E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 8 Tahun 2026

KAJIAN LITERATUR TENTANG SINERGI SAINS, TEKNOLOGI, DAN SISTEM INFORMASI DALAM ERA TRANSFORMASI DIGITAL

Alfi Sahrin Hasibuan[1] , Dicha Pratama Agung[2] , Hafiz Anwar[3] , Rifqi Hawaari[4] , Wahyu Kusuma[5] , Said Hambali Takhir[6]
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: alfisahrinhsb@gmail.com[1] , dichapratamaagung07@gmail.com[2] , hafizanwar330@gmail.com[3] , rifqihawaari1@gmail.com[4] , Wahyukusuma764@gmail.com[5] , saidtakhir1999@gmail.com[6]

Abstrak

Transformasi digital adalah fenomena yang terjadi secara global, mengubah cara individu, organisasi, dan masyarakat menciptakan nilai, mengelola informasi, serta mengambil keputusan. Proses ini tidak hanya dipengaruhi oleh kemajuan teknologi digital, tetapi juga didukung oleh perkembangan sains sebagai dasar pengetahuan serta sistem informasi yang berfungsi menggabungkan data dan teknologi. Artikel ini bertujuan untuk mempelajari secara menyeluruh bagaimana sains, teknologi, dan sistem informasi bekerja sama dalam mendukung transformasi digital melalui pendekatan studi literatur. Penelitian ini menganalisis 27 artikel ilmiah yang dipublikasikan di jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional terpercaya, dengan rentang waktu publikasi 2020 hingga 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ketiga elemen tersebut mampu meningkatkan efisiensi dalam operasional, kualitas pengambilan keputusan, serta mendorong inovasi yang berkelanjutan di berbagai sektor. Namun, terdapat beberapa tantangan utama yang ditemukan, seperti keterbatasan kemampuan sumber daya manusia, risiko keamanan dan privasi data, serta ketimpangan akses terhadap infrastruktur digital. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang strategis dan terpadu agar sinergi antara sains, teknologi, dan sistem informasi dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan dalam mendukung transformasi digital.

Kata kunci: studi literatur; sains; teknologi; sistem informasi; transformasi digital.

Article History
Received: Januari 2026
Reviewed: Januari 2026
Published: Januari 2026

Plagiarism Checker No 827
Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

1. Pendahuluan

Transformasi digital kini menjadi fenomena yang terjadi secara global, memengaruhi hampir semua aspek kehidupan manusia, termasuk bidang ekonomi, pendidikan, kesehatan, dan pemerintahan. Perkembangan teknologi digital yang sangat pesat mendorong perubahan cara individu dan organisasi dalam mengelola informasi, membuat keputusan, serta menciptakan nilai[1]. Transformasi digital bukan hanya tentang menggunakan teknologi baru saja, tetapi juga melibatkan perubahan cara berpikir, proses kerja, dan struktur organisasi secara menyeluruh.[2]

[1] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of Business Research, 122, 889–901.

[2] Vial, G. (2019). *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.

Dalam konteks ini, transformasi digital tidak bisa dipahami sebagai proses terpisah dari teknologi. Penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan dalam transformasi digital sangat dipengaruhi oleh integrasi antara sains, teknologi, dan sistem informasi[3]. Sains berperan sebagai dasar pengetahuan dan metode ilmiah yang mendorong inovasi berbasis data. Teknologi berfungsi sebagai alat untuk menerapkan hasil dari sains ke dalam praktik nyata. Sementara sistem informasi bertugas mengelola, mengintegrasikan, dan menyajikan data agar bisa digunakan secara efektif dalam pengambilan keputusan.

Perkembangan sains di era digital terus mengalami perubahan besar, terutama dengan meningkatnya penggunaan data dalam skala besar, komputasi yang canggih, serta pendekatan interdisipliner. Proses ilmiah yang sebelumnya bergantung pada eksperimen tradisional kini lebih didukung oleh analisis data, simulasi digital, dan teknologi informasi. Perubahan ini membuat sains mampu menghasilkan pengetahuan yang lebih cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta organisasi.

