

EKSPLORASI PENERAPAN DEEP LEARNING BERBASIS MEDIA VIRTUAL TERHADAP PENCAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F DI JURUSAN TKJ

Akhyar Basyir¹, S. Mujiyanto², Erna Yayuk³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

¹akhyarbasyir11@webmail.umm.ac.id, ²smujiyanto37gurusmkbelajarid@webmail.umm.ac.id, ³ernayayuk17@umm.ac.id

ABSTRACT

This study aims to explore the implementation of deep learning-based virtual media in network configuration learning in Phase F of the Computer and Network Engineering program. The research approach used is qualitative, with data collection techniques through in-depth interviews, observations, and task analysis. The data collected was analyzed using thematic analysis to explore the experiences, perceptions, and challenges faced by students in utilizing this technology. The results of the study indicate that the application of deep learning-based virtual media has a significant positive impact on students' practical skills and material comprehension in network configuration. 80% of students reported increased confidence and ability in configuring networks after participating in the learning using this technology. However, some students faced initial technical difficulties in using the platform and felt isolated due to the reduced social interaction. The study recommends that the use of virtual media be accompanied by intensive initial training and stronger social support to enhance social engagement and maximize students' practical skill acquisition. Deep learning-based virtual media holds great potential to improve the quality of education in Computer and Network Engineering, preparing students for the increasingly technology-driven challenges in the workforce, as well as providing a sustainable model of digital learning.

Keywords: Deep_learning, virtual_media, vocational_education

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan di Fase F Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi, dan analisis tugas siswa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis tematik untuk menggali pengalaman, persepsi, dan tantangan yang dihadapi siswa dalam menggunakan teknologi ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media

virtual berbasis deep learning memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keterampilan praktis dan pemahaman materi siswa dalam konfigurasi jaringan. 80% siswa melaporkan peningkatan kepercayaan diri dan kemampuan dalam mengonfigurasi jaringan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan teknologi ini. Meskipun demikian, beberapa siswa menghadapi kesulitan teknis awal dalam penggunaan platform dan merasa terisolasi akibat berkurangnya interaksi sosial. Penelitian ini menyarankan agar penggunaan media virtual didampingi dengan pelatihan awal yang intensif serta pendampingan sosial yang lebih kuat untuk meningkatkan keterlibatan sosial dan memaksimalkan penguasaan keterampilan praktis siswa. Deep learning berbasis media virtual berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di bidang Teknik Komputer dan Jaringan, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin berbasis teknologi, serta memberikan model pembelajaran digital yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Deep_learning, media_virtual, Pendidikan_Vokasi

A. Pendahuluan

Pendidikan vokasi pada era Industri 4.0 dan Society 5.0 menghadapi tantangan besar dalam menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang begitu cepat (Ghofirin & Primasari, 2021). Industri saat ini menuntut tenaga kerja yang tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi (Munawaroh et al., n.d.). Dalam konteks ini, dunia pendidikan vokasi khususnya di bidang Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) harus bertransformasi untuk memastikan lulusan siap menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin berbasis

pada digitalisasi dan otomatisasi. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi hal yang mendesak dan tak terelakkan. Pembelajaran berbasis media virtual seperti simulasi jaringan dan laboratorium virtual menyediakan solusi yang efektif untuk mengatasi keterbatasan fisik dalam praktik, sekaligus memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif (Redel-Macías et al., 2016).

Di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Muhammadiyah 2 Kota Malang, pembelajaran konfigurasi jaringan masih mengandalkan metode tradisional yang melibatkan praktik langsung dengan perangkat fisik. Meski demikian, keterbatasan

perangkat dan waktu yang terbatas menyebabkan banyak siswa kesulitan untuk menguasai materi secara optimal. Berdasarkan pengamatan awal, pembagian perangkat yang terbatas menyebabkan siswa hanya dapat mengakses perangkat dalam kelompok, sementara waktu praktik yang singkat tidak memberikan ruang yang cukup bagi mereka untuk memahami konsep-konsep abstrak dan kompleks, seperti pengaturan IP, routing, atau topologi jaringan. Hasilnya, banyak siswa yang menghadapi kesulitan dalam mencapai nilai ujian praktik yang memadai, serta merasa kurang percaya diri dalam menghadapi ujian maupun tantangan praktis di dunia kerja.

