

Case Method Jaringan dan Komunikasi Data

Zainudin Bonok^{1*}, Ulfatun Nadifa²

^{1*}Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia, zainudinbonok@ung.ac.id

²Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia, unfatun@ung.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan menuntut guru dan mahasiswa untuk memiliki kemampuan tambahan, khususnya dalam digitalisasi materi dan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk memahami penerapan digitalisasi dalam pembelajaran, khususnya pada mata kuliah Jaringan dan Komunikasi Data. Metode yang digunakan adalah pendekatan studi kasus karena sesuai untuk mengkaji fenomena kontemporer dalam konteks nyata secara mendalam. Data dikumpulkan melalui survei terbuka kepada mahasiswa Teknik Elektro untuk mengetahui tingkat kepuasan mereka terhadap proses pembelajaran. Instrumen penelitian berupa kuesioner dengan 14 pertanyaan yang menyediakan pilihan jawaban tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi media pembelajaran dapat mendukung perubahan kognitif, afektif, dan konatif mahasiswa. Dengan demikian, digitalisasi pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta memberikan wawasan baru dalam pengembangan media ajar berbasis teknologi.

Kata Kunci: Jaringan, Komunikaasi, Data

CASE METHOD: NETWORKS AND DATA COMMUNICATION

ABSTRACT

Technological advancements in the field of education require teachers and students to possess additional skills, particularly in the digitization of learning materials and media. This study aims to understand the application of digitization in learning, specifically in the course on Networks and Data Communication. The case study approach was used because it is suitable for in-depth examination of contemporary phenomena in real-world contexts. Data were collected through an open-ended survey of Electrical Engineering students to determine their level of satisfaction with the learning process. The research instrument consisted of a questionnaire with 14 questions offering specific answer choices. The results indicate that the digitization of learning media can support students' cognitive, affective, and conative development. Thus, the digitization of learning plays a crucial role in enhancing the quality of the learning process and providing new insights into the development of technology-based instructional media.

Keywords: Networks, Communication, Data

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia pengajaran membutuhkan keahlian tambahan dari guru, terutama dalam hal digitalisasi materi dan media pembelajaran. Literasi yang diperlukan pengajar adalah digitisasi, atau mengubah tulisan cetak menjadi berbasis teknologi digital. Dalam penelitian sebelumnya tentang digitalisasi media pembelajaran, salah satunya menyatakan bahwa digitalisasi dapat berdampak pada perubahan kognitif, afektif, dan konatif khalayak; namun, ini lebih sering terjadi pada remaja dan dewasa muda, sementara ada perbedaan teknologi antara kelompok usia yang lebih tua dan dewasa muda (Dewi, 2019).

Perkembangan pesat dalam teknologi jaringan komputer dan komunikasi data menuntut adanya tenaga ahli yang tidak hanya memiliki pemahaman teoritis yang mendalam, tetapi juga memiliki keterampilan praktis untuk mengatasi masalah yang muncul di lapangan. Dunia industri saat ini memerlukan lulusan perguruan tinggi yang mampu merancang, menerapkan,

dan mengelola infrastruktur jaringan secara menyeluruh (Cisco, 2023). Metode pembelajaran tradisional yang lebih menekankan pada penyampaian teori secara berurutan sering kali tidak mampu mempersiapkan mahasiswa untuk menangani kompleksitas masalah jaringan di dunia nyata. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kasus (case-based learning) dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan analitis, keterampilan pemecahan masalah, serta berpikir kritis mahasiswa (Ertmer & Newby, 2013; Jonassen, 2011). Metode studi kasus merupakan pendekatan pembelajaran aktif yang menjadikan mahasiswa sebagai subjek yang dihadapkan pada situasi dan konteks tertentu.

