



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 1 (2025) pp: 553-558

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Adopsi *Cloud Computing* pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Sri Mardiyati¹, Edward Alfin², Pandhu Pramarta³

^{1,3}Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI

²Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI

srimardiyati05@gmail.com¹, edwardalfin@gmail.com², pandhu.unindra@gmail.com³

Abstrak

Transformasi digital telah menjadi kebutuhan mendesak bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk tetap kompetitif dalam lanskap bisnis yang semakin terdigitalisasi. Salah satu teknologi kunci yang menawarkan efisiensi, skalabilitas, dan fleksibilitas operasional bagi UMKM adalah *cloud computing*. Studi ini bertujuan untuk menyintesis literatur terkait adopsi *cloud computing* pada UMKM, dengan menggunakan pendekatan *systematic literature review*. Hasil tinjauan mengidentifikasi bahwa keputusan adopsi dipengaruhi oleh tiga kelompok faktor utama, yakni faktor teknologi (kemudahan penggunaan, keamanan, keandalan), faktor organisasi (kompetensi SDM, dukungan manajemen, budaya inovatif), dan faktor lingkungan eksternal (dukungan pemerintah, infrastruktur internet, tekanan kompetitif). Meskipun *cloud computing* menawarkan berbagai manfaat seperti efisiensi biaya dan peningkatan kapabilitas digital, tantangan seperti keterbatasan literasi digital, kekhawatiran keamanan data, dan infrastruktur yang belum merata masih menjadi hambatan signifikan. Studi ini memberikan kontribusi konseptual bagi pengambil kebijakan, pelaku usaha, serta peneliti dengan memetakan dinamika adopsi *cloud* pada UMKM secara komprehensif. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi dasar bagi formulasi strategi digitalisasi UMKM yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Cloud Computing, UMKM, Transformasi Digital, TOE Framework, Literasi Digital, Sistem Informasi

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong terjadinya transformasi digital secara masif di berbagai sektor, termasuk sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Transformasi digital merujuk pada proses integrasi teknologi digital ke dalam seluruh aspek bisnis dan operasional organisasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta daya saing di pasar [1]. Di tengah persaingan bisnis yang semakin kompetitif dan cepat berubah, UMKM dituntut untuk mampu beradaptasi melalui penerapan solusi teknologi yang tepat guna dan efisien.

Salah satu inovasi teknologi yang memiliki potensi besar dalam mendukung digitalisasi UMKM adalah *Cloud Computing* atau komputasi awan. Teknologi ini memungkinkan pelaku usaha untuk mengakses layanan teknologi seperti penyimpanan data, perangkat lunak, serta infrastruktur TI secara fleksibel melalui jaringan internet, tanpa harus melakukan investasi besar dalam perangkat keras atau infrastruktur internal [2]. *Cloud computing* dinilai mampu mengatasi keterbatasan sumber daya pada UMKM, baik dari sisi finansial, sumber daya manusia, maupun infrastruktur teknologi [3].

Lebih jauh, *cloud computing* menawarkan berbagai manfaat nyata bagi UMKM, antara lain peningkatan efisiensi operasional, skalabilitas layanan, kemudahan kolaborasi digital, serta penghematan biaya operasional dan investasi awal [4]. Berbagai studi juga menunjukkan bahwa adopsi teknologi ini dapat membuka peluang UMKM untuk terhubung secara global, memperluas pasar, dan meningkatkan responsivitas terhadap kebutuhan pelanggan [5], [6]. Namun demikian, implementasi *cloud computing* di kalangan UMKM masih menghadapi berbagai hambatan, seperti keterbatasan literasi digital, keraguan terhadap keamanan data, keterbatasan konektivitas internet, serta belum optimalnya dukungan kebijakan pemerintah [7], [8]. Meskipun literatur terkait adopsi *cloud computing* terus berkembang, sebagian besar penelitian sebelumnya bersifat fragmentaris, dengan fokus pada wilayah atau sektor tertentu. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan pustaka yang sistematis untuk mengidentifikasi secara komprehensif faktor-faktor pendorong dan penghambat adopsi teknologi *cloud* di sektor UMKM.

