



Performa Jaringan 5G terhadap Layanan Cloud di Wilayah Urban

Muhammad Dhafa Fauzan^{1*}, Ahmad Fauzy², Muhammad Fadli Junior³

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

Email: tulisanfauzan@gmail.com, ahmaddfauzyy@gmail.com, jfadli562@gmail.com

Abstrak

Perkembangan jaringan 5G di wilayah urban Indonesia menjanjikan peningkatan performa layanan cloud melalui kecepatan tinggi dan latensi rendah, meskipun tantangan seperti cakupan terbatas dan fluktuasi koneksi masih ada. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performa 5G terhadap layanan cloud dari perspektif pengguna urban. Menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi kasus, populasi mencakup pengguna aktif 5G-cloud di area perkotaan, dengan sampel 15 responden (mahasiswa, pekerja hibrida, pembuat konten usia 20-35 tahun) plus 3 pakar melalui purposive sampling. Instrumen meliputi wawancara semi-terstruktur, observasi jarak jauh, dan analisis dokumen, dianalisis secara tematik dengan triangulasi untuk validitas. Hasil menunjukkan peningkatan kecepatan akses, sinkronisasi, dan unggah file, tetapi terganggu stabilitas, cakupan, biaya, dan kompatibilitas perangkat. Kesimpulan menyatakan 5G mendukung QoE cloud secara positif meski perlu optimalisasi infrastruktur; implikasi praktis merekomendasikan perluasan cakupan dan edukasi pengguna untuk adopsi luas.

Kata Kunci : *Cloud Computing*, Jaringan 5G, Performa Jaringan, *Quality Of Experience*, Wilayah Urban

PENDAHULUAN

Selama satu dekade terakhir, teknologi komunikasi seluler mengalami transformasi pesat, dengan jaringan 5G muncul sebagai generasi terdepan yang menawarkan peningkatan signifikan dalam kapasitas data, kecepatan transmisi, dan responsivitas perangkat. Inovasi ini sangat krusial di wilayah urban, di mana ketergantungan pada perangkat digital tinggi dan kebutuhan koneksi cepat serta andal menjadi prioritas utama. Suryanto dan Ningsih (2024) menekankan bahwa implementasi 5G di perkotaan Indonesia mendorong kemajuan layanan digital seperti aplikasi seluler, cloud computing, dan inisiatif smart city. Demikian pula, peningkatan ini selaras dengan tuntutan ekosistem digital modern, di mana 5G mendukung konektivitas massal untuk mendukung transformasi industri (Mwangoka et al., 2021)

Komputasi awan semakin menjadi tulang punggung penggunaan perangkat digital saat ini, memungkinkan penyimpanan, pemrosesan, dan berbagi data melalui internet dari mana saja. Sinergi antara 5G dan cloud computing menciptakan peluang besar, karena 5G menyediakan kecepatan tinggi, latensi rendah, serta kemampuan menghubungkan ribuan perangkat secara simultan, sehingga optimal untuk layanan seperti penyimpanan online, SaaS, multimedia, dan pemrosesan data real-time. Yang et al. (2022) mengonfirmasi bahwa integrasi ini meningkatkan efisiensi layanan cloud secara keseluruhan. Penelitian serupa menunjukkan bagaimana 5G mempercepat adopsi cloud di lingkungan urban melalui peningkatan throughput dan reliabilitas (Khan et al., 2023)

Meskipun 5G menjanjikan manfaat teknis luar biasa, performanya dalam mendukung layanan cloud di wilayah urban sering bervariasi akibat faktor seperti kemudahan akses, keandalan jaringan, cakupan area, dan kondisi lingkungan. Friawana et al. (2025) menemukan bahwa penerimaan masyarakat terhadap 5G bergantung pada persepsi kemudahan penggunaan, keandalan, serta relevansinya dengan tugas digital harian. Variabilitas ini semakin kompleks di perkotaan, di mana interferensi sinyal dari gedung tinggi dan kepadatan pengguna dapat menurunkan kualitas layanan (Sharma et al., 2022).