Masa depan pendidikan di era digital tampaknya menjanjikan meskipun ada hambatan. Diharapkan bahwa kemajuan teknologi digital seperti big data, machine learning, dan metaverse akan merevolusi pendidikan lebih lanjut dan membuatnya lebih menarik, personal, dan efektif (Aghbashlo et al., 2021; Baig et al., 2020; Khansulivong et al., 2022). Selain itu, untuk menyesuaikan diri dengan era informasi, institusi pendidikan harus berkonsentrasi pada peningkatan sumber daya manusia, kualitas layanan, dan manajemen keuangan untuk memastikan keberlanjutan (Hidayat et al., 2022). Singkatnya, dunia pendidikan telah sangat berubah sejak era digital. Pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik, dan efektif. Meskipun masih ada beberapa masalah yang harus diselesaikan, masa depan yang cerah dijamin oleh kemajuan teknologi digital yang berkelanjutan dan komitmen institusi pendidikan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan.

Perkembangan teknologi belakangan ini terasa sangat pesat. Pesatnya perkembangan ini seolah-olah melahirkan era baru yang berbeda dari era sebelumnya.. Internet telah mengubah fungsinya dan memberikan banyak kemudahan bagi manusia saat ini. Menurut Pangondian et al. (2019), internet memiliki kemampuan untuk menghubungkan semua hal, bukan hanya mesin pencari. Adanya internet mengubah aktivitas menjadi digital. Digitalisasi adalah istilah yang mengacu pada penggunaan teknologi digital dalam kehidupan masyarakat. Digitalisasi berarti menggunakan teknologi informasi untuk mendapatkan data dan informasi digital (Suciati, 2018).

Perkembangan yang signifikan dalam kurikulum Jaringan dan komunikasi data di Jurusan Teknik Elektro dan Komputer terus mengalami dukungan yang kuat dari kemajuan pesat dalam industri telekomunikasi dan teknologi informasi. Dalam konteks ini, evolusi yang berkelanjutan dalam bidang telekomunikasi dan teknologi informasi, baik saat ini maupun di masa mendatang, menjadi pendorong utama bagi kemajuan dalam kurikulum dan pengajaran. Hal ini menandakan pentingnya mengikuti perkembangan terkini dalam industri ini untuk memastikan mahasiswa mendapatkan pemahaman yang mendalam dan relevan mengenai konsep-konsep dan teknologi-teknologi terbaru dalam telekomunikasi (Zainudin Bonok et al., 2024).

Semua aspek kehidupan sekarang menerima perubahan yang diproses melalui komputer. Semua aspek teknologi yang berkembang harus memiliki kemampuan untuk beralih dari dunia analog ke dunia komputerisasi digital. Komunikasi adalah metode untuk mengirimkan atau mengirimkan data dari satu tempat ke tempat lain. Peralatan yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan melalui media cetak atau elektronik dikenal sebagai peralatan teknologi informasi. Penelitian ini memiliki signifikansi besar dalam meningkatkan kapabilitas mahasiswa dalam melakukan praktikum laboratorium yang dapat diakses secara fleksibel, memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengaplikasikan teknologi informasi terkini dalam pembelajaran mata kuliah Jaringan dan Komunikasi Data.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memperluas aksesibilitas dan relevansi materi teori dan praktikum laboratorium secara digitalisasi serta mengintegrasikan inovasi teknologi informasi dalam kurikulum pendidikan menggunakan metode pembelajaran dengan Case Method. Transformasi digital merupakan perjalanan menuju penggunaan teknologi canggih untuk merombak metode pembelajaran dan memberikan manfaat yang lebih besar kepada para penggunanya. Proses transformasi digital ini mencakup integrasi teknologi terkini ke dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam konteks pembelajaran baik teori maupun praktikum. Dengan transformasi digital yang tengah berlangsung, telah terjadi perubahan mendasar dalam cara meningkatkan pelayanan untuk memberikan nilai tambah kepada pengguna, terutama dalam konteks pembelajaran (Zainudin Bonok et al., 2024).