Di sisi lain, teknologi digital berkembang menjadi faktor utama yang mendorong transformasi digital. Teknologi seperti komputasi awan, kecerdasan buatan, analitik data, serta otomatisasi telah mengubah cara organisasi beroperasi dan berinovasi. Akan tetapi, penggunaan teknologi tanpa didukung sistem informasi yang terintegrasi sering kali tidak memberikan hasil yang optimal. Sistem informasi memiliki peran penting dalam menghubungkan teknologi dengan kebutuhan organisasi melalui pengelolaan data yang terstruktur, aman, dan dapat diandalkan.

Meskipun transformasi digital sudah banyak dikaji dalam berbagai penelitian, sebagian besar studi masih hanya membahas dari satu perspektif, seperti teknologi, manajemen, atau organisasi. Penelitian yang mengintegrasikan peran sains, teknologi, dan sistem informasi dalam satu kerangka pembahasan masih terbatas. Padahal, ketiga elemen ini saling terkait dan menjadi dasar utama dalam mendukung transformasi digital yang berkelanjutan.[4]

Berdasarkan kondisi tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara menyeluruh sinergi antara sains, teknologi, dan sistem informasi dalam era transformasi digital melalui pendekatan kajian literatur. Dengan menganalisis berbagai hasil penelitian sebelumnya, diharapkan artikel ini bisa memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai bagaimana integrasi ketiga elemen tersebut berkontribusi terhadap keberhasilan transformasi digital, sekaligus mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam penerapannya.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur bertujuan memahami secara utuh mengenai konsep, teori, dan hasil penelitian sebelumnya mengenai transformasi digital. Menurut Vial (2020) transformasi digital adalah perubahan mendalam yang tidak hanya mengandalkan penggunaan teknologi digital, tetapi juga mencakup perubahan strategi, proses

[3] Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). *A systematic review of the literature on digital transformation*. Journal of Management Studies, 58(5), 1159–1197.

[4] Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). *Digital transformation and the new logics of business process management*. European Journal of Information Systems, 29(3), 238–259.

kerja, dan cara berpikir dalam mengambil keputusan[5]. Oleh karena itu, transformasi digital memerlukan pendekatan yang terpadu agar bisa menghasilkan dampak jangka panjang.

Peran sains dalam transformasi digital menjadi topik penting yang sering dibahas di literatur. Menurut Del Giudice et al. (2021) kemajuan transformasi digital mendorong sains untuk lebih mengandalkan pendekatan berbasis data, komputasi canggih, serta kerja sama lintas bidang[6]. Pendekatan ini membuat proses ilmiah lebih cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi maupun masyarakat. Namun, menurut World Bank (2021) penggunaan data digital dalam pembangunan sains juga menimbulkan tantangan seperti kualitas data, kevalidan hasil penelitian, serta masalah etika dan pengelolaan data ilmiah.[7]

Selain sains, teknologi digital dianggap sebagai faktor utama dalam proses transformasi digital. Menurut Kane et al. (2020) teknologi seperti cloud computing, kecerdasan buatan, serta analitik data sangat membantu meningkatkan efisiensi kerja dan mendorong inovasi organisasi[8]. Namun, menurut Almeida et al. (2021) keberhasilan penerapan teknologi digital tidak hanya ditentukan oleh kemajuan teknologi itu sendiri, tetapi juga oleh kesiapan organisasi, budaya kerja yang fleksibel, serta kemampuan sumber daya manusia[9]. Tanpa kesiapan tersebut, penggunaan teknologi digital mungkin tidak berhasil memberikan manfaat maksimal.