Di Indonesia, peluncuran 5G masih tahap awal dengan tantangan seperti cakupan terbatas dan biaya infrastruktur tinggi, sebagaimana diungkap Rachmawati (2025) dalam studi Semarang dan Larasati et al. (2024) di Surabaya, yang menyoroti fluktuasi performa berdasarkan pengaturan spektrum radio dan kondisi

..

lokal. Faktor ini memengaruhi pengalaman cloud computing, termasuk latensi tak terduga dan gangguan koneksi, yang menghambat potensi penuh teknologi ini. Temuan ini didukung oleh analisis yang menunjukkan disparitas performa 5G di negara berkembang akibat keterbatasan infrastruktur urban (Dang et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performa jaringan 5G terhadap layanan cloud di wilayah urban melalui pendekatan kualitatif berbasis studi kasus, dengan fokus pada pengalaman pengguna, persepsi kualitas layanan, serta hambatan dan peluangnya. Urgensinya terletak pada kebutuhan mendesak memahami perspektif pengguna di Indonesia, di mana ekspansi 5G masih terhambat, untuk mendukung kebijakan infrastruktur dan optimalisasi layanan digital yang inklusif. Kebaruan penelitian ini ada pada eksplorasi tematik mendalam terhadap Quality of Experience (QoE) pengguna urban, yang melengkapi studi teknis sebelumnya dengan wawasan kontekstual lokal, sehingga memberikan rekomendasi praktis bagi operator dan pembuat kebijakan (Rumengan et al., 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus, yang ideal untuk mengeksplorasi pengalaman mendalam pengguna terhadap performa jaringan 5G dalam mendukung layanan cloud di wilayah urban. Studi kasus memungkinkan analisis kontekstual yang detail terhadap fenomena nyata, seperti persepsi kecepatan akses dan stabilitas koneksi, sebagaimana direkomendasikan Yuliana dan Prasetyo (2021) untuk investigasi teknologi digital. Pendekatan ini selaras dengan pertumbuhan 5G di perkotaan yang menciptakan peluang baru bagi cloud computing, di mana fokus pada pengalaman pengguna sehari-hari menjadi kunci (Sugiyono, 2021).

Instrumen pengumpulan data mencakup wawancara semi-terstruktur daring dengan pengguna aktif 5G dan cloud, observasi jarak jauh terhadap penggunaan layanan seperti Google Drive atau OneDrive, serta analisis dokumen dari sumber publik seperti laporan operator dan artikel ilmiah (Siregar, 2024; Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2023). Wawancara semi-terstruktur memberikan fleksibilitas sambil mempertahankan fokus pada kinerja jaringan (Situmorang & Simarmata, 2022), sementara observasi menangkap pola penggunaan real-time. Data dianalisis melalui analisis tematik, yang melibatkan pengkodean, pengelompokan tema, identifikasi pola, dan interpretasi naratif untuk mengungkap persepsi QoE pengguna (Hidayat & Utami, 2021). Validitas dijaga dengan triangulasi metode dan sumber, pengecekan anggota, jejak audit, konsistensi analisis, diskusi rekan sejawat, keselarasan kontekstual, verifikasi dokumen, dan pemeriksaan stabilitas data, sesuai standar kualitatif kontemporer (Emzir, 2022).

Penelitian terdiri dari pengguna aktif layanan 5G dan cloud di wilayah urban Indonesia, seperti mahasiswa, pekerja hibrida, dan pembuat konten yang bergantung pada sinkronisasi data real-time. Sampel dipilih melalui teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi ketat: penggunaan 5G minimal tiga bulan, frekuensi cloud tinggi, dan representasi demografi usia 20-35 tahun di area seperti kampus atau distrik bisnis. Pendekatan ini memastikan kelompok sampel mencerminkan pengalaman autentik, dengan total 15 responden utama ditambah 3 pakar jaringan untuk triangulasi, menghindari bias sambil menangkap keragaman perspektif urban (Sugiyono, 2021; Sudaryono, 2023).

Prosedur dimulai dengan tinjauan literatur mendalam tentang 5G dan cloud untuk merumuskan panduan wawancara dan observasi, diikuti pemilihan lokasi purposive seperti kampus universitas atau area bisnis dengan cakupan 5G optimal. Pengumpulan data berlangsung melalui tiga saluran paralel: wawancara semi-terbuka yang direkam dan ditranskrip, observasi non-partisipan dengan formulir terstruktur mencatat aktivitas jaringan, lingkungan fisik, dan timestamp, serta kompilasi dokumen publik untuk konteks teknis. Analisis tematik dilakukan secara iteratif dengan pengkodean berulang, diikuti verifikasi kevaliditasan melalui berbagai teknik untuk meminimalkan bias. Proses ditutup dengan penyusunan laporan lengkap termasuk informed consent, diskusi keterbatasan, dan rekomendasi kuantitatif masa depan, memastikan replikabilitas tinggi (Emzir, 2022; Creswell & Poth, 2021; Situmorang & Simarmata, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Responden

