

IMPLEMENTASI CISCO PACKET TRACER UNTUK SETTING JARINGAN KOMPUTER PADA GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UPN VETERAN JAWA TIMUR

Shakila Aulia Rahma¹, Fadiyah Aulia Hafshoh², Agussalim³

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Article Info

Article history:

Received: 15 November 2023

Revised: 10 Desember 2023

Accepted: 30 Desember 2023

ABSTRACT

Abstrak

Dalam menghadapi era transformasi digital yang terus berkembang, peran teknologi informasi dan komunikasi dalam mendukung kegiatan akademis semakin menjadi fokus utama. Implementasi Cisco Packet Tracer di Laboratorium Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan fungsionalitas jaringan komputer. Penelitian ini mencoba menjawab dua pertanyaan utama: bagaimana konsep jaringan di Laboratorium Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur, dan bagaimana menerapkan desain manajemen jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer. Penelitian ini bertujuan menganalisis konsep jaringan di laboratorium, merancang jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer, simulasi jaringan, memahami konfigurasi perangkat jaringan, dan mengembangkan keterampilan dalam mengkonfigurasi serta menguji koneksi antar perangkat. Dengan menggunakan teknik Variable Length Subnet Masking (VLSM) untuk meningkatkan efisiensi penggunaan alamat IP. Prosedur PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) juga diterapkan untuk memastikan bahwa desain jaringan komputer yang dibuat memenuhi standar dan dapat diterapkan dengan baik. Langkah-langkah ini tidak hanya menyelesaikan masalah saat ini tetapi juga menyiapkan jaringan untuk tuntutan masa depan. Evaluasi berkala, pemeliharaan rutin, dan partisipasi aktif pengguna menjadi kunci keberhasilan implementasi.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, Cisco Packet Tracer, VLSM, PPDIOO.

Abstract

In facing the ever-growing era of digital transformation, the role of information and communication technology in supporting academic activities is increasingly becoming a major focus. Implementation of Cisco Packet Tracer in the UPN Veteran East Java Faculty of Engineering Laboratory is a strategic step to increase the efficiency, security and functionality of computer networks. This research tries to answer two main questions: what is the network concept in the UPN Veteran East Java Faculty of Engineering Laboratory, and how to implement network management design using Cisco Packet Tracer. This research aims to analyze network concepts in the laboratory, design networks using Cisco Packet Tracer, network simulations, understand network device configurations, and develop skills in configuring and testing connections between devices. By using the Variable Length Subnet Masking (VLSM) technique to increase the efficiency of using IP addresses. The PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) procedure is also implemented to ensure that the computer network design created meets standards and can be implemented properly. These steps not only solve current problems but also prepare the network for future demands. Regular evaluation, routine maintenance, and active user participation are the keys to successful implementation.

Keywords: Computer Network, Cisco Packet Tracer, VLSM, PPDIOO.

Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)).



Corresponding Author:

E-mail : agussalim.si@upnjatim.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dalam era yang terus berkembang ini, transformasi digital telah merasuk ke dalam segala aspek kehidupan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam mendukung berbagai kegiatan di lingkungan kampus, mulai dari proses pembelajaran, penelitian, hingga administrasi. Di tengah tuntutan akan konektivitas yang semakin meningkat, ketersediaan jaringan komputer yang handal dan efisien menjadi krusial untuk menunjang kelancaran berbagai aktivitas. Latar belakang permasalahan ini bermula dari pemahaman mendalam tentang urgensi peran jaringan komputer sebagai tulang punggung infrastruktur teknologi di sebuah fakultas. Ketika berbicara mengenai kondisi jaringan komputer, beberapa tantangan muncul yang menjadi dasar pemikiran untuk menerapkan solusi yang lebih canggih dan efektif. Pertama, ada ketidakmampuan jaringan saat ini untuk mengakomodasi pertumbuhan yang signifikan dalam jumlah pengguna. Dengan semakin banyaknya mahasiswa, dosen, dan staf administrasi yang terhubung ke jaringan, kapasitas dan efisiensi jaringan menjadi fokus utama. Peningkatan lalu lintas data yang terus-menerus menuntut solusi yang mampu mengatasi beban kerja jaringan tanpa mengorbankan kinerja. Selain itu, aspek keamanan menjadi concern yang tak bisa diabaikan. Dengan intensifikasi serangan siber dan risiko kebocoran data, diperlukan langkah-langkah proaktif untuk meningkatkan tingkat keamanan jaringan. Keberlanjutan kehidupan kampus juga tergantung pada upaya penguatan aspek keamanan ini untuk melindungi integritas data serta menjaga privasi informasi pengguna jaringan.

