaringan komputer sebagai sarana yang tepat untuk bisa sama- sama berbagi data walau terletak pada tempat yang berjauhan, Untuk menggapai perihal tersebut, setiap bagian atau komponen dari jaringan komputer harus bisa dalam menerima serta berbagi layanan. Ada banyak software yang dapat digunakan dalam simulasi jaringan komputer, salah satunya yaitu Cisco Packet Tracer, aplikasi Cisco Packet Tracer simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan, Packet Tracer sebagai simulator, dapat digunakan untuk merangkai sekaligus mengkonfigurasi suatu jaringan komputer baik yang berskala sederhana maupun yang kompleks (advance), Packet Tracer lebih praktis untuk mendesain topologi jaringan, disertai dengan berbagai perangkat-perangkat jaringan yang dibutuhkan pada suatu area network, misalnya

router, switch, hub maupun perangkat lain. Berdasarkan masalah diatas, peneliti melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada SMK Telkom-2, dimana pengabdian diawali dengan menganalisa Infrastruktur Jaringan Komputer yang telah digunakan hingga saat ini, kemudian melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer. Dalam merancang jaringan komputer perlu adanya suatu analisis terlebih dahulu, analisis dapat berupa menganalisis sistem jaringan lama yang didalamnya ada analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis perangkat, dan analisis topologi sehingga dapat ditemukan data yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam merancang suatu sistem komputer yang sesuai dengan standar kebutuhan pengguna, dalam hal ini yang nantinya akan diterapkan disekolah SMK Telkom-2. Tujuan pengabdian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer di SMK Telkom, untuk memahami bagaimana merancang jaringan komputer kantor kecamatan dengan aplikasi cisco packet tracer serta mengetahui bagaimana cara simulasi jaringan komputer menggunakan packet tracer. Metode Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, implementasi, pengujian dan pemeliharaan sistem. Analisis Pada tahap ini, penulis melakukan identifikasi keseluruhan sasaran pengembangan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan atau yang diperlukan pihak instansi atau pemakai, baik yang meliputi model interface, teknik prosedural maupun dalam teknologi yang akan digunakan. Hasil program yang sesuai dengan desainnya akan menghasilkan program yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemakai system. yang menggambarkan urutan/tahapan didalam melakukan pengabdian, bagaimana tahapan penerapan metode dalam pengabdian serta pengujian metode dalam mendapatkan hasil pengabdian sesuai dengan harapan dan gambaran pengabdian. Lebih baik jika terdapat gambar dan tabel, itu harus disajikan dengan nama tabel dan gambar yang disertai dengan nomor urut. Dokumentasi Dilakukan dengan cara mengumpulkan data melalui dokumen baik yang berbentuk tulisan, gambaran, atau karya-karya monumental seseorang, dan menyalin, melihat, serta mengevaluasi laporan dan dokumen-dokumen yang terkait dengan objek pengabdian. Desain Sistem Adapun untuk Desain sistem topologi yang akan digunakan haruslah yang lebih baik serta dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama dan dapat mengikuti perkembangan teknologi, mengingat perkembangan yang sangat cepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami kepada Bapak Kepala Sekolah SMK Telkom 2 dan Bapak Kepala Laboratorium Jaringan SMK Telkom-2 yang sudah banyak membantu dalam mensukseskan kegiatan pengabdian masyarakat ini sehingga dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya walaupun masih ada kendala dilapangan.