Berbagai penelitian telah mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi cloud computing di kalangan UMKM. Secara umum, model adopsi teknologi seperti *Technology Acceptance Model (TAM)*, *Technology-Organization-Environment (TOE)*, dan *Diffusion of Innovation (DOI)* sering digunakan sebagai kerangka analisis [6], [8]. Faktor teknologi seperti kemudahan penggunaan, keamanan, dan manfaat yang dirasakan menjadi pendorong utama [5], [9]. Faktor organisasi mencakup kesiapan sumber daya manusia, dukungan manajemen, dan kapasitas keuangan [10]. Sedangkan faktor lingkungan meliputi dukungan pemerintah, infrastruktur digital, dan tekanan kompetitif dari pasar.

Studi oleh Marston et al. [3] menekankan pentingnya skala dan fleksibilitas yang ditawarkan cloud computing bagi bisnis kecil yang ingin memperluas jangkauan layanan tanpa beban investasi besar. Sultan (2011) menyoroti potensi cloud computing sebagai solusi strategis yang memungkinkan UMKM tetap kompetitif melalui pengurangan biaya operasional dan peningkatan akses ke teknologi canggih. Sementara itu, Hashem et al. (2015) mengidentifikasi tantangan besar dalam aspek keamanan dan privasi data yang menjadi perhatian utama pelaku UMKM dalam memutuskan adopsi cloud computing. Penelitian lain oleh Gangwar et al. [7] mengemukakan bahwa faktor budaya organisasi dan tingkat pengetahuan digital berpengaruh signifikan terhadap keputusan adopsi teknologi cloud. Awa et al. [8] mengintegrasikan berbagai teori adopsi teknologi untuk memberikan gambaran holistik tentang bagaimana aspek teknis, organisasi, dan lingkungan saling berinteraksi memengaruhi adopsi cloud computing. Selain itu, studi empiris yang dilakukan oleh Oliveira et al. [6] dan Low et al. [5] menguatkan temuan bahwa kemudahan akses dan dukungan infrastruktur menjadi kunci keberhasilan implementasi cloud computing pada UMKM.

Namun, sejumlah penelitian juga mencatat adanya gap atau kesenjangan antara potensi cloud computing dan realisasi adopsinya di kalangan UMKM, khususnya di negara berkembang. Faktor-faktor seperti keterbatasan literasi digital, keterbatasan akses internet yang merata, serta ketidakpastian regulasi menjadi hambatan yang masih harus diatasi. Oleh karena itu, penelitian literatur ini berupaya menyatukan berbagai temuan empiris dan teoretis untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai adopsi cloud computing pada UMKM serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur (*literature review*) sebagai teknik utama pengumpulan dan analisis data. Studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menghimpun, menganalisis, dan menyintesis berbagai hasil penelitian sebelumnya terkait adopsi cloud computing dalam konteks UMKM. Penelitian ini tidak melibatkan pengumpulan data melalui sumber-sumber sekunder yang kredibel dan relevan, seperti artikel jurnal internasional *bereputasi (Scopus, Web of Science)*, prosiding konferensi, buku akademik, serta laporan lembaga resmi seperti OECD dan World Bank.

Tahapan metodologis dimulai dari identifikasi dan seleksi literatur dengan kriteria inklusi tertentu, seperti: (1) publikasi antara tahun 2011 hingga 2024; (2) membahas isu adopsi cloud computing pada UMKM atau organisasi kecil-menengah lainnya; (3) memuat kerangka teori atau model adopsi teknologi seperti TAM, TOE, atau DOI; dan (4) tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Mesin pencarian akademik yang digunakan mencakup Google Scholar, ScienceDirect, SpringerLink, Emerald Insight, dan IEEE Xplore. Kata kunci utama dalam pencarian literatur mencakup "*cloud computing adoption*", "*SMEs*", "*UMKM*", "*barriers*", "*benefits*", dan "*technology acceptance*".