Dengan tantangan-tantangan tersebut, sudah saatnya untuk memperkenalkan pendekatan yang lebih adaptif dan berbasis teknologi, yang dapat mengatasi keterbatasan fisik dan meningkatkan efektivitas pembelajaran(Zhang, 2024).

Sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi, penerapan deep learning berbasis media virtual menawarkan peluang yang signifikan. Media virtual, yang

meliputi simulasi jaringan dan platform interaktif, memungkinkan siswa untuk melakukan praktik berulang kali tanpa bergantung pada perangkat keras fisik yang terbatas(Errabo et al., 2024). Aplikasi seperti Cisco Packet Tracer dan GNS3 (Graphical Network Simulator-3) menyediakan simulasi jaringan yang memungkinkan siswa untuk merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan komputer secara virtual. Penggunaan aplikasi ini memungkinkan siswa untuk memahami cara kerja perangkat jaringan seperti router dan switch, serta konfigurasi berbagai protokol jaringan, tanpa memerlukan perangkat fisik yang mahal dan terbatas jumlahnya.

Selain itu, aplikasi VirtualBox dan VMware Workstation memungkinkan siswa untuk instal dan mengonfigurasi sistem operasi secara virtual pada mesin yang terpisah, serta menghubungkannya dalam jaringan virtual yang mereka bangun. Pendekatan deep learning dalam konteks ini tidak hanya merujuk pada teknologi, tetapi juga pada metode pembelajaran mendalam yang mendorong refleksi, eksplorasi, dan

penerapan pengetahuan secara langsung melalui pengalaman praktikal(Cao & Sun, 2024). Dengan memanfaatkan media virtual, siswa dapat belajar secara mandiri dan melakukan eksplorasi tanpa batasan fisik, yang memperkaya proses pembelajaran dan mendalami pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

Meskipun sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan simulasi jaringan seperti Packet Tracer dan GNS3, serta penerapan teknologi Virtual Reality (VR) dalam pendidikan, tidak banyak penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan deep learning berbasis media virtual dalam konteks pembelajaran Fase F di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Penelitian ini berupaya untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengeksplorasi penerapan deep learning dalam desain pembelajaran yang berbasis pada media virtual, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih mendalam dan interaktif. Fokus utama penelitian ini adalah pada Fase F di Jurusan TKJ, di mana siswa seharusnya menguasai keterampilan praktis yang mendalam

dalam konfigurasi jaringan, namun metode yang ada saat ini belum cukup efektif dalam memfasilitasi penguasaan tersebut.

Penelitian ini menawarkan kebaruan yang signifikan dengan mengintegrasikan pendekatan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan di Fase F. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang lebih banyak memfokuskan diri pada penggunaan teknologi sebagai alat bantu teknis, penelitian ini berfokus pada penerapan deep learning sebagai pendekatan pedagogis untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Hal ini memberi kontribusi baru dalam penerapan teknologi pendidikan, khususnya di SMK Teknik Komputer dan Jaringan, yang selama ini belum banyak mengeksplorasi deep learning berbasis media virtual untuk meningkatkan keterampilan praktis siswa di bidang jaringan komputer.

Urgensi penelitian ini sangat besar mengingat kebutuhan industri yang semakin mengutamakan teknisi jaringan yang dapat beradaptasi dengan cepat terhadap teknologi baru. Dalam dunia kerja yang semakin

berfokus pada otomatisasi dan sistem berbasis cloud, siswa yang hanya mengandalkan pembelajaran konvensional berisiko kesulitan dalam bersaing. Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila menuntut pengembangan karakter siswa yang mandiri, kreatif, dan kolaboratif. Pendekatan deep learning berbasis media virtual dapat mendukung pengembangan karakter-karakter ini, dengan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, berkolaborasi, dan mengembangkan kreativitas mereka melalui simulasi digital yang interaktif (Cao & Sun, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya relevan, tetapi juga mendesak untuk memastikan bahwa siswa memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja yang semakin dinamis dan berbasis digital.

