

MEDIA E-LEARNING INTERAKTIF BERBASIS CISCO PACKET TRACER DALAM PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK TKJ

Nindi Bunga Iqnas¹, Nabila Ulfa², Jufri³, Agung Setiawan⁴

^{1,2,3,4}PTI FKIP Universitas Rokania

[1nindibunga930@gmail.com](mailto:nindibunga930@gmail.com)

ABSTRACT

Computer network learning in vocational high schools (SMK), particularly in the Computer and Network Engineering (TKJ) department, still faces various challenges, such as students' difficulties in understanding abstract technical concepts and limited practical facilities. This condition highlights the need for innovative, interactive, and applicable learning media. This study aims to examine the use of Cisco Packet Tracer as an interactive e-learning tool to enhance the effectiveness of computer network learning in SMK. The methodology employed is descriptive qualitative, using literature review and independent exploration of the features and implementation of Cisco Packet Tracer. The findings indicate that Cisco Packet Tracer provides a virtual learning environment that simulates real-world conditions, facilitates student understanding through hands-on simulation, and supports project-based learning. Therefore, Cisco Packet Tracer is an effective, efficient, and suitable alternative learning medium for vocational education settings.

Keywords: *cisco packet tracer, e-learning, computer networks, learning media, vocational schools*

ABSTRAK

Pembelajaran jaringan komputer di SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) masih menghadapi berbagai kendala, seperti kesulitan siswa dalam memahami konsep teknis yang abstrak serta keterbatasan sarana praktik. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif. Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai media e-learning interaktif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran jaringan komputer di SMK. Metodologi yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur dan eksplorasi mandiri terhadap fitur dan penerapan Cisco Packet Tracer. Hasil kajian menunjukkan bahwa Cisco Packet Tracer mampu memberikan lingkungan belajar virtual yang menyerupai kondisi nyata, memfasilitasi pemahaman siswa melalui simulasi langsung, serta mendukung pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, Cisco Packet Tracer merupakan alternatif media pembelajaran yang efektif, efisien, dan sesuai untuk diterapkan di lingkungan pendidikan kejuruan.

Kata Kunci: cisco packet tracer, e-learning, jaringan komputer, media pembelajaran, SMK TKJ

A. Pendahuluan

Media pembelajaran memiliki peran yang krusial dalam mendukung proses penyampaian materi sekaligus memfasilitasi kegiatan belajar. Penggunaan media yang dirancang secara menarik dan interaktif dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, dari segi pemahaman konsep maupun minat belajar peserta didik (Candra & Rahayu, 2021). Dalam konteks pembelajaran jaringan komputer di SMK program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), siswa kerap mengalami kesulitan dalam memahami berbagai materi teknis, seperti topologi jaringan, konfigurasi perangkat, implementasi sistem secara menyeluruh. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dalam metode pembelajaran yang dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap materi yang diajarkan (Ulumudin & Sujatmiko, 2023). Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan adalah Cisco Packet Tracer, sebuah perangkat lunak simulasi jaringan yang interaktif. Cisco Packet Tracer memungkinkan peserta didik untuk melakukan praktik perancangan dan konfigurasi jaringan

komputer secara virtual, sehingga tidak memerlukan perangkat keras fisik yang berbiaya tinggi (Beni Mahendra¹, 2020)

Cisco merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi jaringan dan telah memproduksi berbagai perangkat jaringan, seperti router dan switch. Perangkat-perangkat ini umumnya digunakan oleh institusi atau perusahaan untuk membangun dan mengelola sistem komunikasi berbasis jaringan komputer (Yunita Yunita et al., 2024) Packet Tracer memiliki keunggulan sebagai alat simulasi jaringan yang efektif, seperti gratis, memungkinkan pengguna untuk membuat jaringan yang kompleks dan besar, dan memberikan pembelajaran yang interaktif (Fachrur Rozi, 2021)

Materi jaringan komputer sering kali dipersepsikan sebagai topik yang abstrak dan kompleks karena memuat banyak konsep teknis membutuhkan pemahaman mendalam. Kondisi ini menyebabkan pendekatan pembelajaran konvensional, seperti metode ceramah dan pemberian tugas tertulis, kurang efektif dalam membangun pemahaman peserta

didik secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran alternatif yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori yang diajarkan di kelas dengan praktik yang terjadi di lapangan (M. Prvan, 2020)

Fitur simulasi yang dihadirkan dalam media pembelajaran berbasis cisco packet tracer memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan teori yang telah dipelajari dalam lingkungan virtual yang mereplikasi kondisi dunia nyata. Pendekatan ini berkontribusi pada peningkatan pemahaman konsep secara signifikan (Repi et al., 2021).