Setelah literatur terkumpul, peneliti melakukan evaluasi kualitas sumber menggunakan pedoman relevansi, dampak sitasi, dan kesesuaian metodologis. Selanjutnya, dilakukan proses sintesis tematik untuk mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema utama, yaitu: (1) faktor teknologi, (2) faktor organisasi, (3) faktor lingkungan, (4) manfaat cloud computing bagi UMKM, dan (5) tantangan implementasi. Analisis dilakukan dengan pendekatan *narrative synthesis* yang memungkinkan integrasi temuan-temuan dalam bentuk deskriptif dan komparatif antar studi.

Metode ini bertujuan menghasilkan pemetaan konseptual yang menyeluruh mengenai faktor-faktor kunci yang memengaruhi adopsi cloud computing oleh UMKM serta implikasi strategisnya bagi pihak terkait. Validitas kajian ditingkatkan melalui triangulasi sumber dan peninjauan berulang terhadap literatur yang relevan guna memastikan akurasi dan koherensi interpretasi. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat menjadi dasar teoretis yang kuat untuk studi lanjutan dan pertimbangan kebijakan dalam mendukung transformasi digital UMKM.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa adopsi cloud computing pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan fenomena penting dalam kerangka transformasi digital. Berdasarkan analisis terhadap 10 artikel ilmiah dan laporan lembaga resmi, ditemukan bahwa adopsi cloud computing dipengaruhi oleh tiga kategori

faktor utama, yaitu: faktor teknologi, faktor organisasi, dan faktor lingkungan. Ketiga faktor ini selaras dengan kerangka TOE (*Technology-Organization-Environment*) yang banyak digunakan dalam studi adopsi teknologi [6]

3.1. Faktor Teknologi

Faktor teknologi merupakan salah satu determinan utama dalam mempengaruhi keputusan UMKM untuk mengadopsi layanan *cloud computing*. Dalam konteks ini, beberapa dimensi penting yang sering dibahas dalam literatur adalah persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), manfaat relatif (*relative advantage*), kompatibilitas (*compatibility*), serta aspek keamanan dan keandalan layanan (*security and reliability*) [6]

Pertama, persepsi kemudahan penggunaan merujuk pada sejauh mana pengguna percaya bahwa menggunakan teknologi cloud tidak memerlukan usaha yang besar. Layanan seperti SaaS (Software as a Service) telah dirancang dengan antarmuka yang ramah pengguna, memudahkan UMKM yang memiliki keterbatasan dalam kapasitas TI untuk mulai mengoperasikan sistem berbasis cloud tanpa perlu pengetahuan teknis yang mendalam [3]. Hal ini menjadi sangat relevan bagi UMKM yang tidak memiliki divisi TI internal.

Kedua, manfaat relatif menjadi pertimbangan strategis. Cloud computing memberikan sejumlah keunggulan dibandingkan sistem TI konvensional, seperti penghematan biaya infrastruktur awal (server, jaringan, penyimpanan), skalabilitas sumber daya sesuai permintaan, serta akses data secara fleksibel kapan pun dan di mana pun [2], [4]. Keunggulan ini sangat menarik bagi UMKM karena mereka umumnya menghadapi keterbatasan modal untuk investasi awal (*capital expenditure*) dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Cloud menawarkan alternatif berbasis *operational expenditure* yang lebih dapat diprediksi dan sesuai dengan skala usaha.

Ketiga, kompatibilitas sistem menjadi faktor penting. Tidak semua sistem atau proses bisnis yang telah digunakan UMKM dapat langsung diintegrasikan dengan solusi cloud tanpa penyesuaian. Tingkat kompatibilitas yang rendah dapat menimbulkan kebutuhan akan migrasi data dan pelatihan ulang, yang pada gilirannya menimbulkan beban tambahan [9]. Beberapa platform cloud yang bersifat modular dan dapat dikustomisasi menjadi solusi yang tepat untuk mengurangi hambatan ini.

Namun demikian, terdapat tantangan signifikan yang berasal dari aspek keamanan dan keandalan layanan. UMKM seringkali memiliki persepsi bahwa menyimpan data secara daring atau di lokasi luar (*off-premise*) menimbulkan risiko kebocoran data, akses ilegal, atau kehilangan data akibat gangguan teknis dari pihak penyedia [5]. Hal ini diperburuk oleh ketergantungan yang tinggi pada vendor tertentu (vendor lock-in), yang menyulitkan UMKM untuk berpindah penyedia layanan jika terjadi ketidakpuasan atau perubahan kebijakan harga dan layanan. Alshamaila et al. [10] menunjukkan bahwa ketakutan terhadap kehilangan kontrol atas data dan sistem informasi membuat beberapa UMKM enggan beralih ke cloud meskipun mengetahui manfaatnya.