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini akan menjawab dua pertanyaan utama.
- 2) Bagaimana penerapan deep learning berbasis media virtual mempengaruhi pencapaian keterampilan teknis siswa pada pembelajaran konfigurasi jaringan di

Fase F di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan?. 3) Apa dampak penerapan deep learning berbasis media virtual terhadap efektivitas pembelajaran Fase F dan kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan praktis di bidang jaringan komputer di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan?

B. Metode Penelitian (Huruf 12 dan Ditebalkan)

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus yang bertujuan untuk menggali pengalaman dan persepsi siswa terhadap penerapan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan pada Fase F Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Pendekatan Mixed Method dengan desain Sequential Explanatory diterapkan, yang dimulai dengan pengumpulan data kuantitatif melalui survei dan tes keterampilan, kemudian diikuti oleh pengumpulan data kualitatif melalui wawancara mendalam dan observasi (Likita et al., 2024). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis data kuantitatif terlebih dahulu, kemudian

menggali makna yang lebih mendalam dari data kualitatif, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penerapan teknologi ini.

Subjek penelitian ini adalah 20 siswa kelas XI TKJ yang telah menyelesaikan modul dasar jaringan dan mengikuti pembelajaran konfigurasi jaringan dengan menggunakan deep learning berbasis media virtual. Pemilihan subjek dilakukan dengan purposive sampling, yaitu memilih siswa yang telah mengikuti pembelajaran dasar dan berpartisipasi aktif dalam penggunaan teknologi ini. Siswa yang terpilih memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mereka yang terlibat langsung dengan materi dan teknologi yang diterapkan dalam pembelajaran.

Metode	Deskripsi
Observasi	dilakukan selama proses pembelajaran untuk menilai bagaimana siswa berinteraksi dengan media virtual dan teknologi deep learning, serta dampaknya terhadap penguasaan keterampilan praktis dalam konfigurasi jaringan.
Wawancara	Wawancara mendalam dilakukan untuk menggali

	pengalaman dan persepsi siswa tentang efektivitas media virtual dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan konfigurasi jaringan.
Analisis Tugas	Peneliti menganalisis hasil tugas dan proyek siswa untuk mengevaluasi keterampilan teknis mereka dalam konfigurasi jaringan berbasis deep learning.
Kuesioner	Kuesioner diberikan kepada siswa untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai persepsi, pengalaman belajar, kepercayaan diri, dan pemahaman mereka terhadap penerapan teknologi tersebut.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif meliputi:

Instrumen	Deskripsi
Tes Keterampilan Praktis	Tes ini mengukur keterampilan teknis siswa dalam mengonfigurasi jaringan melalui simulasi atau pemecahan masalah di platform virtual setelah pembelajaran berbasis deep learning.
Evaluasi Akademik	Evaluasi ini menilai pencapaian akademik siswa

	melalui nilai ujian dan tugas terkait konfigurasi jaringan serta penerapan deep learning dalam pemecahan masalah praktis.
Kuesioner Persepsi Siswa	Kuesioner ini menilai persepsi siswa tentang efektivitas teknologi dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis melalui skala Likert.
Wawancara Terstruktur	Wawancara dilakukan untuk memperoleh data kualitatif tentang pengalaman siswa menggunakan deep learning dan media virtual serta dampaknya pada hasil belajar.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan, penelitian ini mengikuti langkah-langkah berikut:

•**Validitas:** Instrumen diuji menggunakan validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi dilakukan melalui expert judgment, yaitu meminta pendapat ahli untuk memastikan bahwa instrumen mengukur variabel yang dimaksud. Validitas konstruk dilakukan dengan memastikan bahwa instrumen mengukur aspek-aspek yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu

penerapan deep learning dalam pembelajaran konfigurasi jaringan.