Literatur juga menekankan pentingnya sistem informasi dalam mendukung transformasi digital. Menurut Baiyere et al. (2020) sistem informasi berfungsi sebagai alat integrasi yang menghubungkan data, teknologi, dan proses bisnis agar bisa digunakan secara efektif. Sistem informasi mampu mengolah hasil dari sains dan teknologi menjadi informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan[10]. Namun, menurut OECD (2020) tantangan seperti keamanan data dan privasi, serta rendahnya keterampilan digital masih menjadi hambatan utama dalam penggunaan sistem informasi secara optimal.[11]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa transformasi digital yang berkelanjutan membutuhkan kerja sama antara sains, teknologi, dan sistem informasi. Menurut Verhoef et al. (2021) pendekatan transformasi digital yang hanya fokus pada satu aspek, seperti teknologi saja, cenderung menghasilkan dampak yang terbatas dan tidak berkelanjutan.[12] Sebaliknya, integrasi ketiga elemen ini dapat meningkatkan inovasi, kualitas pengambilan keputusan, serta daya saing organisasi dalam menghadapi perubahan di era digital.

---

[5] Vial, G. (2020). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 29(2), 118–144.

[6] Del Giudice, M., Scuotto, V., Garcia-Perez, A., & Petruzzelli, A. M. (2021). The effect of digital transformation on knowledge creation. *Management Decision*, 59(9), 2279–2300.

[7] World Bank. (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. World Bank Publications.

[8] Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2020). Accelerating digital innovation inside and out. *MIT Sloan Management Review*, 61(4), 1–8.

[9] Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2021). The challenges and opportunities in the digitalization of companies. *IEEE Engineering Management Review*, 49(3), 97–103.

[10] Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259.

[11] OECD. (2020). *Digital Transformation in the Age of COVID-19*. OECD Publishing.

[12] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.

3. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan literatur naratif. Metode ini dipilih karena dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai hubungan dan kerja sama antara sains, teknologi, dan sistem informasi dalam konteks transformasi digital. Menurut Hanelt et al. (2021), metode tinjauan literatur naratif sangat efektif untuk menggabungkan berbagai sudut pandang teoretis dan empiris, sehingga mampu membentuk kerangka konseptual yang utuh.

3.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data penelitian berasal dari literatur sekunder berupa artikel jurnal nasional yang terakreditasi dan jurnal internasional yang terd known. Literatur tersebut dipilih dari database ilmiah seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan SpringerLink. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci: digital transformation, science, technology, dan information systems.

Artikel yang dianalisis berjumlah 27 artikel, dengan kriteria seleksi sebagai berikut:

a. Artikel membahas tentang transformasi digital dan relevansinya dengan sains, teknologi, atau sistem informasi.
b. Artikel diterbitkan dalam periode tahun 2020 sampai 2024.
c. Artikel berasal dari jurnal ilmiah yang memiliki reputasi atau terakreditasi.

Sementara itu, kriteria pengecualian meliputi:

a. Artikel yang tidak terkait langsung dengan topik penelitian.
b. Publikasi berupa opini, berita populer, atau artikel yang tidak ilmiah.
c. Artikel yang tidak menyediakan akses ke teks lengkap.

3.2 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif deskriptif. Tahapan analisis mencakup membaca artikel secara rinci, mengidentifikasi konsep utama, serta mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema yang berkaitan dengan peran sains, teknologi, dan sistem informasi dalam transformasi digital. Selanjutnya, dilaksanakan proses sintesis untuk menemukan pola hubungan, kesamaan, serta perbedaan dari hasil penelitian yang dianalisis.

3.3 Validitas Data

Untuk memastikan hasil penelitian tetap valid dan dapat dipercaya, digunakan pendekatan triangulasi sumber. Teknik ini dilakukan dengan membandingkan hasil temuan dari berbagai jurnal dan laporan internasional seperti OECD dan World Bank. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi bias dan meningkatkan keandalan kesimpulan yang dibuat.

