

TINJAUAN LITERASI MENGENAI TEKNOLOGI 5G: IMPLIKASI TERHADAP PERFORMA DAN KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DAN SEKOLAH MENENGAH AKHIR

Harry Pribadi Fitrian, Fernanda Syah Putra, Amelia Nazelina Kusmana,
Neng Tisha Nur Anggraeni Sapitri, Sinta Nurhaliza
Informatika, Universitas Teknologi Digital
Jl. Cibogo No.Indah 3, Mekarjaya, Kec. Rancasari, Kota Bandung, Jawa Barat
harrypribadi@digitechuniversity.ac.id

ABSTRAK

Artikel ini menyajikan tinjauan mendalam mengenai teknologi 5G dan dampaknya terhadap performa serta keamanan jaringan komputer di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Dengan perkembangan teknologi yang pesat sejak tahun 2020, 5G diharapkan dapat meningkatkan akses internet dan kapasitas jaringan, yang krusial untuk mendukung kegiatan pembelajaran digital yang semakin meningkat. Penelitian ini menganalisis berbagai sumber literatur yang menyoroti peran 5G dalam meningkatkan infrastruktur pendidikan, serta tantangan yang dihadapi, seperti risiko pencurian data dan privasi pengguna. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan panduan bagi pengajar dan pengelola institusi pendidikan dalam menerapkan teknologi 5G secara aman dan efektif dalam proses belajar mengajar.

Kata kunci : Teknologi 5G, Jaringan Komputer, Keamanan, Jaringan, Internet of Things (IoT, Pendidikan).

1. PENDAHULUAN

Teknologi 5G, sebagai generasi kelima dari jaringan seluler, telah merevolusi bidang komunikasi digital dengan menawarkan kecepatan data yang sangat tinggi, latensi yang rendah, dan kemampuan konektivitas yang lebih baik. Penerapan teknologi ini tidak hanya terbatas pada sektor industri dan ekonomi, tetapi juga memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan, terutama dalam mendukung ekosistem pembelajaran berbasis teknologi seperti Internet of Things (IoT) [3].

Namun, meskipun memberikan peluang besar, penerapan 5G juga menimbulkan tantangan, terutama dalam hal keamanan jaringan. Dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung, risiko serangan siber dan kebocoran data menjadi isu yang sangat penting. Dampak dari masalah ini tidak hanya mengancam integritas data siswa dan staf, tetapi juga dapat mengganggu proses belajar mengajar. Kebocoran data pribadi dapat menimbulkan kerugian yang signifikan, baik bagi individu yang terkena dampak maupun institusi pendidikan itu sendiri [5].

Dalam konteks pendidikan, 5G dapat mendukung metode pembelajaran yang lebih kompleks, seperti ruang kelas virtual dan simulasi berbasis VR/AR. Namun, tanpa perlindungan yang memadai, ancaman serangan siber dapat menyebabkan gangguan pada infrastruktur jaringan, yang berpotensi menghambat akses siswa terhadap sumber belajar yang vital. Selain itu, kekhawatiran mengenai privasi dan keamanan data dapat mengurangi kepercayaan siswa dan orang tua terhadap penggunaan teknologi dalam pendidikan, yang pada gilirannya dapat mengurangi efektivitas pembelajaran [2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji literatur terkait dampak penerapan teknologi 5G terhadap kinerja dan keamanan jaringan komputer di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA), dengan fokus pada implikasi dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Pendekatan ini juga akan mengidentifikasi tantangan yang mungkin timbul serta solusi untuk mitigasi risiko keamanan yang relevan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih jelas bagi pengelola institusi pendidikan tentang bagaimana teknologi 5G dapat diimplementasikan secara efektif dan aman.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini menyajikan konsep dan penelitian sebelumnya yang menjadi dasar penelitian tentang penerapan teknologi 5G dalam pendidikan, khususnya di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Bagian ini mencakup penjelasan tentang metode penelitian, tujuan penelitian, dan berbagai dokumen terkait.

2.1. Teknologi 5G

Teknologi 5G merupakan generasi terbaru dari teknologi komunikasi seluler yang menawarkan kecepatan data hingga 10 Gbps, latensi sangat rendah, dan kapasitas konektivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan teknologi 4G [4]. Dalam konteks pendidikan, teknologi ini memungkinkan pemanfaatan perangkat IoT, pembelajaran berbasis cloud, dan aplikasi AR/VR yang interaktif. Literasi teknologi 5G di kalangan siswa dan guru menjadi faktor penting untuk memastikan pemanfaatan optimal teknologi ini [2].