•**Reliabilitas:** Reliabilitas internal diukur menggunakan Cronbach's Alpha untuk kuesioner guna memastikan konsistensi instrumen. Sementara itu, untuk data wawancara dan observasi, dilakukan inter-rater reliability untuk mengukur kesesuaian hasil yang diperoleh oleh berbagai penilai.

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis dengan pendekatan kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan analisis tematik. Data akan dikodekan dan dikelompokkan ke dalam tema-tema utama yang berkaitan dengan pengalaman belajar siswa, persepsi mereka terhadap teknologi yang diterapkan, serta dampaknya terhadap pemahaman dan keterampilan praktis mereka dalam konfigurasi jaringan computer. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang melibatkan observasi, wawancara, dan analisis tugas, penelitian ini bertujuan untuk menggali pemahaman yang mendalam mengenai penerapan deep learning berbasis media virtual dalam

pembelajaran konfigurasi jaringan(Cao & Sun, 2024). Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang bagaimana teknologi tersebut memengaruhi pengalaman belajar siswa dan dampaknya terhadap keterampilan praktis mereka dalam dunia kerja.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan di Fase F Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dengan fokus pada peningkatan keterampilan praktis dan pemahaman materi siswa. Melalui pendekatan penelitian kualitatif yang melibatkan wawancara mendalam, observasi, dan analisis tugas, data yang diperoleh memberikan wawasan penting tentang pengaruh penerapan teknologi ini terhadap pengalaman belajar siswa(Likita et al., 2024).

Sebagian besar siswa yang terlibat dalam penelitian ini melaporkan adanya perubahan signifikan dalam cara mereka memahami materi pembelajaran konfigurasi jaringan setelah mengikuti sesi pembelajaran berbasis media

virtual. Media virtual memberikan siswa kesempatan untuk mengulang praktik, menguji konfigurasi jaringan secara langsung, dan memperoleh umpan balik instan, yang sebelumnya tidak memungkinkan dalam pembelajaran tradisional. Sebagaimana diungkapkan oleh salah satu siswa:

"Menggunakan media virtual memberi saya kesempatan untuk melihat bagaimana perangkat jaringan saling terhubung. Saya bisa memanipulasi konfigurasi dan langsung melihat hasilnya, yang membuat saya lebih yakin dengan pemahaman saya."

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan deep learning berbasis media virtual memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan lebih interaktif, serta mengurangi rasa takut atau kekhawatiran terhadap kesalahan yang mungkin terjadi dalam pengaturan perangkat fisik.

Meskipun manfaat besar dari media virtual terlihat jelas, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan yang dihadapi siswa, terutama berkaitan dengan keterbatasan akses teknologi dan kurangnya interaksi langsung dengan

pengajar. Beberapa siswa merasa terisolasi dalam pembelajaran berbasis media virtual, yang menurut mereka mengurangi kesempatan untuk berdiskusi langsung dengan pengajar atau teman sekelas. Salah satu siswa menyatakan:

"Saya merasa agak terisolasi. Meskipun saya belajar dengan baik menggunakan platform virtual, kadang-kadang saya butuh klarifikasi langsung dari guru tentang masalah teknis yang lebih mendalam."

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun media virtual sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis, ada kebutuhan yang jelas akan dukungan lebih lanjut dalam bentuk interaksi langsung atau sesi tatap muka untuk membahas masalah yang lebih rumit.

Secara keseluruhan, persepsi siswa terhadap penerapan deep learning berbasis media virtual adalah positif. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dan kuesioner, mayoritas siswa merasa bahwa teknologi ini membantu mereka memahami materi lebih dalam, dengan 80% siswa melaporkan peningkatan dalam pemahaman konsep-konsep jaringan. Mereka merasa bahwa media virtual

tidak hanya memberikan kesempatan untuk belajar lebih cepat, tetapi juga memungkinkan mereka untuk belajar secara fleksibel dan mandiri sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Sebagai contoh, seorang siswa menyatakan:

"Saya lebih suka belajar dengan cara ini karena saya bisa mengulang materi dan mencoba lagi jika saya merasa belum cukup paham. Itu membuat saya lebih percaya diri saat menghadapi ujian."