Media pembelajaran yang bersifat interaktif memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih aktif dalam menggali konsep jaringan komputer secara lebih menarik, dan memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari dalam lingkungan virtual yang menyerupai kondisi nyata, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi (Dunggio et al., 2025).

Penggunaan Cisco Packet Tracer mendukung pendekatan pembelajaran berbasis proyek, dimana peserta didik didorong untuk

menyelesaikan tugas praktis baik secara individu maupun kelompok. Model pembelajaran ini terbukti lebih efektif meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktis siswa dibandingkan metode ceramah (Afandi Husin Amin Syahrul Lubis, 2023). Jaringan komputer merupakan komponen fundamental dalam infrastruktur teknologi informasi yang diaplikasikan secara luas di berbagai sektor industri. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai konsep jaringan komputer menjadi sangat penting untuk meningkatkan kompetensi serta daya saing lulusan SMK dalam memasuki dunia kerja..

Namun, proses pembelajaran jaringan komputer di SMK TKJ, masih ditemukan berbagai kendala yang menghambat pemahaman peserta didik. Metode pembelajaran yang konvensional, yang didominasi ceramah dan penggunaan buku teks, sering kali kurang menarik dan kurang efektif dalam membantu siswa memahami konsep teknis bersifat abstrak. Selain itu, keterbatasan sarana praktik dan minimnya pengalaman dalam konfigurasi serta analisis jaringan komputer menjadi tantangan nyata yang perlu segera diatasi. Oleh karena itu, dibutuhkan

media pembelajaran yang tidak hanya mampu mengatasi keterbatasan sarana praktik, tetapi juga dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami konsep jaringan komputer secara lebih mendalam dan kontekstual. Cisco Packet Tracer, sebagai media e-learning interaktif, menjadi solusi potensial yang dapat diterapkan dalam pembelajaran jaringan komputer di SMK TKJ. Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penting untuk melakukan kajian terhadap implementasi media e-learning interaktif berbasis Cisco Packet Tracer sebagai upaya inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran jaringan komputer di lingkungan SMK.

B. Metode Penelitian

Dalam penulisan ini digunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan berbasis kajian literatur serta eksplorasi mandiri terhadap media yang dikaji. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran yang mendalam mengenai penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai sarana pembelajaran interaktif di bidang jaringan komputer. Fokus kajian diarahkan pada

penerapannya di lingkungan SMK, terutama pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), guna melihat sejauh mana media ini dapat menunjang proses belajar siswa secara lebih efektif dan menarik

Sumber data dalam penulisan ini terdiri atas dua jenis, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh melalui berbagai literatur yang relevan, seperti buku, artikel ilmiah, jurnal, serta sumber daring yang membahas topik terkait. Literatur ini digunakan sebagai dasar teori dan referensi dalam menganalisis pemanfaatan media pembelajaran berbasis simulasi. Sementara itu, data primer berasal dari pengalaman langsung penulis dalam mengeksplorasi penggunaan Cisco Packet Tracer. Penulis melakukan simulasi perancangan dan konfigurasi jaringan komputer secara virtual untuk memahami bagaimana media ini dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

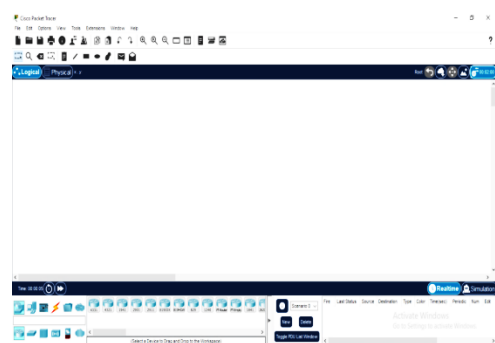
Pengumpulan data dalam penulisan ini dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu studi pustaka dan eksperimen mandiri. Melalui studi pustaka, penulis melakukan penelusuran terhadap berbagai sumber referensi, seperti