PUSTAKA

- [1] A. V. Mananggell, A. Mewengkang, and A. C. Djamen, "Perancangan Jaringan Komputer Di Smk Menggunakan Cisco Packet Tracer," *EduTik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 119–131, 2021, doi: 10.53682/edutik.v1i2.1124.
- [2] H. Khariono, W. F. Syahputra, and Agussalim, "Analisis dan Desain Jaringan," *Pros. Semin. SITASI (Seminar Nas. Teknol. dan Sist. Informasi)*, no. November, pp. 303–309, 2021.
- [3] I. Lestari and R. Permana, "Analisis Sistem Jaringan Komputer di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Madani Pontianak," *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 3, p. 99, 2018, doi: 10.23887/ijnse.v2i3.17188.
- [4] R. Andriani and B. Ghozali, "Analisis Kinerja dan Perancangan Ulang Jaringan Lab Sekolah Menggunakan Cisco Packet Tracer," *INTECHNO J. - Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 4, pp. 57–61, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/INTECHNOJournal/article/view/2677>.
- [5] P. Ian, A. C. Djamen, and P. V. Togas, "Analisis Dan Perancangan Jaringan Di SMK," *EduTIK J. Pendidik. Teknol. Informasidan Komun.*, vol. 1, no. 5, pp. 675–687, 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/edutik/article/view/3293>.
- [6] F. Dwilaksono, Y. O. Ismail, and Agussalim, "Analisis Dan Desain Jaringan VLAN Pada SMKN 1 Surabaya," *Pros. Semin.*

- SITASI (Seminar Nas. Teknol. dan Sist. Informasi)*, no. November, pp. 341–348, 2021.
- [7] R. N. Dasmen and Rasmila, “Rancang Bangun VLAN Pada Jaringan Komputer RRI Palembang Dengan Simulasi Cisco Packet Tracer,” *J. Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–56, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/2745>.
 - [8] T. Muhammad and M. Zulfin, “Analisis Kinerja Jaringan Medan Dengan Menggunakan Software Cisco Packet,” *Singuda Ensikom*, vol. 12, no. 33, pp. 55–60, 2015.
 - [9] Zaenal Mustofa, “Pengertian Topologi Jaringan Dan Jenis – Jenisnya,” 2022. <http://teknik-informatika-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Pengertian-Topologi-Jaringan-dan-Jenis-Jenisnya/5e170377e8c03c2965f14b9d1a8f2895ef421ed5> (accessed Jan. 26, 2022).
 - [10] A. Nayoan, “Apa itu IP Address? Pengertian dan Jenis-Jenisnya,” 2019. <https://www.niagahoster.co.id/blog/ip-address-adalah/>.
 - [11] I. Maulana and M. Mariam, “Simulasi Jaringan Komputer Dengan Routingdinamicmenggunakan Cisco Packet Tracer,” *J. Media Apl.*, vol. 13, no. 1, pp. 3–10, 2021, [Online]. Available: <https://journal.stikomys.ac.id/index.php/media-aplikom/article/download/288/171>.
 - [12] A. Aswar and Yohana, “Simulasi Jaringan Local Area Network Menggunakan Cisco Packet Tracer,” p. 25, 2012, [Online]. Available: <http://www.teorikomputer.com/2017/02/Pengertian-Fungsi-Dan-TujuanJaringan.Html>.
 - [13] R. A. Fernanda, M. F. Firdaus, and Agussalim, “Analisis Dan Perancangan Jaringan Local Area Network Pada Smpn 5 Jombang,” *Pros. Semin. SITASI (Seminar Nas. Teknol. dan Sist. Informasi)*, no. November, pp. 310–320, 2021.
 - [14] A. Putra, “Analisa Perancangan Jaringan Local Area Network Dan Gateway Internet Pada MTs Sentajo Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer,” *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 346–354, 2020, [Online]. Available: <http://etd.eprints.ums.ac.id/14871/%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.cell.2017.12.025%0Ahttp://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/%0Ahttp://jukeunila.com/wp-content/uploads/2016/12/Dea>.
 - [15] A. Pratama, D. Fatmawati, T. K. Miranti, and A. O. Syafira, “Analisis Desain Manajemen Jaringan Upt-Tik Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Jawa Timur,” *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 1, pp. 59–64, 2020, doi: 10.33005/scan.v15i1.185[1] D. S. Ramadhan and N. Mubarakah, “Perkantoran Dengan Menggunakan Software Cisco Packet Tracer,” *Peranc. Jar. LAN PADA GEDUNG PERKANTORAN DENGAN MENGGUNAKAN Softw. CISCO Pack. TRACER Dian*, vol. 4, no. 3, p. 100, 2013.
 - [2] A. D. Maneka and M. L. L. Kahewu, “Analisis Keamanan Jaringan Local Area Network Perpustakaan Universitas Kristen Wira Wancana Sumba Menggunakan DHCP server Berbasic Cisco Packet Tracer,” *Reputasi J. Rekayasa Perangkat ...*, vol. 2, no. 1, 2021.
 - [3] K. K. Lan, T. Mesh, R. Dinamis, T. Ospf, and C. P. Tracer, “Analisis Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik Ospf (Open Shortest Path First) Pada Topologi Mesh Dalam Jaringan Local Area Network (Lan) Menggunakan Cisco Packet Tracer,” *Singuda ENSIKOM*, vol. 7, no. 3, pp. 125–130, 2014.
 - [4] S.- Lilly and S.- Lilly, “马莉鹃 1*, 吴颂平 2*,” no. 10088, 2015.
 - [5] H. Khariono, Syahputra, Wahyu Firman, and Agussalim, “Computer Network Analysis and Design in Sub-District,” no. November, pp. 303–309, 2021.
 - [6] U. Nurhalisa and I. Ibrahim, “Perancangan Jaringan Wireless Point To Point Dengan Memanfaatkan Frame Relay Pada Jaringan Lan Di Pt. Bumi Sawindo Permai,” pp. 1–7, 2021.
 - [7] F. F. Akbar and E. D. O. Saputra, “Perancangan jaringan lan pada gedung dan ruangan perkantoran dengan menggunakan,” *Tek. Inform. Fak. Ilmu Komput. Univ. lancang Kuning*.
 - [8] L. Puput P, F. H, P. Tiwi B, S. Samusu, and M. Sabirin, “Pelatihan Pembuatan Jaringan LAN pada Siswa SMK Telkom Kendari,” *Amaliah J. Pengabdi. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.51454/amaliah.v5i1.461.
 - [9] Mufadhol, “Jaringn Lan,” p. 25, 2012, [Online]. Available: <http://www.teorikomputer.com/2017/02/Pengertian-Fungsi-Dan-TujuanJaringan.Html>.
 - [10] T. Muhammad and M. Zulfin, “Analisis Kinerja Jaringan Komputer Di Smk Darussalam Medan Dengan Menggunakan Software Cisco Packet Tracer,” *Singuda ENSIKOM*, vol. 12, no. 33, pp. 55–60, 2015.