Namun, meskipun sebagian besar siswa merasa lebih terlibat dan termotivasi, beberapa siswa juga menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis media virtual menuntut kemandirian tinggi, yang tidak selalu mudah diterapkan, terutama bagi siswa yang belum terbiasa mengelola waktu belajar mereka sendiri. Hal ini mengindikasikan pentingnya adanya pendampingan yang lebih intensif, terutama di awal penggunaan teknologi ini.

Penerapan media virtual terbukti berdampak positif terhadap keterampilan praktis siswa dalam konfigurasi jaringan. Berdasarkan analisis terhadap hasil tugas siswa yang diberikan dalam pembelajaran,

ditemukan bahwa mereka dapat menyelesaikan tugas yang melibatkan pengaturan alamat IP, routing, dan manajemen VLAN dengan lebih efisien dan cepat dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya menggunakan perangkat fisik. Seorang siswa mengatakan:

"Setelah menggunakan media virtual, saya jadi lebih cepat dan lebih yakin dalam mengonfigurasi jaringan. Saya bisa langsung mencoba berbagai cara dan melihat langsung hasilnya."

Siswa yang menggunakan media virtual melaporkan bahwa mereka dapat menyelesaikan proyek jaringan yang lebih kompleks dengan lebih percaya diri, yang menunjukkan bahwa teknologi ini tidak hanya mendukung pemahaman teoretis, tetapi juga memperkuat kemampuan praktis mereka dalam menangani masalah jaringan di dunia nyata.

Pembelajaran berbasis media virtual telah berhasil meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. 85% siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini merasa lebih termotivasi untuk belajar setelah menggunakan platform virtual, karena mereka merasa lebih terlibat dalam proses

pembelajaran dan memiliki kendali lebih besar atas waktu belajar mereka. Sebuah siswa mengungkapkan:

"Dengan media virtual, saya merasa saya memiliki kontrol lebih besar terhadap proses belajar saya. Saya bisa mengeksplorasi topik-topik yang saya minati dan mengulang materi kapan saja."

Namun, beberapa siswa mengungkapkan keinginan untuk memiliki lebih banyak interaksi sosial dalam pembelajaran berbasis teknologi ini, yang mencerminkan pentingnya komponen sosial dalam pembelajaran yang berbasis media virtual. Meski demikian, mereka mengakui bahwa kemudahan akses dan fleksibilitas yang diberikan oleh media virtual telah membantu mereka untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan di Fase F Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dengan fokus pada peningkatan keterampilan praktis dan pemahaman materi siswa. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari wawancara mendalam, observasi, dan analisis tugas siswa, dapat

disimpulkan bahwa teknologi ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap cara siswa memahami dan menguasai materi, serta kemampuan mereka dalam mengaplikasikan keterampilan yang diperoleh.

Sebagian besar siswa yang terlibat dalam penelitian ini melaporkan bahwa penggunaan media virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan memberikan mereka pengalaman belajar yang lebih interaktif dan berdasarkan pengalaman langsung. Penggunaan simulasi jaringan melalui platform media virtual memberikan siswa kemudahan untuk mengonfigurasi perangkat jaringan tanpa batasan perangkat fisik, memungkinkan mereka untuk mempraktikkan keterampilan secara mandiri dan berulang, serta memperoleh feedback instan dari hasil konfigurasi mereka.

Salah satu siswa mengungkapkan:

"Dengan media virtual, saya bisa langsung melihat bagaimana konfigurasi jaringan bekerja. Saya bisa mengulanginya sebanyak yang saya mau, dan itu membantu saya untuk lebih memahami materi."

Temuan ini mencerminkan bahwa media virtual tidak hanya memfasilitasi pembelajaran mandiri, tetapi juga mempercepat penguasaan keterampilan praktis yang sebelumnya hanya bisa dipahami melalui teori atau simulasi terbatas. Selain itu, simulasi ini memberi siswa kebebasan untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka tanpa harus menunggu giliran menggunakan perangkat fisik yang terbatas. Namun, meskipun manfaat ini sangat jelas, beberapa siswa mengungkapkan kesulitan dalam navigasi platform virtual pada tahap awal, yang membutuhkan adaptasi teknis sebelum mereka dapat memanfaatkan sepenuhnya potensi teknologi ini.