Modul pembelajaran *hypercontent* pengenalan perangkat jaringan komputer untuk mahasiswa pada daerah 3T memberikan hasil sangat efektif untuk bahan belajar mandiri mahasiswa (Amin, Muslim, & Wirastih, 2019). Pendidikan semakin menjadi hal yang tak tergantikan sebagai fondasi utama dalam membentuk generasi muda yang unggul dan mampu bersaing dalam menghadapi berbagai tantangan global yang tengah dihadapi dunia saat ini (Nugrahanti, 2013). Dalam konteks penyelenggaraan proses pembelajaran, terjadi pergeseran paradigma yang signifikan, yang dipicu oleh kemajuan zaman serta transformasi digital yang cepat (Heriyanto & Agustianto, 2020). Teknologi pendidikan bukan hanya sekadar alat bantu untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, melainkan juga menjadi pendorong utama perubahan dalam struktur dan dinamika keseluruhan ekosistem pendidikan (Suparmi et al., 2023). Dengan adanya kemajuan teknologi pendidikan saat ini, lingkungan pendidikan menjadi lebih dinamis, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa. Hal ini membuka pintu lebar untuk akses yang lebih luas terhadap pengetahuan, meningkatkan keterlibatan mahasiswa, serta mendorong lahirnya kreativitas yang tak terbatas (Melati et al., 2023).

Dalam era digital, semua orang terhubung dan mampu berkomunikasi satu sama lain dengan mudah. Bahkan dalam waktu nyata, kami dapat memperoleh informasi tertentudengan cepat. Globalisasi adalah istilah lain untuk era digital. Istilah globalisasi berasal dari kata global yang berarti universal. Globalisasi merupakan suatu fenomena di manaterjadi integrasi antar bangsa yang disebabkan oleh pertukaran produk, ide, teknologi transportasi, internet, dan unsur budaya lainnya. Proses ini menghasilkan perubahan yang mendalam dalam cara kita berinteraksi dan berhubungan dengan orang-orang di seluruh dunia. Globalisasi adalah istilah yang mengacu pada proses penyebaran berbagai item di seluruh dunia. Penyebarannya mencakup banyak bidang, seperti politik, ekonomi, militerisasi, ekologi, informasi, teknologi informasi, sosial budaya, gaya hidup, dan lainnya (Qurtubi, 2020). diketahui bahwa mahasiswa membutuhkan modul praktikum berbasis *case method*, sehingga mereka dapat langsung mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam praktik serta memperkuat pemahaman mereka. Selain itu, penyelesaian kasus secara individu maupun kelompok membantu mahasiswa mengasah keterampilan Abad 21 (Andayani, 2022). *Software* simulasi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah Cisco Packet Tracer. Simulasi jaringan komputer menggunakan *software* ini memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa untuk mempelajari, memahami, menguji konsep jaringan komputer (Salsabila & Sutabri, 2024).

METODE

Penelitian ini memilih desain studi kasus karena sesuai dengan kebutuhan yang ada. Strategi ini lebih sesuai digunakan saat penelitian berfokus pada pertanyaan bagaimana atau mengapa, terutama ketika peneliti memiliki keterbatasan untuk mengontrol peristiwa yang akan diselidiki. Selain itu, ketika penelitian menitikberatkan pada fenomena kontemporer dalam

konteks kehidupan nyata, studi kasus menjadi pilihan yang tepat. Pendekatan ini juga memberikan kesempatan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang situasi kehidupan sebenarnya.

Studi kasus melibatkan penyelidikan terhadap satu entitas atau fenomena tertentu, yang disebut sebagai (case). Penelitian ini memiliki batasan waktu, aktivitas, dan pengumpulan data yang dijalankan selama periode tertentu. Ini merupakan jenis penelitian empiris yang meneliti fenomena dalam konteks dunia nyata, di mana batas antara fenomena dan konteksnya seringkali tidak jelas, dan data dari berbagai sumber dapat digunakan. Keunggulan dari studi kasus adalah fleksibilitasnya yang memungkinkan penggunaannya dalam berbagai jenis penelitian. Dengan demikian, studi kasus menjadi pilihan yang relevan dan bermanfaat dalam konteks penelitian yang beragam. Metode pembelajaran tradisional yang lebih menekankan pada penyampaian teori secara berurutan sering kali tidak mampu mempersiapkan mahasiswa untuk menangani kompleksitas masalah jaringan di dunia nyata. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kasus (*case-based learning*) dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan analitis, keterampilan pemecahan masalah, serta berpikir kritis mahasiswa (Ertmer & Newby, 2013; Jonassen, 2011).