buku, artikel ilmiah, jurnal, dan materi daring yang relevan dengan topik Cisco Packet Tracer serta pembelajaran jaringan komputer. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang kuat dan memperkaya pemahaman terhadap konteks penelitian. Selain itu, dilakukan juga eksperimen mandiri, yakni dengan menggunakan langsung aplikasi Cisco Packet Tracer. Penulis mengeksplorasi fitur, alur kerja, potensi penggunaannya kegiatan pembelajaran, khususnya dalam simulasi perancangan dan konfigurasi jaringan komputer.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif-deskriptif dengan mengelompokkan dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari studi literatur serta hasil eksplorasi langsung oleh penulis. Data yang terkumpul disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran yang jelas dan terperinci mengenai fungsi, potensi, dan relevansi penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai media pembelajaran interaktif, khususnya dalam konteks pembelajaran di SMK.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan Gambaran Umum Cisco Packet Tracer

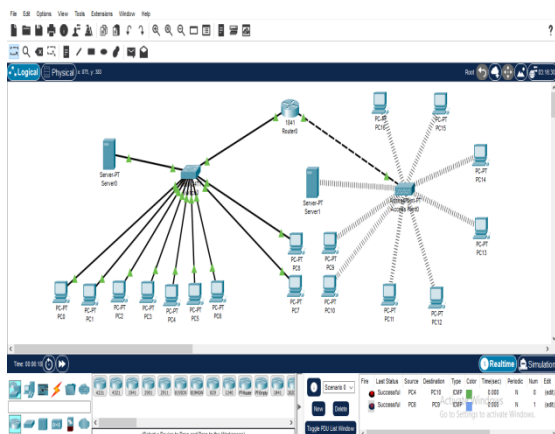
Cisco Packet Tracer merupakan sebuah perangkat lunak simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco Networking Academy. Aplikasi dirancang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep serta praktik jaringan komputer secara interaktif melalui simulasi virtual. Dalam konteks pembelajaran, terutama pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK, Cisco Packet Tracer berperan sebagai media pembelajaran yang efektif. Dengan menggunakan aplikasi ini, siswa merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan komputer secara virtual tanpa memerlukan perangkat keras fisik yang biasanya mahal dan sulit dijangkau. Hal ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan praktis.



Gambar 1
Tampilan Awal Cisco Packet Tracer

Pembuatan Topologi Jaringan

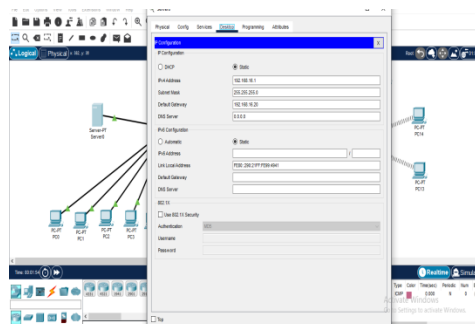
Sebelum memulai simulasi jaringan, langkah awal yang perlu dilakukan adalah merancang struktur jaringan yang akan digunakan. Perancangan ini dilakukan dengan memanfaatkan fitur area kerja pada perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Pada tahap ini, penulis memilih berbagai perangkat seperti router, server, switch, beberapa PC, serta access point yang sesuai dengan kebutuhan simulasi. Selanjutnya, perangkat tersebut dihubungkan menggunakan jenis koneksi yang tepat agar jaringan dapat beroperasi dengan baik.