4. Hasil & Pembahasan

4.1 Perkembangan Sains dalam Era Transformasi Digital

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi digital telah mengubah cara sains dikembangkan dan digunakan. Menurut Del Giudice dan tim (2021), kemajuan teknologi digital telah menggeser cara ilmuwan melakukan penelitian dari metode percobaan tradisional ke pendekatan berbasis data. Perubahan ini terlihat dari

peningkatan penggunaan data dalam jumlah besar, komputasi cepat, serta algoritma yang canggih untuk menghasilkan pengetahuan baru.[13]

Penelitian lain menunjukkan bahwa teknologi digital mampu mempercepat proses penelitian, meningkatkan akurasi analisis, serta membuat proses pengembangan sains lebih efisien. Verhoef et al. (2021) menyebutkan bahwa penggunaan komputasi ilmiah, simulasi digital, dan analisis data besar memungkinkan ilmuwan mengeksplorasi fenomena yang sebelumnya sulit dijelaskan dengan metode tradisional.[14] Dengan demikian, transformasi digital tidak hanya mempercepat riset ilmiah, tetapi juga memperluas kedalaman dan rentang analisis dalam sains.

Namun, beberapa penelitian juga mengingatkan bahwa ketergantungan besar pada data digital memberikan tantangan baru dalam pengembangan sains. World Bank (2021) menyebutkan tantangan tersebut meliputi kualitas data, validitas hasil penelitian, serta isu etika dalam penggunaan dan pengelolaan data.[15] Dalam konteks ini, peran sistem informasi sangat penting untuk memastikan data penelitian dikelola secara terstruktur, aman, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Selain itu, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa transformasi digital mendorong pendekatan interdisipliner dalam sains. OECD (2020) menyatakan bahwa permasalahan kompleks seperti perubahan iklim, kesehatan global, dan ekonomi digital tidak bisa diselesaikan hanya dengan satu disiplin ilmu.[16] Oleh karena itu, sains di era digital menjadi lebih kolaboratif dengan memanfaatkan teknologi dan sistem informasi untuk menggabungkan pengetahuan dari berbagai bidang. Temuan ini menegaskan bahwa perkembangan sains tidak bisa dipisahkan dari dukungan teknologi dan sistem informasi yang terintegrasi.

4.2 Evolusi Teknologi Digital sebagai Pendorong Transformasi

Teknologi digital dianggap sebagai faktor utama yang mendorong perubahan dalam berbagai bidang. Menurut Kane et al. (2020), perkembangan teknologi seperti cloud computing, analitik data, kecerdasan buatan, dan otomatisasi telah mengubah cara organisasi beroperasi dan menciptakan nilai.[17] Teknologi digital kini tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga menjadi bagian penting dalam mewujudkan tujuan organisasi.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi kerja dan kemampuan organisasi dalam beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Dalam penelitian Almeida et al. (2021), proses digitalisasi membantu mengurangi biaya, mempercepat proses kerja, serta meningkatkan kualitas layanan. Selain itu, teknologi digital juga membuka kemungkinan inovasi

[13] Del Giudice, M., Scuotto, V., Garcia-Perez, A., & Petruzzelli, A. M. (2021). The effect of digital transformation on knowledge creation. *Management Decision*, 59(9), 2279–2300.
[14] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
[15] World Bank. (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. Washington, DC: World Bank Publications.
[16] OECD. (2020). *Digital Transformation in the Age of COVID-19*. Paris: OECD Publishing.
[17] Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2020). Accelerating digital innovation inside and out. *MIT Sloan Management Review*, 61(4), 1–8.

melalui pengembangan produk dan layanan baru yang didasarkan pada data dan platform digital.[18]

Namun, literatur menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya tergantung pada kemajuan teknologi. Menurut Baiyere et al. (2020), banyak organisasi mengalami kegagalan dalam transformasi digital karena kurangnya kesiapan sumber daya manusia, budaya organisasi yang tidak fleksibel, serta sistem informasi yang tidak terintegrasi.[19] Hal ini menggambarkan bahwa teknologi digital hanya bisa memberikan dampak maksimal apabila didukung oleh sistem informasi yang mampu mengelola dan memaksimalkan penggunaannya.