Selain itu, ketersediaan infrastruktur dasar TI seperti perangkat keras, koneksi internet yang stabil, dan dukungan teknis juga menjadi syarat penting. UMKM yang beroperasi di daerah dengan keterbatasan infrastruktur sering mengalami kendala akses, latency, dan keterbatasan bandwidth yang membuat pengalaman pengguna terhadap layanan cloud menjadi buruk [11]. Ini memperkuat argumen bahwa kesiapan infrastruktur dan ekosistem digital sangat memengaruhi keputusan adopsi, bukan hanya sekadar manfaat teknologi itu sendiri.

Secara keseluruhan, meskipun teknologi cloud menawarkan berbagai kemudahan dan efisiensi, adopsinya tidak dapat dilakukan secara instan oleh UMKM. Dibutuhkan kesiapan sistem, jaminan keamanan dari penyedia layanan, serta peningkatan literasi digital untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi ini. Oleh karena itu, pendekatan pengembangan kebijakan dan strategi adopsi harus disesuaikan dengan konteks lokal, karakteristik usaha, serta kemampuan adaptasi teknologi masing-masing UMKM.

3.2. Faktor Organisasi

Dari sudut pandang organisasi, adopsi teknologi seperti *cloud computing* pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi semata, tetapi juga sangat ditentukan oleh kesiapan dan karakteristik internal organisasi itu sendiri. Faktor-faktor seperti kompetensi sumber daya manusia (SDM), budaya organisasi, serta dukungan dari pimpinan atau manajemen puncak menjadi variabel kunci yang sangat menentukan keberhasilan atau kegagalan adopsi [12].

Kompetensi SDM, khususnya dalam hal literasi digital dan pemahaman terhadap teknologi informasi, merupakan tantangan utama di banyak UMKM. Minimnya tenaga kerja yang memiliki keahlian di bidang TI menyebabkan organisasi sering kali bergantung pada pihak eksternal, yang tidak hanya menambah biaya tetapi juga menimbulkan ketergantungan [10]. Literasi digital yang rendah juga berdampak pada kurangnya kemampuan untuk mengevaluasi risiko dan peluang dari implementasi cloud computing, sehingga menimbulkan ketakutan akan kegagalan teknologi dan resistensi dalam proses transformasi digital [8].

Di sisi lain, dukungan dari manajemen puncak atau pimpinan UMKM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap arah kebijakan teknologi dalam organisasi. Kepemimpinan yang visioner dan terbuka terhadap inovasi akan lebih cenderung mendorong eksplorasi solusi teknologi modern sebagai bagian dari strategi pertumbuhan dan efisiensi operasional [13]. Dukungan ini dapat berbentuk penyediaan anggaran, penyusunan strategi adopsi,

pelatihan karyawan, hingga kemitraan dengan vendor teknologi. Tanpa komitmen kuat dari manajemen, proses adopsi cenderung terhambat di tahap inisiasi karena tidak adanya arahan yang jelas dan sumber daya yang memadai.

Lebih lanjut, budaya organisasi memainkan peranan penting sebagai katalisator dalam menerima atau menolak inovasi teknologi. UMKM yang memiliki budaya terbuka, fleksibel, dan adaptif terhadap perubahan umumnya lebih cepat dalam mengadopsi sistem baru karena lingkungan kerjanya mendorong pembelajaran dan eksperimentasi [14]. Sebaliknya, UMKM dengan budaya konservatif atau birokratis akan lebih lambat dalam merespons perubahan teknologi karena cenderung mempertahankan cara kerja lama yang dianggap “aman” dan minim risiko.