Gambar 2
Topologi Jaringan

Konfigurasi dan Pembuatan IP Address

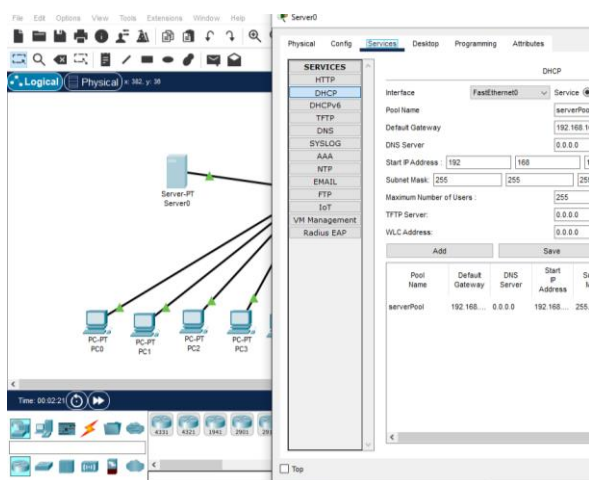
Setelah seluruh perangkat jaringan ditempatkan pada topologi, langkah berikutnya adalah melakukan konfigurasi alamat IP. Proses ini dilakukan dengan mengakses masing-masing perangkat melalui menu desktop pada Cisco Packet Tracer, kemudian memasukkan IP address sesuai dengan kelas jaringan yang telah ditentukan. Selain itu, pengguna juga perlu mengatur subnet mask dan default gateway agar komunikasi antar perangkat dapat berjalan dengan baik. IP address berfungsi sebagai identitas unik bagi setiap perangkat dalam jaringan, sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi data tanpa terjadi konflik atau kesalahan pengiriman.



Gambar 3
Membuat Ip Address

Aktivasi Layanan DHCP

Langkah selanjutnya adalah mengaktifkan layanan DHCP pada perangkat server melalui menu service. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) berfungsi untuk mendistribusikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat lain dalam jaringan. Proses aktivasi dilakukan dengan mengubah status layanan DHCP menjadi “on”, sehingga server dapat memberikan konfigurasi IP secara dinamis kepada setiap perangkat klien yang terhubung.

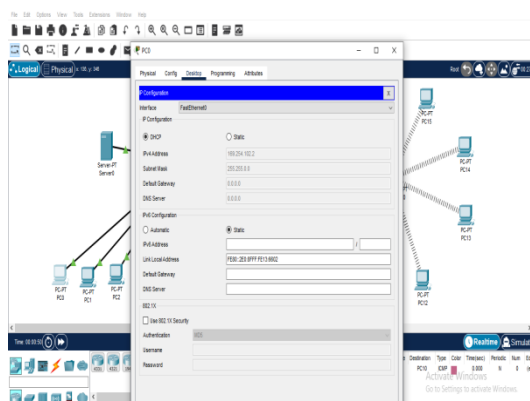


Gambar 4
Tampilan Service DHCP

Konfigurasi IP Address Otomatis pada Seluruh PC

Setelah layanan DHCP diaktifkan server, tahap selanjutnya adalah melakukan konfigurasi IP address secara otomatis pada setiap perangkat PC. Proses ini dilakukan

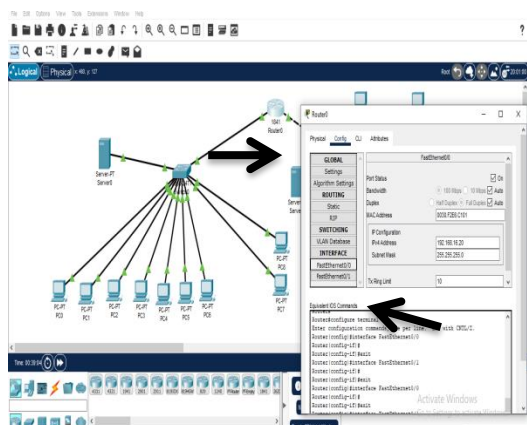
dengan mengakses masing-masing PC, dimulai dari PC 0 hingga PC terakhir, kemudian masuk ke menu konfigurasi IP dan memilih opsi **DHCP**. Setelah opsi tersebut dipilih, IP address dan subnet mask akan terisi secara otomatis. Langkah ini diulang pada seluruh PC yang terhubung dalam jaringan.



Gambar 5
Ip address secara DHCP pada seluruh PC

Konfigurasi Router

Langkah konfigurasi router dilakukan dengan mengakses perangkat router melalui antarmuka Command Line Interface (CLI). Setelah jendela CLI terbuka, pengaturan dilakukan pada masing-masing antarmuka, yaitu FastEthernet 0/0 dan FastEthernet 0/1, guna memastikan koneksi jaringan dapat berjalan secara optimal sesuai dengan topologi yang dirancang.