Kemudian, berkaitan dengan fungsionalitas, jaringan saat ini mungkin mengalami keterbatasan dalam mendukung berbagai teknologi terkini.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat, seperti Internet of Things (IoT) atau layanan cloud, memerlukan infrastruktur jaringan yang mumpuni untuk mengintegrasikan dan mendukung aplikasi-aplikasi tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk memperluas fungsionalitas jaringan agar dapat mengikuti perkembangan teknologi yang terus berkembang. Implementasi Cisco Packet Tracer tidak hanya sebatas solusi untuk mengatasi masalah saat ini, tetapi juga sebagai langkah strategis untuk mempersiapkan jaringan dalam menghadapi tuntutan masa depan. Menciptakan jaringan yang responsif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi adalah esensi dari transformasi digital di lingkungan akademis.

Dalam pengembangan ini, Pemahaman mendalam tentang kebutuhan spesifik fakultas, termasuk kebutuhan pengguna, pola penggunaan jaringan, dan arah perkembangan teknologi, menjadi landasan utama dalam perancangan dan implementasi. Proses ini diarahkan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kolaborasi dan pembelajaran yang efektif.

Melalui implementasi Cisco Packet Tracer ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan fungsionalitas jaringan. Hal ini dianggap sebagai langkah progresif untuk memberikan pendidikan tinggi berkualitas tinggi dan berdaya saing tinggi yang berkomitmen pada inovasi dan keunggulan, dan menjadi dorongan besar untuk meningkatkan daya saing dan relevansi dalam menghadapi tantangan global di era digital ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data menjadi langkah awal yang krusial dalam merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer di Gedung Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur. Proses ini dimulai dengan wawancara dengan pihak terkait, seperti administrator jaringan, dosen, dan staf administratif, untuk memahami kebutuhan dan tuntutan spesifik yang harus dipenuhi

oleh jaringan tersebut. Informasi mengenai jumlah pengguna, jenis aplikasi yang digunakan, dan aliran data yang dominan diidentifikasi selama tahap ini.

2.2 Studi Literature

Studi literatur menjadi langkah penting untuk memahami tren terbaru dalam teknologi jaringan dan fitur-fitur terkini yang ditawarkan oleh Cisco Packet Tracer. Melalui literatur dan publikasi ilmiah, kami mengeksplorasi berbagai kasus penggunaan, best practice, dan metodologi implementasi yang telah terbukti efektif dalam konteks serupa. Studi literatur membantu membangun dasar pengetahuan yang kuat untuk merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur.

2.3 PPDIOO

Pendekatan PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) melibatkan enam langkah kunci untuk efektif merancang dan mengelola jaringan komputer. Tahap Prepare melibatkan pemahaman mendalam tentang kebutuhan dan tujuan proyek, termasuk identifikasi sumber daya dan evaluasi kondisi jaringan yang ada. Tahap Plan mencakup pengembangan strategi perencanaan dengan alokasi sumber daya, identifikasi risiko, dan penetapan anggaran, memberikan panduan untuk langkah-langkah selanjutnya. Desain berfokus pada penyusunan rancangan jaringan yang sesuai dengan kebutuhan dan pemahaman lingkungan. Tahap Implement melibatkan penerapan desain ke lingkungan nyata dengan konfigurasi perangkat keras dan lunak serta pengujian awal. Tahap Operate fokus pada pengelolaan, pemeliharaan, dan pemantauan kinerja jaringan. Terakhir, tahap Optimize melibatkan evaluasi berkala dan identifikasi potensi peningkatan untuk menjaga responsivitas jaringan terhadap perubahan kebutuhan dan teknologi.