- [11] E. S. Ningrum, D. Agusman, and R. Rosalina, "Pelatihan Crimping Kabel dan Perancangan Jaringan dengan Program Simulasi Cisco Packet Tracer," *J. SOLMA*, vol. 9, no. 1, pp. 14–25, 2020, doi: 10.29405/solma.v9i1.3354.
- [12] N. Hasanah, Febri U., Mubarakah, "Analisis Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik Rip (Routing Information Protocol) Pada Topologi Ring Dalam Jaringan Lan (Local Area Network) Menggunakan Cisco Packet Tracer," *Singuda ENSIKOM*, vol. 7, no. 3, pp. 118–124, 2014.
- [13] G. M. Ibrahim *et al.*, "CISCO PACKET TRACER DAN TOPOLOGI LAN DI SMK MADANI DEPOK," vol. 3, pp. 52–56, 2022.
- [14] S. A. Widodo and H. M. Jumasa, "Smk Muhammadiyah Purwodadi Dengan Metode Waterfall Menggunakan Software," vol. 2, pp. 1–7, 2019.
- [15] K. Santoso, "Konfigurasi dan Analisis Performansi Routing OSPF pada Jaringan LAN dengan Simulator Cisco Packet Tracer Versi 6.2," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 67–78, 2016.
- [16] A. V. Mananggell, A. Mewengkang, and A. C. Djamen, "Perancangan Jaringan Komputer Di Smk Menggunakan Cisco Packet Tracer," *Edutik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 119–131, 2021, doi: 10.53682/edutik.v1i2.1124.
- [17] P.- Sedán *et al.*, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034%0Ahttps://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011%0Ahttps://doi.o>