Gambar 6
Konfigurasi Router

Pengujian Koneksi Antarperangkat

Tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian koneksi antarperangkat. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan paket data dari salah satu PC yang terhubung pada server pertama menuju PC lain yang berada pada server kedua. Sebagai contoh, pengiriman dilakukan dari **PC 4 ke PC 10** sebanyak dua kali. Jika hasilnya menunjukkan status **“successful”**, dapat disimpulkan bahwa koneksi antarperangkat telah berhasil, baik dalam satu server maupun antarserver.



Gambar 7
Pengujian Koneksi

Potensi Penggunaan Cisco Packet Tracer di SMK TKJ

Dari hasil pengamatan dan percobaan, Cisco Packet Tracer menunjukkan potensi yang besar sebagai media pembelajaran di SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Pertama, aplikasi ini memberikan alternatif yang efisien dan terjangkau karena tidak memerlukan perangkat keras fisik yang mahal, sehingga sangat membantu sekolah dengan fasilitas laboratorium yang terbatas.

Kedua, Cisco Packet Tracer menawarkan pengalaman belajar yang bersifat interaktif dan simulatif, memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami konsep jaringan yang kompleks melalui praktik visual. Selain itu, aplikasi ini memungkinkan siswa untuk melakukan latihan mandiri secara fleksibel di luar jam sekolah, hanya dengan menggunakan laptop dan perangkat lunak ini.

Terakhir, simulasi yang disediakan Cisco Packet Tracer sangat relevan dengan kondisi jaringan di dunia industri, sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman praktis yang mendekati situasi nyata dan meningkatkan kesiapan mereka menghadapi dunia kerja. Dengan

demikian, Cisco Packet Tracer dapat menjadi solusi pembelajaran yang efektif dan inovatif bagi SMK TKJ, yang tidak hanya menarik tetapi mendukung pengembangan kompetensi siswa secara menyeluruh.

D. Kesimpulan

Keterbatasan alat praktik sering jadi batu sandungan dalam pembelajaran jaringan komputer di SMK. Tapi lewat Cisco Packet Tracer, hal itu bisa diakali dengan cara yang lebih sederhana namun tetap efektif. Aplikasi ini membuka peluang bagi siswa untuk mencoba dan memahami dunia jaringan secara langsung, tanpa harus bergantung pada alat fisik yang mahal dan sulit dijangkau.

Belajar pakai aplikasi ini bukan sekadar teori di kepala. Siswa bisa langsung “main tangan” membangun jaringan virtual, mengatur perangkat, sampai menguji koneksi antar komputer. Aktivitas seperti ini jauh lebih menarik dibanding hanya membaca modul atau mendengarkan penjelasan guru di kelas. Dengan mencoba langsung, materi yang rumit pun jadi lebih mudah dicerna.

Fitur-fitur di Cisco Packet Tracer juga tergolong lengkap. Pengguna bisa menyusun jaringan dari nol,

mengatur IP secara manual maupun otomatis, bahkan mengatur server layaknya di dunia nyata. Ini bukan cuma soal simulasi, tapi juga melatih siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah teknis secara langsung—hal yang sangat dibutuhkan saat terjun ke dunia kerja. Keunggulan lain yang nggak kalah penting, aplikasi ini bisa digunakan kapan saja dan di mana saja. Siswa nggak perlu nunggu giliran praktik di lab, mereka bisa latihan di rumah, di kos, bahkan di kafe asal bawa laptop. Ini tentu mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan mandiri, apalagi di zaman digital seperti sekarang. Jadi, bisa dibilang Cisco Packet Tracer bukan hanya alat bantu belajar. Lebih dari itu, ia jadi jembatan antara teori yang diajarkan di sekolah dan keterampilan yang dibutuhkan di dunia nyata. Dengan pemanfaatan yang tepat, aplikasi ini bisa bantu meningkatkan kemampuan teknis sekaligus kesiapan siswa untuk bersaing di industri jaringan komputer yang terus berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi Husin Amin Syahrul Lubis, S. ' B. (2023). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Melalui Model Project Based Learning Dengan Media Cisco Packet Tracer.*