2.2. Tantangan Jaringan

Keamanan jaringan menjadi salah satu tantangan utama dalam penerapan teknologi 5G [4]. Menurut studi sebelumnya, arsitektur multi-lapisan pada jaringan 5G meningkatkan kompleksitas sekaligus risiko terhadap serangan siber, seperti pencurian data dan serangan DDoS. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan kebijakan keamanan yang mencakup enkripsi data, autentikasi yang kuat, dan manajemen akses yang ketat [6].

2.3. Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA) sebagai objek penelitian [2]. Pemilihan objek ini didasarkan pada kebutuhan mereka akan infrastruktur teknologi yang mendukung pembelajaran digital. Selain itu, penggunaan teknologi 5G di lingkungan sekolah memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tantangan dan peluang yang dihadapi oleh institusi pendidikan.

2.4. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur (literature review). Penelitian ini mengidentifikasi dan menganalisis berbagai artikel ilmiah, jurnal, dan studi kasus tentang teknologi 5G, dengan fokus pada performa jaringan dan keamanan. Literatur yang dikumpulkan dikelompokkan berdasarkan tema utama, seperti kinerja jaringan, tantangan keamanan, dan aplikasi teknologi dalam pendidikan [4][2].

2.5. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas implementasi teknologi 5G dalam pendidikan. Studi menunjukkan bahwa penerapan 5G mendukung metode pembelajaran digital yang lebih interaktif [2], meskipun infrastruktur yang kurang memadai menjadi kendala utama. Sementara itu, [4] mengidentifikasi tantangan keamanan yang muncul seiring dengan adopsi teknologi ini, seperti perlunya manajemen risiko yang lebih baik.

3. METODE PENELITIAN

Metode ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka (literature review) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Identifikasi Masalah: Masalah yang dihadapi adalah kurangnya literasi teknologi 5G di kalangan siswa dan guru, serta potensi risiko keamanan yang mungkin timbul dari implementasi teknologi ini.
- Analisis Temuan: Penelitian ini menganalisis tingkat pengetahuan siswa dan guru tentang teknologi 5G, dampaknya terhadap kecepatan dan stabilitas jaringan komputer di sekolah, serta risiko keamanan yang terkait dengan penggunaannya di lingkungan sekolah.
- Literature Review: Penelitian ini mengumpulkan artikel ilmiah, jurnal, buku, dan studi kasus tentang

teknologi 5G dan implementasinya di lembaga pendidikan, kemudian mengelompokkan literatur berdasarkan topik-topik utama seperti 5G, kinerja jaringan, dan masalah keamanan.

- Pengumpulan Literatur: Mengidentifikasi sumber-sumber literatur yang relevan melalui database akademis seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan perpustakaan universitas, memilih artikel dan publikasi berdasarkan relevansi, tahun publikasi, dan validitas, serta mengumpulkan data terkait literasi 5G, performa jaringan, dan keamanan di sekolah.
- Klasifikasi dan Kategori: Penelitian ini mengelompokkan informasi berdasarkan tema seperti literasi 5G, performa jaringan, dan isu keamanan, serta menggabungkan temuan dari berbagai sumber untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai dampak teknologi 5G.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Literasi Teknologi 5G

Literasi mengenai teknologi 5G di kalangan siswa dan guru menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan. Siswa di wilayah perkotaan cenderung lebih memahami teknologi ini dibandingkan dengan siswa di wilayah pedesaan [2]. Hal ini disebabkan oleh akses yang lebih baik terhadap perangkat dan infrastruktur di wilayah perkotaan.

4.2. Dampak Teknologi 5G terhadap Kinerja Jaringan

Penerapan teknologi 5G di lingkungan sekolah memberikan dampak positif terhadap kinerja jaringan komputer. Kecepatan data yang tinggi memungkinkan pengunduhan materi pembelajaran berbasis video dalam waktu singkat. Selain itu, kapasitas jaringan yang besar mendukung penggunaan perangkat secara simultan tanpa penurunan kualitas koneksi [4].

4.3. Tantangan Keamanan dalam Implementasi 5G

Meski memberikan banyak manfaat, teknologi 5G juga meningkatkan risiko keamanan. Serangan siber seperti pencurian data siswa menjadi salah satu ancaman utama [6]. Penelitian ini menemukan bahwa penerapan protokol keamanan, seperti enkripsi data dan otentikasi ganda, mampu mengurangi risiko ini secara signifikan.