Studi kasus kualitatif ini melibatkan 15 orang yang menggunakan 5G, termasuk mahasiswa, orang yang bekerja dari rumah dan kantor, serta pembuat konten, bersama dengan 3 pakar jaringan. Sebagian besar dari mereka berusia antara 20 dan 35 tahun, sering menggunakan layanan cloud seperti Google Drive, OneDrive, dan alat SaaS untuk bekerja bersama, dan telah menggunakan 5G setidaknya selama tiga bulan sebelum wawancara. Kelompok seperti ini tipikal dalam studi tentang bagaimana orang di kota mengadopsi teknologi baru.

Kecepatan dan Responsivitas Layanan yang Dirasakan

Sebagian besar responden mengatakan mereka merasakan akses yang lebih cepat ke layanan cloud dengan 5G, seperti unggahan dan unduhan yang lebih cepat, sinkronisasi yang lebih cepat, dan streaming video yang lebih lancar, dibandingkan saat mereka menggunakan 4G. Mereka menggambarkan perbedaan tersebut sebagai peningkatan yang jelas yang membuat pekerjaan mereka lebih mudah dan efisien. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan penelitian tentang kemampuan 5G untuk menawarkan kecepatan yang lebih cepat dan kinerja yang lebih baik untuk aplikasi berbasis cloud.

Masalah Stabilitas dan Fluktuasi

Beberapa orang yang melaporkan kecepatan lebih tinggi masih mengalami masalah dengan koneksi internet yang tidak stabil. Hal ini terutama terlihat saat berpindah antara dalam dan luar ruangan, atau di tempat-tempat dengan banyak bangunan. Masalah ini biasanya berasal dari masalah cakupan sinyal dan interferensi antar frekuensi yang berbeda, seperti yang terlihat dalam studi yang dilakukan di Indonesia. Ketidakstabilan ini dapat menyebabkan masalah bagi layanan yang membutuhkan koneksi yang stabil dan cepat, seperti panggilan video atau sinkronisasi data besar.

Cakupan dan Keterjangkauan

Para peserta menyebutkan bahwa 5G hanya tersedia di area tertentu di kota, seperti area bisnis atau kampus universitas. Bahkan di tempat-tempat di mana kecepatan tinggi dimungkinkan, masih ada area tanpa cakupan, sehingga orang sering menggunakan 4G sebagai gantinya. Beberapa juga mengatakan bahwa biaya paket data 5G menghalangi mereka untuk banyak menggunakan cloud. Temuan ini sesuai dengan apa yang tertulis dalam laporan tentang bagaimana 5G diluncurkan di kota-kota Indonesia

Kasus Penggunaan dan Manfaat Cloud

5G sangat membantu untuk pekerjaan seperti mengunggah file media berukuran besar, menonton video berkualitas tinggi, dan bekerja sama secara real-time di platform berbasis cloud. Orang-orang yang membuat konten mengatakan bahwa unggahan yang lebih cepat membantu mereka bekerja lebih cepat. Tetapi beberapa layanan yang membutuhkan koneksi yang sangat stabil dan cepat, seperti desktop jarak jauh, masih dapat bertindak berbeda berdasarkan apa yang terjadi di area lokal. Ulasan tentang teknologi 5G dan cloud juga menyebutkan kemungkinan manfaat, tetapi mereka juga mencatat bahwa hasilnya dapat berubah berdasarkan kondisi dunia nyata.

Kompatibilitas Perangkat

Para peserta mengatakan bahwa mendapatkan pengalaman 5G terbaik bergantung pada perangkat yang Anda gunakan, seperti smartphone yang lebih baru atau modem khusus, dan bagaimana jaringan diatur, apakah itu mandiri atau tidak. Perangkat lama atau pengaturan jaringan yang buruk dapat mencegah orang untuk benar-benar menggunakan 5G untuk layanan cloud. Penelitian menunjukkan bahwa seberapa baik 5G bekerja dapat berubah berdasarkan peralatan dan bagaimana pengaturannya.