- <https://consensus.app/papers/meningkatkan-hasil-belajar-siswa-smk-melalui-model-lubis-bahri/2e5aafb944585d6b8f5d6801d9b286d8/>
- Beni Mahendra¹, F. Y. (2020). No Title. *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ITERAKTIF BERBASIS APLIKASI CISCO PACKET TRACER PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN DI SMK.*
<https://consensus.app/papers/pengembangan-media-pembelajaran-iteraktif-berbasis-mahendra1-yeni/172ad1226fac5c51b68e45680e8dec46/>
- Candra, A. M., & Rahayu, T. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2311–2321.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1212>
- Dunggio, M. S., Mulyanto, A., Hermila, A., Rohandi, M., Ollie, S., & Dangkoa, E. V. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Pada Materi Konsep IP Address Di SMKN 1 Limboto.* 37–45.
- Fachrur Rozi, N. R. (2021). *OPEN ACCESS J. OF ICT, VOL. 3, NO. 1, PP.010-019, JUNI 2021 ISSN : 2686-1089 (ONLINE) Journal of Informatics and Communications Technology (JICT) Penerapan Modul Praktikum Jaringan Komunikasi Data & Komputer Berbasis Cisco Packet Tracer Version 7.3.1.0362.*
- M. Prvan, J. O. (2020). *Methods in Teaching Computer Networks.*
<https://consensus.app/papers/methods-in-teaching-computer-networks-prvan-ožegović/e03b900049a35e869dd1b46b18970133/>
- Repi, Y. M., Wonggo, D., & Liando, O. E. S. (2021). EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 5, Oktober 2021. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(5), 773.
- Ulumudin, F. N., & Sujatmiko, B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Running Maze Untuk Meningkatkan Kompetensi Memprogram Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 8(3), 1–8. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v8i3.56999>
- Yunita Yunita, Muhammad Aziz Nur Mubarak, Arjuna Fikri Tri Firmansyah, & Didik Aribowo. (2024). Penggunaan Software Cisco Packet Tracer Dalam Simulasi Jaringan Seluler Pada Pembelajaran Materi Terminal Telekomunikasi. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(3), 26–33.
<https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.270>
- Afandi Husin Amin Syahrul Lubis, S. ' B. (2023). *Meningkatkan Hasil*
-

- Belajar Siswa SMK Melalui Model Project Based Learning Dengan Media Cisco Packet Tracer.* <https://consensus.app/papers/meningkatkan-hasil-belajar-siswa-smk-melalui-model-lubis-bahri/2e5aafb944585d6b8f5d6801d9b286d8/>
- Beni Mahendra¹, F. Y. (2020). No Title. *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ITERAKTIF BERBASIS APLIKASI CISCO PACKET TRACER PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN DI SMK.* <https://consensus.app/papers/pengembangan-media-pembelajaran-iteraktif-berbasis-mahendra1-yeni/172ad1226fac5c51b68e45680e8dec46/>
- Candra, A. M., & Rahayu, T. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2311–2321. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1212>
- Dunggio, M. S., Mulyanto, A., Hermila, A., Rohandi, M., Olli, S., & Dangkoa, E. V. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Pada Materi Konsep IP Address Di SMKN 1 Limboto.* 37–45.
- Fachrur Rozi, N. R. (2021). *OPEN ACCESS J. OF ICT, VOL. 3, NO. 1, PP.010-019, JUNI 2021 ISSN: 2686-1089 (ONLINE) Journal of Informatics and Communications Technology (JICT) Penerapan Modul Praktikum Jaringan Komunikasi Data & Komputer Berbasis Cisco Packet Tracer Version 7.3.1.0362.*
- M. Prvan, J. O. (2020). *Methods in Teaching Computer Networks.* <https://consensus.app/papers/methods-in-teaching-computer-networks-prvan-ožegović/e03b900049a35e869dd1b46b18970133/>
- Repi, Y. M., Wonggo, D., & Liando, O. E. S. (2021). EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 5, Oktober 2021. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(5), 773.
- Ulumudin, F. N., & Sujatmiko, B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Running Maze Untuk Meningkatkan Kompetensi Memprogram Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 8(3), 1–8. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v8i3.56999>
- Yunita Yunita, Muhammad Aziz Nur Mubarak, Arjuna Fikri Tri Firmansyah, & Didik Aribowo. (2024). Penggunaan Software Cisco Packet Tracer Dalam Simulasi Jaringan Seluler Pada Pembelajaran Materi Terminal Telekomunikasi. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(3), 26–33. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.270>
-