2.3 Requirement Analysis

Menganalisis kebutuhan dan kendala yang telah diidentifikasi selama pengumpulan data. Requirement analysis mencakup pemahaman mendalam tentang kebutuhan fungsional dan non-fungsional jaringan, seperti kapasitas, kecepatan transfer data, keamanan, dan kehandalan. Analisis ini dilakukan dengan melibatkan

pihak-pihak terkait, mendengarkan masukan dan kebutuhan khusus yang mungkin timbul selama wawancara pengumpulan data.

2.3 Requirement Specification

Menyusun requirement specification menjadi pedoman dasar untuk perancangan dan implementasi jaringan. Requirement specification mencakup deskripsi detail tentang kebutuhan fungsional dan non-fungsional, spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan, serta parameter keamanan yang harus diimplementasikan.

2.3 Requirement Map

Requirement map adalah visualisasi struktural dari requirement specification. Melalui peta kebutuhan ini, kami mencoba menyajikan relasi dan keterkaitan antara berbagai komponen dan fitur jaringan yang direncanakan. Ini membantu membangun pemahaman holistik tentang bagaimana setiap kebutuhan saling terkait dan bagaimana implementasinya akan berdampak pada keseluruhan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan menjadi titik awal dalam mengembangkan implementasi Cisco Packet Tracer untuk setting jaringan komputer di Gedung Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur. Dalam tahap ini, fokus utama adalah memahami permasalahan yang dihadapi oleh infrastruktur jaringan yang sudah ada dan mendefinisikan kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja jaringan.

Berikut ini merupakan data yang didapatkan dari metode penelitian yang telah dilaksanakan :

No.	Ruangan	Jumlah Host
1.	Lab Komputer Teknik Kimia	30

2.	Lab Statistika Teknik Industri	30
----	--------------------------------	----

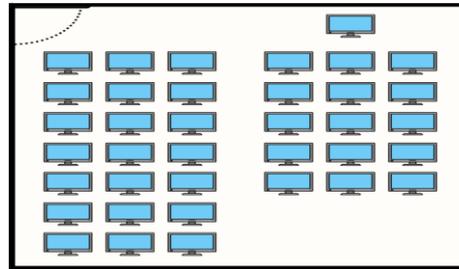
Tabel 1. Data Ruangan dan Jumlah Host

No.	Alat	Jumlah	Keterangan
1.	PC	60	Total Komputer
2.	Switch	4	Menghubungkan Komputer dalam satu ruangan
3.	Hub	1	Menghubungkan Switch setiap ruangan ke server
4.	Server	1	Menyimpan data

Tabel 2. Data Keterangan dan Jumlah Alat

3.2 Perencanaan

Perencanaan dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan tujuan proyek, mendalami tuntutan spesifik Fakultas Teknik. Evaluasi sumber daya dan kondisi jaringan eksisting dilakukan, memberikan dasar untuk merancang solusi sesuai kebutuhan. Proses ini membentuk panduan langkah-langkah implementasi, menjamin efisiensi dan keberlanjutan proyek. Secara keseluruhan, perencanaan menjadi fondasi penting kesuksesan implementasi Cisco Packet Tracer di Laboratorium Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur. Dengan perencanaan sistematis, proyek berhasil menciptakan jaringan responsif, efisien, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi serta kebutuhan pengguna, mencerminkan kesuksesan strategi PPDI00 dalam mengelola jaringan komputer secara efektif. Berikut ini merupakan gambaran mengenai posisi komputer yang digunakan:

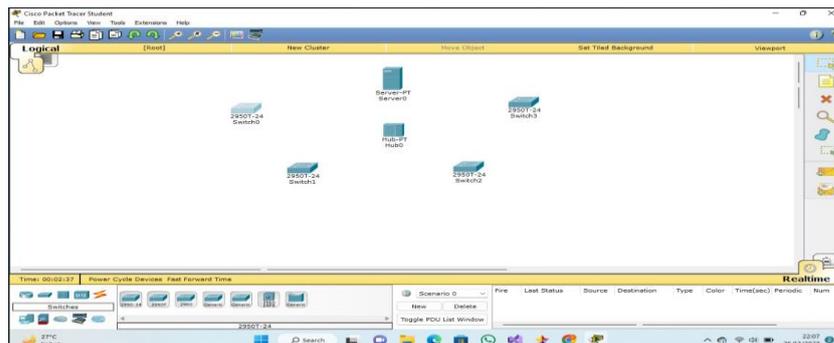


Gambar 1. Posisi Komputer

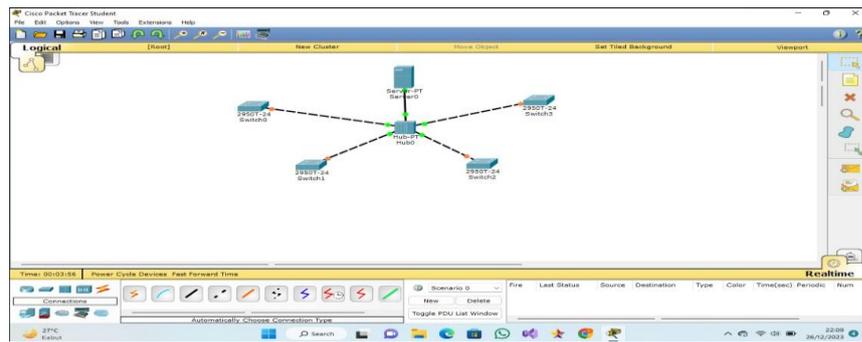
3.3 Desain Perancangan Jaringan

Berdasarkan analisis masalah dan kebutuhan, desain perancangan jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer menjadi alat yang efektif dalam merancang topologi jaringan yang dapat memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi. Desain ini mencakup penempatan perangkat keras seperti router, switch, dan server, serta konfigurasi perangkat lunak untuk optimalisasi kinerja. Dalam merancang jaringan, penting untuk mempertimbangkan aspek kapasitas, redundansi, dan skalabilitas. Selain itu, pemilihan protokol routing yang efisien dan kebijakan keamanan yang tepat diimplementasikan untuk menjaga integritas data. Fokus utama dalam desain perancangan ini adalah mengimplementasikan rancangan topologi jaringan komputer Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur.

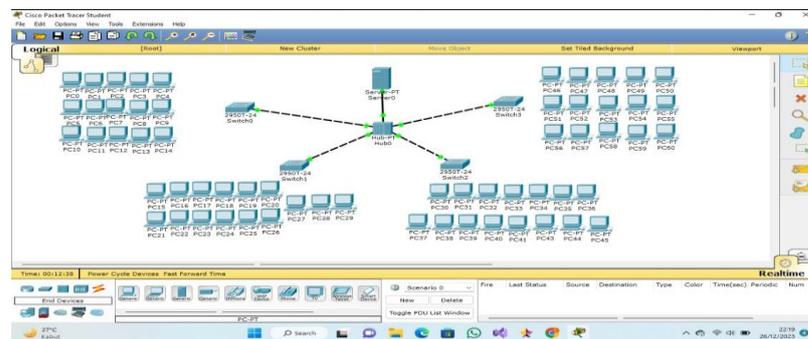
Berikut ini merupakan desain topologi jaringan komputer Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur yang telah diimplementasikan kedalam cisco packet tracer:



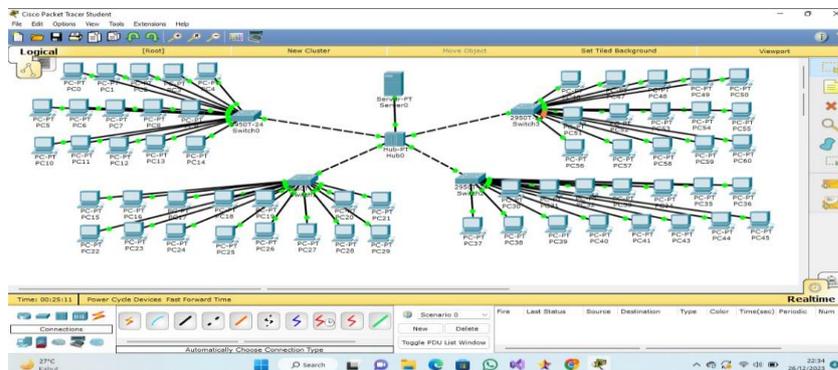
Gambar 2. Komponen yang Digunakan untuk Menghubungkan PC ke Server