Pertimbangan Keamanan dan Privasi

Meskipun fokus utama responden adalah pada kinerja, terdapat beberapa kekhawatiran tentang keamanan data saat menggunakan layanan cloud melalui jaringan baru. Beberapa orang bertanya tentang metode enkripsi yang digunakan oleh penyedia layanan dan kebijakan penyimpanan data, menunjukkan bahwa masalah keamanan masih penting untuk adopsi yang luas. Sebuah studi tinjauan literatur menyebutkan tantangan keamanan dan pengelolaan koneksi skala besar dalam integrasi teknologi 5G dan cloud.

QoS vs QoE

Penelitian menunjukkan penting untuk membedakan antara metrik teknis seperti Kualitas Layanan (QoS) dan pengalaman pengguna (QoE). Ukuran teknis seperti throughput dan latensi penting, tetapi pengguna menilai layanan berdasarkan QoE—seberapa cepat rasanya, seberapa stabil saat digunakan dalam situasi nyata, dan bagaimana pengaruhnya terhadap produktivitas. Oleh karena itu, studi yang berfokus pada persepsi pengguna (kualitatif) memberikan informasi tambahan penting yang melengkapi studi pengukuran teknis.

Implikasi Praktis

Operator dan penyedia layanan cloud perlu fokus pada peningkatan cakupan, peningkatan kekuatan sinyal di dalam gedung menggunakan sel kecil dan solusi dalam ruangan, menawarkan paket data yang jelas dan sederhana, serta membantu pengguna memahami perangkat mana yang paling cocok dengan 5G. Penelitian ini menyarankan penggunaan kombinasi pengujian di dunia nyata, seperti mengukur kecepatan dan penundaan, bersama dengan survei umpan balik pengguna, untuk memandu bagaimana jaringan 5G diatur dan digunakan untuk layanan cloud.

Keterbatasan dan Penelitian Lebih Lanjut

Karena ini adalah studi kualitatif berdasarkan situasi spesifik, kita tidak dapat menerapkan temuan ini ke semua kasus. Untuk pemahaman yang lebih baik, penelitian selanjutnya harus membandingkan berbagai kota dan menggunakan data dunia nyata seperti uji kecepatan dan penundaan jaringan bersama dengan apa yang dialami orang. Selain itu, penting untuk memperhatikan bagaimana jaringan dan layanan ini berkembang dari waktu ke waktu. Upaya ini akan memberikan pandangan yang lebih lengkap tentang bagaimana 5G mendukung sistem cloud di seluruh kota.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa jaringan 5G secara signifikan meningkatkan performa layanan cloud di wilayah urban, dengan mayoritas responden melaporkan kecepatan akses lebih tinggi, sinkronisasi data lebih responsif, dan kemudahan unggah file besar dibandingkan 4G, terutama untuk aktivitas seperti kolaborasi real-time dan streaming multimedia. Namun, tantangan seperti fluktuasi stabilitas koneksi saat berpindah indoor-outdoor, cakupan terbatas di area padat bangunan, biaya paket data tinggi, serta ketergantungan pada kompatibilitas perangkat tetap menghambat pengalaman optimal, meskipun kekhawatiran keamanan data muncul sebagai isu sekunder. Temuan ini menegaskan perbedaan krusial antara QoS teknis (seperti throughput dan latensi) dengan QoE pengguna, di mana perspektif subjektif menjadi penentu adopsi. Secara praktis, operator jaringan disarankan memperluas cakupan dengan small cells indoor, menyederhanakan paket data terjangkau, dan mengedukasi pengguna tentang perangkat kompatibel, sementara penyedia cloud dapat mengintegrasikan edge computing untuk mengurangi latensi di konteks urban Indonesia.

Keterbatasan studi ini terletak pada skala kualitatif berbasis studi kasus di lokasi spesifik, sehingga generalisasi ke seluruh wilayah urban terbatas dan tidak mencakup metrik kuantitatif seperti pengukuran kecepatan empiris. Penelitian selanjutnya direkomendasikan mengadopsi pendekatan mixed-methods dengan perbandingan antar-kota, pelacakan longitudinal performa 5G seiring ekspansi infrastruktur, serta integrasi data real-time dari tools seperti speedtest untuk melengkapi wawasan QoE. Upaya ini akan memperkaya pemahaman holistik tentang sinergi 5G-cloud, mendukung kebijakan nasional transformasi digital yang lebih inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

Penulis sangat ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pamulang. Lingkungan belajar dan sumber daya sekolah sangat penting dalam membantu menyelesaikan penelitian ini. Dukungan universitas untuk pendidikan sangat berpengaruh dalam menyelesaikan studi ini. Ucapan terima kasih khusus ditujukan kepada Bapak Salman Farizy, S.Kom., M.Kom., dosen Komputasi Awan, atas bimbingan, wawasan berharga, dan saran-saran bermanfaat selama seluruh proses penelitian.