Perbandingan berbagai studi juga menunjukkan adanya perbedaan pendekatan dalam penerapan teknologi digital. Menurut Verhoef et al. (2021), organisasi yang menerapkan transformasi digital secara bertahap dan berdasarkan strategi jangka panjang cenderung mencapai perubahan yang lebih berkelanjutan dibandingkan dengan organisasi yang mengambil pendekatan reaktif atau tergesa-gesa.[20]

4.3 Sistem Informasi sebagai Mekanisme Integrasi Sains dan Teknologi

Sistem informasi memiliki peran penting dalam menggabungkan sains dan teknologi dalam proses transformasi digital. Menurut Baiyere et al. (2020), sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu urusan administrasi, tetapi juga sebagai alat strategis yang membantu dalam pengambilan keputusan dengan dasar data. Sistem informasi ini memungkinkan pengumpulan, pemasukan, dan analisis data dari berbagai sumber, sehingga bisa menghasilkan informasi yang berguna.[21]

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang terintegrasi dapat meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta kualitas pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi. Menurut World Bank (2021), penggunaan sistem informasi yang berbasis data merupakan faktor penting dalam keberhasilan transformasi digital, terutama di bidang pemerintahan dan pembangunan. Dengan sistem informasi yang baik, hasil dari pengembangan sains dan penerapan teknologi dapat diubah menjadi kebijakan dan strategi yang lebih tepat.[22]

Namun, literatur juga menunjukkan adanya tantangan dalam penerapan sistem informasi. Menurut OECD (2020), masalah keamanan dan privasi data menjadi perhatian utama, terutama karena volume dan tingkat sensitivitas data yang dikelola semakin meningkat. Selain itu, rendahnya tingkat literasi digital pengguna sering kali menjadi hambatan dalam mendapatkan manfaat maksimal dari sistem informasi.[23]

---

[18] Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2021). The challenges and opportunities in the digitalization of companies in a post-COVID-19 world. *IEEE Engineering Management Review*, 49(3), 97–103.

[19] Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259.

[20] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.

[21] Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259.

[22] World Bank. (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. Washington, DC: World Bank Publications.

[23] OECD. (2020). *Digital Transformation in the Age of COVID-19*. Paris: OECD Publishing.

Temuan dari lembaga internasional menunjukkan bahwa organisasi dan negara yang sukses dalam transformasi digital adalah mereka yang mampu menyusun sistem informasi yang aman, bisa terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
Hal ini menegaskan bahwa sistem informasi berperan sebagai jembatan utama antara sains dan teknologi dalam menciptakan nilai tambah di era digital.

4.4 Sinergi Sains, Teknologi, dan Sistem Informasi

Sintesis literatur menunjukkan bahwa transformasi digital yang berhasil membutuhkan kerja sama yang baik antara sains, teknologi, dan sistem informasi. Menurut Verhoef et al. (2021), sains memberikan dasar pengetahuan dan cara menganalisis masalah, teknologi bertugas sebagai alat untuk menerapkan inovasi, sementara sistem informasi bertugas mengintegrasikan dan mengelola data serta teknologi secara strategis.[24]

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan transformasi digital yang hanya fokus pada satu aspek, seperti teknologi saja, cenderung menghasilkan dampak yang tidak begitu besar dan tidak bertahan lama.
Menurut Vial (2020), dengan menggabungkan sains, teknologi, dan sistem informasi secara bersamaan, organisasi bisa meningkatkan inovasinya dan daya saingnya. Kerja sama ini memungkinkan organisasi tidak hanya bisa menyesuaikan diri dengan perubahan, tapi juga bisa menciptakan perubahan melalui inovasi digital.[25]