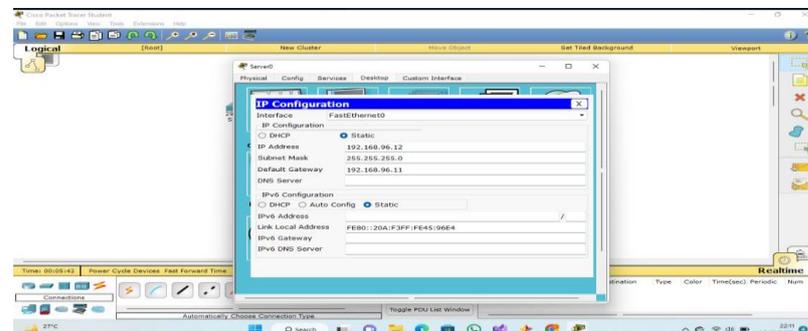
Gambar 3. Menghubungkan Jaringan Komponen ke Server



Gambar 4. Penambahan PC ke Rancangan Topologi



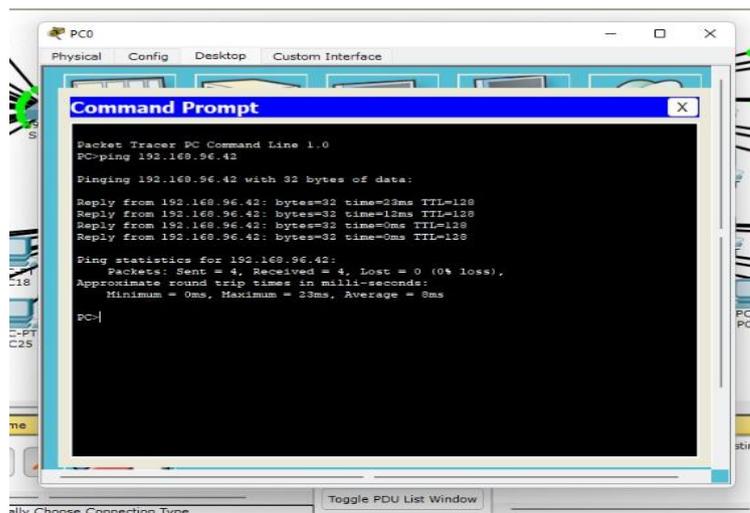
Gambar 5. Menghubungkan Jaringan PC ke Switch



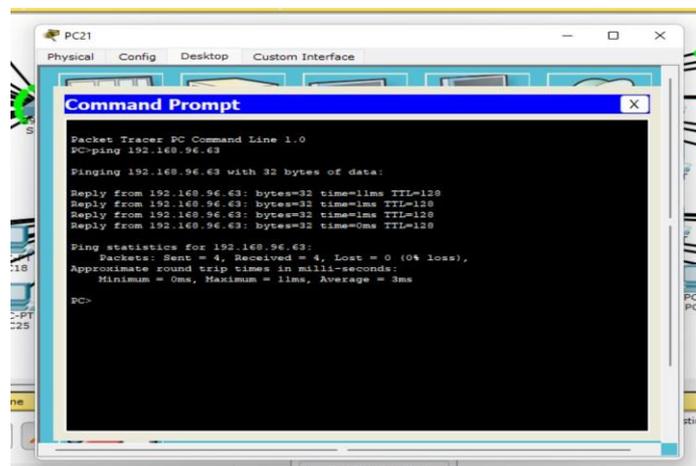
Gambar 6. Konfigurasi IP

3.4 Pengujian Jaringan

Pengujian jaringan dilakukan secara menyeluruh untuk mengevaluasi kinerja jaringan dan memastikan bahwa jaringan dapat bertahan dan pulih dengan baik. Data throughput, latensi, dan kecepatan transfer dievaluasi untuk memastikan bahwa jaringan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian jaringan ini dilakukan dengan melakukan PING pada command prompt. Berikut ini hasil pengujian PING:



Gambar 7. Pengujian PING PC 0 dan PC 30



Gambar 8. Pengujian PING PC 21 dan PC 51

4. SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil Implementasi Cisco Packet Tracer untuk setting jaringan komputer di Laboratorium Gedung Fakultas Teknik UPN