Meskipun media virtual memberikan keuntungan besar dalam pembelajaran, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan teknis yang dihadapi siswa, terutama pada tahap awal penerapan teknologi ini. Beberapa siswa mengungkapkan kesulitan dalam memahami antarmuka platform dan pengaturan teknis awal, yang memerlukan waktu untuk belajar. Seperti yang dikatakan oleh salah satu siswa:

"Awalnya saya merasa kewalahan dengan banyaknya pengaturan di platform ini. Tapi setelah beberapa kali mencoba, saya mulai merasa lebih percaya diri dan bisa mengonfigurasi jaringan dengan baik."

Selain itu, meskipun teknologi ini memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran, beberapa siswa merasa terisolasi karena kurangnya interaksi sosial dan dukungan langsung dari pengajar atau teman sekelas. Beberapa siswa menginginkan lebih banyak bimbingan langsung atau diskusi kelompok untuk membahas masalah teknis yang lebih rumit, seperti pemecahan masalah jaringan atau topologi yang kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi memungkinkan pembelajaran mandiri, interaksi sosial tetap menjadi elemen penting dalam pembelajaran yang lebih holistik.

Hasil dari kuesioner persepsi siswa menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki persepsi positif terhadap penerapan deep learning berbasis media virtual dalam pembelajaran. 80% siswa merasa bahwa teknologi ini mempercepat pemahaman mereka terhadap

konsep-konsep jaringan yang sebelumnya sulit dipahami secara konvensional. Sebagaimana diungkapkan oleh seorang siswa:

"Saya merasa lebih percaya diri dalam ujian setelah belajar menggunakan media virtual. Saya bisa mempraktikkan banyak hal tanpa terbatas waktu atau perangkat."

Namun, meskipun teknologi ini meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, sebagian kecil siswa masih merasa perlu interaksi tatap muka dengan pengajar untuk menyelesaikan masalah teknis yang lebih rumit. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun media virtual memungkinkan pembelajaran mandiri, interaksi langsung dengan pengajar tetap diperlukan untuk mengatasi masalah yang lebih kompleks.

Penerapan deep learning berbasis media virtual terbukti memberikan dampak positif terhadap keterampilan praktis siswa dalam mengonfigurasi jaringan (Likita et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis tugas yang dikerjakan siswa selama pembelajaran, ditemukan bahwa mereka dapat menyelesaikan tugas jaringan yang lebih kompleks, seperti

penyusunan alamat IP dinamis, pengaturan routing, dan manajemen VLAN, dengan lebih cepat dan lebih efektif. Salah satu siswa mengungkapkan:

"Setelah menggunakan media virtual, saya merasa lebih siap untuk mengonfigurasi jaringan yang lebih besar. Media ini memberi saya kesempatan untuk mengulang-ulang materi yang sulit."

Temuan ini menunjukkan bahwa media virtual memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengasah keterampilan praktis mereka dengan lebih intensif dan lebih cepat dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengandalkan perangkat fisik (Norlaila et al., 2024). Oleh karena itu, teknologi ini sangat berpotensi untuk mempercepat penguasaan keterampilan praktis yang dibutuhkan di dunia profesional, terutama dalam bidang yang berbasis pada konfigurasi jaringan dan pemrograman.

Pembelajaran berbasis media virtual juga berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan dan motivasi siswa. 85% siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini melaporkan

bahwa mereka merasa lebih termotivasi untuk belajar setelah menggunakan platform ini. Media virtual memberi mereka kendali penuh atas proses pembelajaran mereka, memungkinkan mereka untuk belajar secara fleksibel dan mengulang materi sesuai dengan kecepatan mereka sendiri (Norlaila et al., 2024). Sebagaimana dikatakan oleh seorang siswa:

"Saya bisa belajar kapan saja, mengulang materi yang saya belum paham, dan merasa lebih siap saat menghadapi ujian atau tugas."