Struktur organisasi yang terlalu kaku juga menjadi tantangan tersendiri. UMKM yang belum terdigitalisasi secara internal akan kesulitan dalam mengintegrasikan solusi cloud, terutama jika belum ada sistem manajemen informasi yang memadai. Rendahnya dokumentasi proses bisnis, ketidakteraturan data, dan kurangnya sistem pelaporan menjadi hambatan dalam proses migrasi ke lingkungan cloud yang terstandarisasi dan otomatis [12]

Selain itu, kesadaran strategis terhadap manfaat jangka panjang dari cloud computing juga masih rendah di banyak UMKM. Banyak pelaku usaha masih memandang teknologi sebagai biaya, bukan sebagai investasi strategis. Hal ini menunjukkan perlunya edukasi dan intervensi dari pemerintah, asosiasi bisnis, maupun lembaga pendidikan untuk membangun pemahaman bahwa teknologi seperti cloud computing dapat menjadi fondasi penting bagi daya saing UMKM di era digital [15].

Dengan demikian, kesiapan organisasi adalah prasyarat penting dalam proses adopsi cloud computing. UMKM yang ingin bertransformasi secara digital perlu membangun kapasitas internal, mulai dari literasi teknologi hingga budaya inovasi, serta memastikan bahwa keputusan strategis mengenai TI mendapatkan dukungan dari tingkat tertinggi dalam struktur organisasi.

3.3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan eksternal merupakan komponen penting dalam kerangka *Technology-Organization-Environment (TOE)* yang banyak digunakan dalam menjelaskan adopsi teknologi oleh organisasi, termasuk oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Lingkungan eksternal mencakup elemen-elemen seperti kebijakan pemerintah, ketersediaan infrastruktur digital, insentif fiskal, serta tekanan kompetitif dari pasar. Faktor-faktor ini berperan sebagai pendorong atau penghambat adopsi teknologi, termasuk cloud computing, khususnya dalam konteks UMKM yang seringkali berada dalam posisi terbatas secara sumber daya dan akses [6]

Pertama, dukungan pemerintah sangat krusial dalam menciptakan iklim yang kondusif bagi adopsi cloud computing. Pemerintah dapat berperan sebagai fasilitator utama melalui kebijakan pro-digitalisasi, pemberian subsidi pelatihan TI, insentif fiskal untuk investasi teknologi, hingga penyediaan akses broadband yang luas dan terjangkau. Di beberapa negara, program nasional seperti digitalisasi UMKM atau inkubasi bisnis berbasis teknologi telah terbukti mendorong percepatan adopsi cloud di sektor usaha kecil. Kebijakan publik yang berpihak pada transformasi digital tidak hanya menurunkan hambatan biaya awal, tetapi juga meningkatkan kepercayaan pelaku UMKM terhadap keamanan dan manfaat teknologi cloud [16]. Namun demikian, di banyak negara berkembang, ketersediaan infrastruktur internet masih menjadi kendala serius. UMKM yang berada di daerah rural atau terpencil sering kali mengalami keterbatasan dalam mengakses internet yang stabil dan cepat, yang merupakan prasyarat utama untuk memanfaatkan layanan cloud [11]. Ketimpangan digital ini memperbesar kesenjangan teknologi antara UMKM di perkotaan dan pedesaan, sehingga diperlukan intervensi kebijakan yang menargetkan pembangunan infrastruktur TIK yang merata dan inklusif [17].

Selanjutnya, tekanan kompetitif dari lingkungan bisnis juga menjadi pendorong penting bagi UMKM untuk mengadopsi teknologi cloud. Dalam era ekonomi digital, pelanggan dan mitra bisnis menuntut kecepatan, efisiensi, dan layanan yang berbasis teknologi. UMKM yang tidak mengikuti tren digitalisasi berisiko tertinggal dari pesaingnya yang sudah mengadopsi sistem berbasis cloud untuk pengelolaan operasional, pelayanan pelanggan, dan pengambilan keputusan berbasis data. Tekanan dari rantai pasok, terutama ketika UMKM menjadi mitra bagi perusahaan besar yang mengharuskan digital compliance, juga turut mendorong percepatan adopsi.