Literatur juga menyebutkan bahwa penggabungan ketiga elemen tersebut membutuhkan rencana yang matang dan dukungan dari manajemen.
Menurut Kane et al. (2020), faktor seperti kepemimpinan, budaya organisasi, dan kesiapan sumber daya manusia menjadi kunci sukses dalam transformasi digital. Tanpa dukungan dari faktor-faktor tersebut, potensi dari sains dan teknologi tidak bisa dimanfaatkan secara maksimal melalui sistem informasi.[26]

4.5 Tantangan dan Peluang dalam Mewujudkan Sinergi Berkelanjutan

Hasil dari penelitian literatur menunjukkan adanya beberapa tantangan besar dalam menciptakan kerja sama antara sains, teknologi, dan sistem informasi. Sesuai dengan penelitian OECD (2020), tantangan ini meliputi keterbatasan kemampuan digital para pekerja, risiko terhadap keamanan dan privasi data, serta ketimpangan dalam akses terhadap infrastruktur digital. Jika tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat menghambat proses transformasi digital.[27]

Di sisi lain, literatur juga menunjukkan adanya peluang yang sangat besar dari integrasi ketiga elemen tersebut. Berdasarkan penelitian World Bank (2021), penggabungan sains, teknologi, dan sistem informasi dapat menciptakan inovasi yang berkelanjutan, meningkatkan efisiensi dalam operasional organisasi, serta memperkuat daya saing organisasi. Organisasi yang mampu memanfaatkan peluang

[24] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
[25] Vial, G. (2020). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 29(2), 118–144.
[26] Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2020). Accelerating digital innovation inside and out. *MIT Sloan Management Review*, 61(4), 1–8.
[27] OECD. (2020). *Digital Transformation in the Age of COVID-19*. Paris: OECD Publishing.

ini secara strategis memiliki potensi besar untuk berkembang secara positif di masa depan.[28]

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa transformasi digital tidak hanya berkaitan dengan teknologi, tetapi juga melibatkan sains dan sistem informasi secara bersamaan. Temuan ini menegaskan bahwa diperlukan pendekatan yang menyeluruh dalam merancang dan menerapkan strategi transformasi digital yang berkelanjutan.

5 Implikasi Teoretis dan Praktis

5.1 Implikasi Teoretis

Hasil kajian ini memberikan dampak penting bagi perkembangan literatur tentang transformasi digital. Menurut Vial (2020), kebanyakan penelitian sebelumnya masih membahas transformasi digital secara terpisah, baik dari segi teknologi, manajemen, maupun organisasi.[29] Hasil penelitian ini memperkuat gagasan bahwa transformasi digital adalah fenomena yang multidimensi, yang melibatkan kerja sama antara sains, teknologi, dan sistem informasi secara bersamaan.

Dampak teoretis lainnya terkait dengan peran sains dalam masa transformasi digital. Berdasarkan Del Giudice et al. (2021), transformasi digital mendorong perkembangan sains yang lebih berbasis data dan kolaboratif. Temuan penelitian ini mendukung pandangan tersebut dengan menegaskan bahwa sains bukan hanya sumber pengetahuan, tetapi juga penggerak utama inovasi digital.[30] Hal ini memperkaya kerangka teori transformasi digital dengan menambahkan dimensi pengembangan ilmu pengetahuan sebagai bagian yang penting.

Dari sudut pandang teknologi, penelitian ini memperkuat gagasan bahwa teknologi digital bukan sekadar alat bantu, tetapi juga elemen strategis dalam proses transformasi organisasi. Menurut Verhoef et al. (2021), teknologi digital harus dipahami sebagai bagian dari sistem sosial-teknis yang kompleks. Temuan kajian ini mendukung konsep tersebut dengan menunjukkan bahwa dampak dari teknologi digital sangat bergantung pada integrasinya dengan sains dan sistem informasi.[31]

Selain itu, penelitian ini juga memberikan dampak teoretis dalam perkembangan literatur sistem informasi. Menurut Baiyere et al. (2020), sistem informasi berperan sebagai mekanisme integrasi yang menyatukan data, teknologi, dan proses bisnis. Temuan penelitian ini memperkuat peran sistem informasi sebagai jembatan utama yang memungkinkan pengetahuan ilmiah dan teknologi diubah menjadi keputusan strategis dalam transformasi digital.[32]

---

[28] World Bank. (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. Washington, DC: World Bank Publications.