Metode studi kasus merupakan pendekatan pembelajaran aktif yang menjadikan mahasiswa sebagai subjek yang dihadapkan pada situasi dan konteks tertentu. terhadap sebuah fenomena; (c) kasus penjelasan yang berfokus pada pemahaman hubungan sebab dan akibat; serta (d) kasus deskriptif yang menjelaskan fenomena dalam konteks tertentu (Yin, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil evaluasi awal, teridentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Infrastruktur jaringan yang ada saat ini menggunakan topologi bus yang sudah kuno, dengan kinerja yang rendah dan keandalan yang tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan operasional saat ini.
2. Ketidakhadiran segmentasi jaringan (VLAN) membuat seluruh lalu lintas data tercampur dalam satu domain siaran, yang mengakibatkan penurunan kinerja dan adanya risiko keamanan yang signifikan.
3. Koneksi antar kantor masih bergantung pada jalur leased line khusus yang mahal dengan bandwidth terbatas (2 Mbps) dan tidak memiliki sistem cadangan.
4. Sistem keamanan jaringan sangat minim: tidak terdapat firewall terpusat, IDS/IPS, atau kebijakan akses yang terdefinisi dengan baik.
5. Server-server penting (database, ERP, email) belum dilengkapi dengan mekanisme failover dan backup yang memadai.
6. Tidak ada sistem pemantauan jaringan terpusat sehingga gangguan sering kali baru terdeteksi setelah sudah berdampak pada operasional.

Studi ini menerapkan rancangan penelitian tindakan (*action research*) dengan pendekatan metode campuran. Tahap kuantitatif mencakup pengukuran peningkatan kemampuan mahasiswa melalui pre-test dan post-test, sementara tahap kualitatif menelaah pandangan dan pengalaman mahasiswa melalui observasi dan wawancara mendalam. Penelitian ini dilakukan dalam satu semester (16 minggu) pada mata kuliah Jaringan dan

Komunikasi Data melibatkan 68 mahasiswa yang dikelompokkan ke dalam dua kelas: kelas eksperimen (metode studi kasus) dan kelas kontrol (metode tradisional).

Proses Pelaksanaan Metode Studi Kasus

Tahap 1: Pengenalan Kasus (Minggu 1-2)

Dosen menjelaskan konteks perusahaan, masalah yang ada, dan tujuan dari pembelajaran. Mahasiswa dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang yang berperan sebagai tim konsultan jaringan profesional.

Tahap 2: Analisis Kebutuhan (Minggu 3-5)

Setiap kelompok melaksanakan analisis mendalam terkait kebutuhan jaringan perusahaan. Proses ini melibatkan penginventarisasian infrastruktur yang ada, identifikasi kesenjangan antara kondisi saat ini dan kebutuhan bisnis, serta penetapan prioritas kebutuhan berdasarkan dampak dan tingkat urgensi.

Tahap 3: Perancangan Solusi (Minggu 6-9)

Kelompok merancang solusi jaringan yang menyeluruh, termasuk: desain topologi baik logis maupun fisik, skema pengalamatan IP dan subnetting, konfigurasi VLAN dan routing antar VLAN, rencana solusi WAN menggunakan VPN/MPLS, serta struktur keamanan yang berlapis.

Tahap 4: Simulasi dan Penerapan (Minggu 10-13)

Solusi yang telah dirancang diterapkan menggunakan perangkat lunak simulasi seperti Cisco Packet Tracer dan GNS3. Mahasiswa melakukan konfigurasi perangkat jaringan, menguji konektivitas, mengukur kinerja, dan memperbaiki masalah yang muncul.