Di samping itu, juga dapat memengaruhi keputusan adopsi cloud oleh UMKM. Asosiasi yang aktif memberikan edukasi teknologi, workshop, dan studi kasus implementasi cloud dapat menjadi sumber pengetahuan praktis dan jejaring yang mendukung proses adopsi. Selain itu, keterlibatan UMKM dalam ekosistem digital yang lebih luas—seperti platform e-commerce, sistem pembayaran digital, atau layanan ERP berbasis cloud—mendorong mereka untuk meningkatkan kapabilitas TI mereka secara menyeluruh. Dengan demikian, keberhasilan adopsi cloud computing pada UMKM sangat bergantung pada sinergi antara faktor internal dan eksternal. Faktor lingkungan eksternal, meskipun berada di luar kontrol langsung pelaku usaha, perlu diperhatikan sebagai elemen strategis dalam penyusunan kebijakan, dukungan pemerintah, serta inisiatif kolaboratif lintas sektor guna mempercepat digitalisasi UMKM secara nasional dan inklusif.

3.4 Manfaat yang Diperoleh

Manfaat adopsi cloud computing bagi UMKM telah dibuktikan dalam banyak literatur, seperti peningkatan efisiensi biaya operasional, fleksibilitas kerja, aksesibilitas data secara real-time, serta kemampuan untuk kolaborasi jarak jauh. *Cloud computing* juga membuka jalan bagi UMKM untuk mengakses sistem ERP, CRM, dan analitik data yang sebelumnya hanya bisa dijangkau oleh perusahaan besar. Implementasi cloud memungkinkan perusahaan kecil untuk menjadi lebih responsif terhadap permintaan pasar dan mempercepat siklus pengambilan keputusan.

3.5 Tantangan Implementasi

Meskipun manfaatnya jelas, tantangan implementasi cloud computing tetap signifikan. Beberapa hambatan utama meliputi kurangnya pemahaman teknologi, persepsi risiko terhadap keamanan data, biaya berlangganan jangka panjang, serta ketergantungan pada penyedia layanan tertentu. Dalam konteks Indonesia, gap digital antara kota besar dan daerah terpencil memperlebar ketimpangan kemampuan adopsi. Hal ini diperparah oleh belum meratanya pelatihan digital untuk pelaku UMKM, serta rendahnya dukungan teknis dari lembaga pendamping.

Diskusi Sintetik

Temuan studi ini menunjukkan bahwa adopsi cloud computing tidak dapat dipisahkan dari kondisi internal organisasi serta dukungan lingkungan eksternal. Keberhasilan adopsi tidak hanya terletak pada kecanggihan teknologinya, melainkan pada sinergi antara kesiapan internal, dorongan eksternal, dan kematangan persepsi terhadap teknologi. Oleh karena itu, diperlukan intervensi kebijakan yang bersifat komprehensif, yang mencakup pelatihan digital, pemberian insentif teknologi, serta penguatan infrastruktur digital. Pendekatan ini dapat mempercepat transformasi digital sektor UMKM, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional berbasis teknologi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa adopsi cloud computing pada UMKM merupakan proses yang kompleks dan dipengaruhi oleh beragam faktor multidimensional. Dari sisi teknologi, persepsi terhadap kemudahan penggunaan, manfaat relatif, serta keamanan sistem menjadi pertimbangan utama bagi UMKM dalam memutuskan untuk mengadopsi teknologi cloud. Cloud computing menawarkan solusi yang fleksibel dan hemat biaya, namun masih menyisakan tantangan terkait keamanan data dan keandalan layanan. Dari sisi organisasi, kesiapan internal menjadi penentu krusial. Kompetensi sumber daya manusia, khususnya dalam hal literasi digital, serta kepemimpinan yang visioner dan budaya organisasi yang adaptif, memegang peran strategis dalam memfasilitasi proses transformasi digital melalui cloud computing. UMKM dengan struktur yang responsif terhadap perubahan cenderung lebih berhasil dalam mengimplementasikan teknologi ini. Sementara itu, faktor lingkungan eksternal juga tak kalah penting. Kebijakan pemerintah yang mendukung, infrastruktur internet yang memadai, serta tekanan kompetitif dari pasar global menjadi faktor eksternal yang mendorong UMKM untuk mengadopsi cloud. Di negara berkembang, peran pemerintah dalam menyediakan fasilitas pelatihan dan infrastruktur digital sangat penting untuk menjembatani kesenjangan digital antar wilayah. Secara keseluruhan, adopsi cloud computing dapat menjadi katalisator penting dalam mendukung transformasi digital UMKM. Namun, keberhasilannya sangat bergantung pada sinergi antara kesiapan teknologi, organisasi internal, dan dukungan lingkungan eksternal. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang mempertimbangkan ketiga dimensi ini sangat diperlukan dalam merancang kebijakan dan strategi pendampingan UMKM menuju era digital yang inklusif dan berkelanjutan.