4.4. Rekomendasi Strategis

Untuk memaksimalkan manfaat teknologi 5G, sekolah perlu bekerja sama dengan penyedia layanan teknologi untuk meningkatkan literasi digital siswa dan guru. Selain itu, perlu diterapkan kebijakan keamanan yang mencakup pelatihan keamanan siber dan penggunaan perangkat lunak antivirus [2].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa teknologi 5G memiliki potensi besar untuk menawarkan kinerja jaringan komputer yang lebih baik di sekolah menengah dan akan berdampak positif terhadap pengalaman pelajar. Dari bagan di atas kami telah membuktikan bahwa jaringan 5G yang memiliki kecepatan data hingga 10 Gbps, latensi rendah, dan kapasitas bandwidth tinggi akan mendukung aplikasi cloud, video streaming, augmented reality, dan virtual reality. Sementara itu, telah disadari bahwa teknologi yang diterapkan dapat mengancam keamanan jaringan, terutama masalah risiko peretasan dan kebocoran identitas. Sekolah seringkali kekurangan infrastruktur yang memadai sehingga seharusnya membahas secara nyata langkah-langkah mitigasi untuk berjaga-jaga melawan perkembangan teknologi yang ada saat ini. Upaya jangka panjang memperkuat infrastruktur teknologi yang mendukung teknologi 5G, pelatihan untuk guru dan siswa, keamanan jaringan, dan bermitra dengan penyedia layanan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizki, M. (2022). Perkembangan Sistem Pertahanan/Keamanan Siber Indonesia dalam Menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi dan Informasi:-. *Politeia: Jurnal Ilmu Politik*, 14(1), 54-62.
- [2] Jamil, M. A., Haetami, A., Mayasari, M., Aina, M., Sukini, S., & Ulimaz, A. (2024). Peran Teknologi 5G Dalam Mendorong Inovasi Pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(1), 1841-1853.
- [3] Fachrurazi, F., Rukmana, A. Y., Syamsulbahri, S., Murthada, M., & Sudarmanto, E. (2023). Transformasi Bisnis dan Manajemen: Dampak Implementasi Teknologi 5G di Era Konektivitas Cepat. *Jurnal Bisnis dan Manajemen West Science*, 2(03), 226-238.
- [4] Khan, A., et al. (2020). "Security challenges in 5G and beyond." *IEEE Access*, 8, 74451-74467.
- [5] Yang, W., et al. (2021). "Artificial intelligence-enabled security management for 5G networks." *IEEE Network*, 35(3), 10-16.
- [6] Suomalainen, J., Juhola, A., Shahabuddin, S., Mämmelä, A., & Ahmad, I. (2020). Machine Learning Threatens 5G Security. *IEEE Access*, 8, 190822-190842. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3031966>.
- [7] Tangjuan, M., & Il-Tae, K. (2022). Research on Children's Education App Network Transmission Based on 5G Mobile Computing Technology. *Scientific Programming*. <https://doi.org/10.1155/2022/7781604>.
- [8] Redhana, I. W. (2024). *Literasi Digital: Pedoman Menghadapi Society 5.0*. Samudra Biru.
- [9] Saptadi, N. T. S., Kristiawan, H., Supriadi, A., Yusuf, M., Alam, S., Sumarta, S. C., ... & Soleh, O. (2025). *Kapita Selekta Teknologi Informasi*. Sada Kurnia Pustaka.
- [10] Andalisto, D., Saragih, Y., & Ibrahim, I. (2022). Analisis Kualitatif Teknologi 5G Pengganti 4G di Indonesia. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(1), 01-09.
- [11] Wijaya, A. (2021). Perkembangan Teknologi 5G. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 1(1), 2-5.
- [12] Lestari, M. A., Ramli, A. M., & Ramli, T. S. (2022). Telaah Yuridis Penyelenggaraan Teknologi 5g Di Indonesia: Langkah Transformasi Menuju Era Society 5.0. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 129-137.
- [13] Trikolos, T., Sungkowo, A., Al Hakim, R. R., & Jaenul, A. (2022). Kelebihan, Kekurangan, Peluang Teknologi 5G di Indonesia. *Insologi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 43-49.
- [14] Putra, F. P. E., Riski, M., Yahya, M. S., & Ramadhan, M. H. (2023). Mengenal Teknologi Jaringan Nirkabel Terbaru Teknologi 5G. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 167-174.
- [15] Ahmad, I., Shahabuddin, S., Kumar, T., Okwuibe, J., Gurtov, A., & Ylianttila, M. (2019). Security for 5G and beyond. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(4), 3682-3722.
- [16] Dangi, R., Lalwani, P., Choudhary, G., You, I., & Pau, G. (2021). Study and investigation on 5G technology: A systematic review. *Sensors*, 22(1), 26.
- [17] Gohar, A., & Nencioni, G. (2021). The role of 5G technologies in a smart city: The case for intelligent transportation system. *Sustainability*, 13(9), 5188.
- [18] Huseien, G. F., & Shah, K. W. (2022). A review on 5G technology for smart energy management and smart buildings in Singapore. *Energy and AI*, 7, 100116.