Tahap 5: Presentasi dan Penilaian (Minggu 14-16)

Setiap kelompok menyajikan solusi mereka di depan 'dewan direksi' yang terdiri dari dosen dan mahasiswa senior industri yang hadir sebagai tamu. Sesi tanya jawab yang kritis mensimulasikan proses validasi solusi dalam konteks profesional.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan empat alat yang saling menunjang: (1) tes awal diagnostik (pre-test) yang menilai pengetahuan dasar siswa sebelum pembelajaran dilakukan; (2) tes akhir komprehensif (post-test) yang menilai pemahaman konsep dan kemampuan penerapan; (3) rubrik penilaian untuk dokumen teknis yang mengevaluasi kualitas desain, kelengkapan dokumen, dan kedalaman analisis; serta (4) rubrik presentasi yang menilai kemampuan komunikasi teknis, penguasaan materi, dan tanggapan terhadap pertanyaan penting.

Hasil Evaluasi Pembelajaran

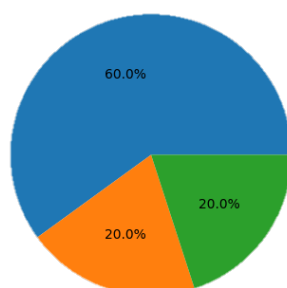
Perbandingan antara hasil evaluasi dari kelas eksperimen (metode kasus) dan kelas kontrol (metode tradisional) dapat dilihat sebagai berikut

Table 1. Hasil Evaluasi Pembelajaran

Aspek Penilaian Kelas Kontrol Kelas Eksperimen	Peningkatan (%)
Pemahaman Konsep Jaringan	20.9%
Kemampuan Desain Topologi	30.4%
Konfigurasi dan Troubleshooting	28.1%
Keamanan Jaringan	34.2%
Dokumentasi Teknis	26.0%
Rata-rata Keseluruhan	26.0%

Melalui analisis data kualitatif dari wawancara dan pengamatan, beberapa faktor utama yang membantu keberhasilan implementasi metode kasus telah teridentifikasi. Faktor-faktor yang mendukung antara lain: relevansi tinggi dari kasus-kasus dengan kondisi nyata di industri, adanya perangkat lunak simulasi yang memadai, dukungan yang aktif dari dosen, serta semangat kerjasama di antara anggota kelompok. Namun, terdapat juga tantangan yang dihadapi, seperti: perbedaan pengetahuan awal di antara para mahasiswa, waktu yang terbatas untuk eksplorasi yang lebih mendalam, dan kebutuhan akan infrastruktur laboratorium komputer yang memadai untuk menjalankan simulasi yang kompleks.

Grafik Hasil Kuesioner



Gambar 1. Berikut Data Peminat MK Jaringan dan Komunikasi Data

Sangat setuju 60% dan 20 % setuju serta tidak setuju atau tidak mengisi kuesioner 20 %

Pembahasan

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan metode studi kasus dalam pengajaran mata kuliah Jaringan dan Komunikasi Data. Studi kasus ini berfokus pada perancangan dan penerapan

infrastruktur jaringan komputer di sebuah perusahaan menengah yang memerlukan solusi jaringan yang terintegrasi, aman, dan efisien. Masalah nyata yang dihadapi oleh perusahaan dianalisis melalui pendekatan yang terstruktur, mencakup identifikasi kebutuhan, desain topologi, pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak, konfigurasi protokol, serta pengujian kinerja. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode studi kasus secara signifikan meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep jaringan komputer, protokol komunikasi data, serta keterampilan dalam memecahkan masalah teknis. Selain itu, pendekatan ini mendorong pengembangan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis yang relevan dengan kebutuhan industri. Evaluasi dilakukan melalui ujian tertulis, presentasi kelompok, dan portofolio proyek, dengan peningkatan rata-rata nilai mahasiswa sebesar 23% jika dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional

KESIMPULAN

Penerapan metode kasus dalam pengajaran Jaringan dan Komunikasi Data terbukti efektif dalam meningkatkan baik kompetensi teknis maupun non-teknis mahasiswa secara signifikan. Rata-rata peningkatan nilai sebesar 60 % sangat setuju pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Jaringan dan Komunikasi Data menunjukkan keunggulan pendekatan pembelajaran berbasis kasus untuk mata kuliah yang memiliki fokus teknis tinggi. Selain kemampuan teknis, mahasiswa juga menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam hal kerjasama tim, komunikasi teknis, dan pemikiran sistematis — keterampilan yang sangat penting dalam dunia industri jaringan dan teknologi informasi. Tugas studi kasus mengenai perancangan infrastruktur jaringan di perusahaan memberikan kesempatan belajar yang nyata dan relevan, sehingga mahasiswa tidak hanya bisa mengerti teori tetapi juga dapat menerapkannya dalam menyelesaikan masalah nyata yang rumit dan beragam. Menurut data yang kami kumpulkan, kami melakukan survei terbuka kepada mahasiswa Teknik Elektro tentang kepuasan mereka dengan mata kuliah Jaringan dan Komunikasi Data. Kuisisioner ini terdiri dari daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis dengan pilihan jawaban yang tersedia dalam rentang pertanyaan 1-14. Responden hanya dapat memilih satu dari pilihan jawaban yang tersedia, yang disebut sebagai pilihan jawaban. Berikut data yang telah di peroleh dari kuisisioner di sajikan dalam gambar dibawah ini;

Data dikumpulkan dari survei yang dilakukan oleh mahasiswa Teknik Elektro untuk Jaringan dan Komunikasi Data yang berfokus pada bagaimana sistem akan berdampak di masa depan. Penelitian ini menciptakan modul digital yang mensimulasikan jaringan dan komunikasi data dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis case method tugas mata kuliah . Pengembangan modul mengikuti langkah-langkah analisis, desain, pengembangan, dan pengujian. Evaluasi terhadap modul digital menunjukkan bahwa validitas dari mahasiswa pengguna mencapai 80% yang menyatakan sangat setuju dan setuju Temuan ini mengindikasikan bahwa modul digital simulasi jaringan komputer dapat diteruskan ke tahap percobaan dengan mahasiswa.

Berdasarkan hasil kuisisioner peserta mk Jaringan dan Komunikasi Data dari 45 yang bersedia mengisi kuesioner, 80% sangat setuju dan setuju 36 orang dengan rincial detailnya mahasiswa yaitu 27 orang sangat setuju dan 9 orang setuju mahasiswa dari 45 mahasiswa dengan adanya pembelajaran case method Jaringan dan Komunikasi Data. 20 % kurang setuju atau 9 orang mahasiswa tidak setuju karena adanya kendala jaringan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Muslim, S., & Wirastih, M. K. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Hypercontent Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Subang (SENDINUSA)*, 199–204.
- Andayani, E. (2022). Case Method: Mengoptimalkan Critical Thinking, Creativity Communication Skills dan Collaboratively Mahasiswa Sesuai MBKM di Era Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 16(1), 52–60. Retrieved from <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPPi/article/view/6973/3460>
- Khansulivong, C., Wicha, S., & Temdee, P. (2022). Adaptive of New Technology for Agriculture Online Learning by Metaverse: A Case Study in Faculty of Agriculture, National University of Laos. 2022 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON), 428–432.
- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan Animasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Journal On Education*, 6(1), 732–741. <https://doi.org/10.31004/Joe.V6i1.2988>
- Salsabila, A., & Sutabri, T. (2024). Analisis Pembelajaran Teknologi Jaringan untuk Mengetahui Simulasi Jaringan dengan Menggunakan Switch dan Router di Aplikasi Cisco Packet Tracer. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 2(3), 91–97. Retrieved from <https://journal.csspublishing.com/index.php/ijm/article/view/713/507>
- Suciati. (2018). Pengembangan Kreativitas Inovatif Melalui Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan*, 19(2), 11. <https://doi.org/10.33830/jp.v19i2.731.2018>
- Zainudin Bonok, Abdussamad, S., Mohamad, Y., & Alya, P. P. J. (2024). Transformasi digital teknik telekomunikasi dasar dan sistem telekomunikasi lanjut. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 6(2), 98–102. <https://doi.org/10.37905/jjee.v6i1.23898>