[29] Vial, G. (2020). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 29(2), 118–144.

[30] Del Giudice, M., Scuotto, V., Garcia-Perez, A., & Petruzzelli, A. M. (2021). The effect of digital transformation on knowledge creation. *Management Decision*, 59(9), 2279–2300.

[31] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.

[32] Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259.

Secara keseluruhan, dampak teoretis dari penelitian ini menunjukkan perlunya pengembangan model dan kerangka konseptual transformasi digital yang lebih menyeluruh. Model tersebut tidak hanya harus menekankan aspek teknologi, tetapi juga harus memasukkan peran sains dan sistem informasi secara terpadu untuk menjelaskan dinamika transformasi digital secara lebih lengkap.

5.2 Implikasi Praktis

Selain memberikan manfaat teoretis, penelitian ini juga memiliki dampak nyata bagi organisasi, pemerintah, dan praktisi di lapangan. Menurut Kane et al. (2020), sukses dalam transformasi digital sangat bergantung pada adanya strategi yang terorganisir dan dukungan dari seluruh organisasi[33]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa organisasi perlu merancang strategi transformasi digital yang tidak hanya fokus pada penggunaan teknologi, tetapi juga meningkatkan kemampuan sains dan sistem informasi.

Bagi perusahaan dan organisasi, hasil penelitian ini menekankan pentingnya penggunaan sistem informasi berbasis data dalam mengambil keputusan.
Dalam laporan World Bank (2021), organisasi yang mampu mengelola dan menganalisis data secara efektif memiliki keunggulan dalam bersaing. Oleh karena itu, perusahaan harus memastikan bahwa investasi teknologi digital diimbangi dengan pengembangan sistem informasi yang terpadu dan meningkatkan kemampuan digital para pegawainya.[34]

Bagi pemerintah dan pembuat kebijakan, penelitian ini memberikan petunjuk penting dalam menyusun kebijakan transformasi digital. Dalam laporan OECD (2020), kebijakan transformasi digital yang efektif harus inklusif dan berkelanjutan.[35] Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pemerintah perlu memperhatikan aspek pengembangan sumber daya manusia, keamanan dan privasi data, serta kesetaraan dalam akses infrastruktur digital agar manfaat transformasi digital bisa dirasakan oleh seluruh masyarakat.

Implikasi lainnya terkait dengan manajemen perubahan di dalam organisasi.
Menurut Almeida et al. (2021), banyak inisiatif transformasi digital gagal karena kurangnya persiapan budaya organisasi dan penolakan terhadap perubahan.[36] Karena itu, organisasi perlu membangun budaya kerja yang fleksibel, pemimpin yang memiliki visi jangka panjang, serta komitmen manajemen untuk mendukung sinergi antara sains, teknologi, dan sistem informasi.

Secara keseluruhan, implikasi praktis penelitian ini menegaskan bahwa transformasi digital yang berkelanjutan memerlukan pendekatan yang terpadu dan strategis. Sinergi antara sains, teknologi, dan sistem informasi harus menjadi dasar utama dalam merencanakan dan melaksanakan transformasi digital agar organisasi mampu bertahan dan berkembang di tengah era digital.

---

[33] Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2020). Accelerating digital innovation inside and out. *MIT Sloan Management Review*, 61(4), 1–8.
[34] World Bank. (2021). *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. Washington, DC: World Bank Publications.
[35] OECD. (2020). *Digital Transformation in the Age of COVID-19*. Paris: OECD Publishing.
[36] Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2021). The challenges and opportunities in the digitalization of companies in a post-COVID-19 world. *IEEE Engineering Management Review*, 49(3), 97–103.