Veteran Jawa Timur melalui langkah-langkah analisis masalah, desain perancangan, dan pengujian jaringan telah tercapai. Penting untuk terus melakukan evaluasi berkala terhadap kinerja jaringan, memastikan pemeliharaan rutin, dan mengidentifikasi peluang untuk peningkatan lebih lanjut agar dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Penggunaan Cisco Packet Tracer membawa jaringan ke tingkat kesiapan yang tinggi terhadap inovasi. Melalui fitur simulasi, laboratorium memiliki fleksibilitas untuk eksperimen dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi tanpa risiko mengganggu operasional jaringan.
- 2) Desain jaringan yang diperbarui berhasil mengatasi tantangan kapasitas, memungkinkan jaringan menanggapi pertumbuhan jumlah pengguna dengan lebih efisien. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kinerja, dengan kemampuan transfer data yang lebih cepat dan efisiensi yang ditingkatkan.
- 3) Pemantauan kinerja yang rutin akan memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja jaringan seiring waktu, memungkinkan deteksi dini terhadap potensi masalah yang dapat terjadi.
- 4) Partisipasi aktif dari pengguna jaringan, termasuk mahasiswa dan dosen, dalam memberikan masukan dan umpan balik terkait pengalaman penggunaan jaringan untuk perbaikan dan penyesuaian yang mungkin diperlukan.
- 5) Adanya kemungkinan perluasan dan skalabilitas infrastruktur jaringan untuk memastikan bahwa desain yang ada dapat mendukung pertumbuhan jumlah pengguna dan perkembangan teknologi yang lebih lanjut.

PUSTAKA

- Dasmen, R. N., Elfahmi, S., & Septiani, W. D. (2022). Analisa Jaringan Local Area Network (LAN) Dengan Aplikasi Cisco Packet Tracer: Local Area Network (LAN) Network Analysis With Cisco Packet Tracer Application. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(2), 45-49.
- Drajana, I. C. R., & Bode, A. (2021). Simulasi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 6(1), 24-27.

- Fernanda, R. A., & Firdaus, M. F. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK PADA SMPN 5 JOMBANG. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 310-320).
- Khariono, H., & Syahputra, W. F. (2021). ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN KOMPUTER PADA KANTOR KECAMATAN. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 303-309).
- Kipran, R., & Alfresi, A. I. (2022). Implementasi Cisco Packet Tracer pada Infrastruktur Jaringan Komputer di PT Pertamina Hulu Rokan Prabumulih Field. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(2), 138-143.
- Mananggell, A. V., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2021). Perancangan Jaringan Komputer Di Smk Menggunakan Cisco Packet Tracer. *EduTik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 119-131.
- Marpaung, K. A., & Wijaya, D. C. M. (2021). DESAIN DAN MANAJEMEN JARINGAN (STUDI KASUS: FAKULTAS ILMU KOMPUTER UPN VETERAN JATIM). In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 330-340).
- Putra, A. (2020). Analisa Perancangan Jaringan Local Area Network dan Gateway Internet pada MTs N Sentajo Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer. *JURNAL PERENCANAAN, SAINS DAN TEKNOLOGI (JUPERSATEK)*, 3(2), 346-354.
- Rahmah, S. A., Syahputra, E. R., & Rezeki, S. M. (2022). Sistem Perancangan E-Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). (*JurTI*) *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 231-236.
- Samsumar, D. L., & Subli, M. (2019). Penggunaan Aplikasi Cisco untuk Desain, Simulasi, dan Pemodelan Jaringan Komputer. *Jurnal Explore STMIK Mataram*, 9(1), 24-30.
- Satria, W., & Rahmah, S. A. (2021, November). Implementation of the Backpropagation Algorithm for Prognosis of the Number of New Students. In *2021 International Conference on Computer Science and Engineering (IC2SE)* (Vol. 1, pp. 1-4). IEEE.
- Susanto, R. (2020). Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1-6.
- Widodo, S. A., & Jumasa, H. M. (2019). Perancangan Jaringan LAN Pada Gedung Baru Smk Muhammadiyah Purwodadi Dengan Metode Waterfall Menggunakan Software Cisco Packet Tracer. *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 2(01).
- Yousif, M. K., & Al-Saffar, S. K. (2018). Project scenario of communication network using cisco packet tracer. *Int J Comput Appl*, 0975-8887.