Referensi

- [1] OECD, *The Digital Transformation of SMEs*. OECD, 2021. doi: 10.1787/bdb9256a-en.
- [2] N. A. Sultan, "Reaching for the 'cloud': How SMEs can manage," *Int J Inf Manage*, vol. 31, no. 3, pp. 272–278, Jun. 2011, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.08.001.
- [3] S. Marston, Z. Li, S. Bandyopadhyay, J. Zhang, and A. Ghalsasi, "Cloud computing — The business perspective," *Decis Support Syst*, vol. 51, no. 1, pp. 176–189, Apr. 2011, doi: 10.1016/j.dss.2010.12.006.
- [4] I. A. T. Hashem, I. Yaqoob, N. B. Anuar, S. Mokhtar, A. Gani, and S. Ullah Khan, "The rise of 'big data' on cloud computing: Review and open research issues," *Inf Syst*, vol. 47, pp. 98–115, Jan. 2015, doi: 10.1016/j.is.2014.07.006.

- [5] C. Low, Y. Chen, and M. Wu, "Understanding the determinants of cloud computing adoption," *Industrial Management & Data Systems*, vol. 111, no. 7, pp. 1006–1023, Aug. 2011, doi: 10.1108/02635571111161262.
- [6] T. Oliveira, M. Thomas, and M. Espadanal, "Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors," *Information & Management*, vol. 51, no. 5, pp. 497–510, Jul. 2014, doi: 10.1016/j.im.2014.03.006.
- [7] H. Gangwar, H. Date, and R. Ramaswamy, "Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 28, no. 1, pp. 107–130, Feb. 2015, doi: 10.1108/JEIM-08-2013-0065.
- [8] H. O. , Awa, O. U. Ojiabo, and B. C. Emecheta, "Integrating TAM, TOE and institutional theories to explain cloud computing adoption in SMEs in Nigeria. Journal of Science and Technology," *Journal of Science and Technology Policy Management*, vol. 8, no. 1, pp. 62–83, 2017.
- [9] A. , Hudaib, S. , Ismail, and F. M. & Abubakar, "Cloud computing adoption in SMEs: A review of literature. ," *Journal of Small Business and Enterprise Development.*, 2022.
- [10] Y. Alshamaila, S. Papagiannidis, and F. Li, "Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 26, no. 3, pp. 250–275, Apr. 2013, doi: 10.1108/17410391311325225.
- [11] B. Yıldız, "Internet of things and Smart cities: A bibliometric analysis," *Quantrade Journal of Complex Systems in Social Sciences*, vol. 3, no. 1, pp. 27–44, 2021.
- [12] M. Ghobakhloo, "The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0," *Journal of manufacturing technology management*, vol. 29, no. 6, pp. 910–936, 2018.
- [13] B. Ramdani and P. Kawalek, "SME adoption of enterprise systems in the Northwest of England: An environmental, technological, and organizational perspective," in *IFIP International Working Conference on Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation*, Springer, 2007, pp. 409–429.
- [14] T. Oliveira and M. F. Martins, "Literature review of information technology adoption models at firm level," *Electronic journal of information systems evaluation*, vol. 14, no. 1, pp. pp110-121, 2011.
- [15] J. Y. L. Thong, "An integrated model of information systems adoption in small businesses," *Journal of management information systems*, vol. 15, no. 4, pp. 187–214, 1999.
- [16] M. S. Srinivasan, "Cloud Computing Adoption: A Government Perspective. ," *Government Information Quarterly*.
- [17] W. B. Group, *World development report 2016: Digital dividends*. World Bank Publications, 2016.