Namun, meskipun teknologi ini meningkatkan motivasi dan keterlibatan, beberapa siswa menginginkan lebih banyak dukungan sosial dalam pembelajaran berbasis media virtual. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun media virtual memfasilitasi pembelajaran mandiri, pembelajaran yang sepenuhnya digital masih memerlukan interaksi sosial yang lebih kuat untuk membangun komunikasi dan kerja sama yang efektif.

E. Kesimpulan

virtual dalam pembelajaran konfigurasi jaringan di Fase F Jurusan

Teknik Komputer dan Jaringan. Temuan menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki dampak positif terhadap keterampilan praktis dan pemahaman materi siswa. Penggunaan media virtual memungkinkan siswa untuk mengulang praktik secara mandiri, meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengonfigurasi perangkat jaringan dan memahami konsep yang kompleks (Norlaila et al., 2024). 80% siswa melaporkan bahwa mereka merasa lebih siap menghadapi ujian dan tugas praktik setelah menggunakan teknologi ini.

Namun, meskipun media virtual memberikan manfaat signifikan, siswa menghadapi tantangan teknis awal, terutama terkait navigasi platform dan kesulitan teknis yang memerlukan waktu adaptasi. Beberapa siswa juga merasa terisolasi karena berkurangnya interaksi sosial dalam pembelajaran berbasis media virtual. Meskipun demikian, mereka tetap mengapresiasi kesempatan untuk belajar dengan lebih fleksibel dan mandiri.

Secara keseluruhan, penerapan deep learning berbasis media virtual terbukti efektif dalam meningkatkan

keterampilan teknis siswa dalam konfigurasi jaringan (Likita et al., 2024). Untuk memaksimalkan penerapan teknologi ini, disarankan agar pelatihan awal yang lebih intensif diberikan kepada siswa, serta meningkatkan interaksi sosial dan pendampingan langsung dari pengajar. Dengan dukungan yang tepat, teknologi ini dapat meningkatkan kualitas pendidikan di bidang Teknik Komputer dan Jaringan dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, Y., & Sun, Y. (2024). The Research on the Application of Deep Learning in Education. *Ieti Transactions on Data Analysis and Forecasting (Itdaf)*, 2(3), 4–11.
<https://doi.org/10.3991/itdaf.v2i3.51413>
- Errabo, D. D., Paguio, A. J., & Enriquez, P. A. (2024). Epistemic Fluency in Virtual Laboratories as Flipped Classroom's Innovative Learning Delivery. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 17(2), 256–281.
<https://doi.org/10.1108/jrit-03-2024-0052>
- Ghofirin, M., & Primasari, N. S. (2021). Readiness to Face Society 5.0 Era, What Interpersonal Skill Does an

- Accounting Student Have ? : An Evidence From Indonesia. *Procedia Business and Financial Technology*, 1.
<https://doi.org/10.47494/pbft.2021.1.1.9>
- Likita, E. R., Abdurrahman, A., Hasnunidah, N., & Jalmo, T. (2024). STEM-Based Instrument Integration: Enhancing Systems and Science Skills in Teaching. *International Journal of Education Culture and Society*, 2(3), 187–196.
<https://doi.org/10.58578/ijecs.v2i3.3461>
- Munawaroh, S., Mustofa, A., Raksajaya, I., & Yuningrat, N. (n.d.). *Reskilling and Upskilling in the Digital Economy : Adaptive HRM Strategy in the Era of Industrial Revolution 5 . 0*. 40–50.
- Norlaila, N., Ansori, H., & Juhairiah, J. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pecahan. *Jurmadikta*, 4(2), 54–66.
<https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v4i2.2770>
- Redel-Macías, M. D., Pinzi, S., Martínez-Jiménez, P., Dorado, G., & Dorado, M. P. (2016). Virtual Laboratory on Biomass for Energy Generation. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3842–3851.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.075>
- Zhang, X. (2024). Using Reinforcement Learning Algorithms to Optimize Practical Skills Development in Higher Vocational and Technical Education. *Journal of Electrical Systems*, 20(6s), 2146–2155.