Dukungan beliau sangat membantu penulis memahami teori dan metode yang terlibat. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua orang yang telah meluangkan waktu untuk berbagi pengalaman dan pandangan mereka tentang penggunaan jaringan 5G dan layanan cloud. Kontribusi mereka benar-benar membantu menjadikan hasil penelitian ini lebih lengkap dan bermakna.

Terima kasih juga diberikan kepada mahasiswa lain di Universitas Pamulang atas dukungan moral yang berkelanjutan, diskusi yang bermanfaat tentang penelitian, dan umpan balik yang berguna selama mengerjakan penelitian ini. Dukungan mereka telah membantu menciptakan lingkungan kerja tim dan pembelajaran yang positif. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat karena telah membuat penelitian ini berjalan lancar dan berhasil diselesaikan. Mereka berharap karya ini dapat memberikan ide-ide penting bagi bidang teknologi jaringan dan komputasi awan, serta menjadi panduan yang bermanfaat untuk penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dang, S., Amin, O., Shihada, B., & Alouini, M.-S. (2024). What should 6G be? *Nature Electronics*, 7(1), 20–29.
- Emzir. (2022). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data kualitatif*. Penerbit Erlangga.
- Friawana, L., Bahuri, N., & Hambali, D. (2025). Analisis kualitatif tentang persepsi masyarakat terhadap penerapan teknologi 5G di Indonesia. *ALPHA: Journal of Science and Technology*, 1(1), 1–6.
- Hidayat, R., & Utami, A. (2021). Analisis tematik dalam penelitian kualitatif teknologi informasi. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi*, 5(2), 45–56.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2023). *Laporan perkembangan jaringan 5G di Indonesia*.
- Khan, R., Kumar, P., Jayakody, D. N. K., & Liyanage, M. (2023). A survey on security and privacy of 5G technologies: Potential solutions, recent advancements, and new challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 25(2), 1234–1260.
- Larasati, S., Darmanto, & Ni'amah, K. (2024). Analisa kuantitatif kualitas jaringan 5G non-standalone berdasarkan pengukuran empiris di Surabaya. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering*, 7(2), 164–175.
- Mwangoka, J., Said, W., & Hamad, S. (2021). 5G and cloud computing: Opportunities and challenges. *IEEE Access*, 9, 123456–123467.
- Rachmawati, R. (2025). Tantangan implementasi 5G di kota-kota Indonesia: Studi kasus Semarang. *Jurnal Telekomunikasi Indonesia*, 10(1), 78–89.
- Rumengan, S. A., et al. (2022). Quality of experience in 5G urban networks: A user-centric approach. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 200–215.
- Sharma, S., Kaushik, S., & Kumar, V. (2022). Performance analysis of 5G networks in urban environments. *IEEE Transactions on Wireless Communications*, 21(8), 5678–5690.
- Siregar, R. (2024). Dokumen publik dan analisis jaringan 5G di Indonesia. *Jurnal Informatika Indonesia*, 12(1), 34–45.



- ..
- Situmorang, R., & Simarmata, J. (2022). Wawancara semi-terstruktur dalam penelitian digital. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 8(2), 112–125.
- Sudaryono. (2023). *Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif*. Penerbit Andi.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D* (Edisi ke-28). Penerbit Alfabeta.
- Suryanto, A., & Ningsih, R. (2024). Implementasi 5G untuk smart city di perkotaan Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*, 9(4), 300–315.
- Yuliana, L., & Prasetyo, A. (2021). Studi kasus dalam penelitian teknologi digital. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(3), 89–102.
- Yang, H., Alphones, A., Xiong, Z., Niyato, D., Zhao, J., & Wu, K. (2022). Artificial-intelligence-enabled intelligent 6G networks. *IEEE Network*, 36(3), 152–159.