6 Kesimpulan dan Rekomendasi

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat kesimpulan bahwa transformasi digital adalah proses yang rumit, tidak hanya tentang penggunaan teknologi digital, tetapi juga memerlukan kerja sama antara sains, teknologi, dan sistem informasi secara menyeluruh. Transformasi digital membutuhkan perubahan dalam cara sebuah organisasi membangun pengetahuan, mengelola data, serta mengambil keputusan yang didasarkan pada informasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan sains di era transformasi digital menunjukkan pergeseran ke arah pendekatan yang berbasis data, penggunaan teknologi komputer yang canggih, serta kerja sama lintas bidang ilmu. Transformasi digital telah mempercepat proses penelitian dan memperluas cara analisis ilmiah, namun juga menimbulkan tantangan seperti kualitas data, validitas hasil penelitian, serta isu etika dan pengelolaan informasi. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari sistem informasi yang terstruktur dan andal dalam pengembangan sains modern.

Dari segi teknologi, penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi digital adalah faktor utama yang mendorong transformasi digital, tetapi bukan satu-satunya penentu keberhasilan. Keberhasilan dalam menerapkan teknologi sangat bergantung pada kesiapan organisasi, budaya kerja yang fleksibel, serta kemampuan sumber daya manusia. Tanpa sistem informasi yang terpadu dan strategi yang jelas, penggunaan teknologi digital mungkin tidak mampu memberikan dampak yang maksimal.

Selain itu, sistem informasi memiliki peran penting sebagai alat integrasi antara sains dan teknologi. Sistem informasi mampu mengelola data secara efektif, membantu pengambilan keputusan berbasis data, serta meningkatkan transparansi dan tanggung jawab dalam sebuah organisasi. Dengan sistem informasi yang baik, hasil penelitian dan penerapan teknologi bisa diubah menjadi manfaat nyata bagi organisasi dan masyarakat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa transformasi digital yang berkelanjutan hanya bisa tercapai melalui pendekatan yang menyeluruh dan terpadu. Sinergi antara sains, teknologi, dan sistem informasi menjadi kunci utama dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di era digital. Pendekatan yang hanya fokus pada satu aspek cenderung menghasilkan dampak yang terbatas serta tidak berkelanjutan.

6.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil pembelajaran dari bacaan dan kesimpulan yang diperoleh, ada beberapa saran yang bisa diberikan untuk penelitian selanjutnya atau bagi pihak-pihak yang terlibat dalam proses transformasi digital.

Yang pertama, bagi peneliti yang akan datang, disarankan untuk melakukan penelitian langsung yang memeriksa hubungan antara sains, teknologi, dan sistem informasi dalam situasi atau sektor tertentu. Penelitian tambahan juga bisa mencakup faktor-faktor seperti budaya perusahaan, gaya kepemimpinan, dan

tingkat kemajuan digital, agar lebih memahami bagaimana transformasi digital bisa berhasil.

Yang kedua, bagi organisasi dan perusahaan, disarankan untuk menyusun strategi transformasi digital yang tidak hanya fokus pada penggunaan teknologi, tetapi juga pada pengembangan sains dan sistem informasi. Organisasi harus memastikan bahwa penggunaan teknologi didukung oleh sistem informasi yang terpadu serta sumber daya manusia yang memiliki kemampuan digital yang memadai agar manfaat dari transformasi digital bisa dirasakan secara maksimal.

Yang ketiga, bagi pemerintah dan pemangku kebijakan, disarankan untuk menyusun kebijakan transformasi digital yang menyeluruh dan berkelanjutan. Kebijakan ini sebaiknya mencakup peningkatan kapasitas sumber daya manusia, perlindungan data dan privasi, serta pemerataan akses infrastruktur digital. Pendekatan kebijakan yang terpadu diharapkan bisa mengurangi kesenjangan digital dan meningkatkan dampak positif dari transformasi digital bagi masyarakat secara luas.

Yang keempat, bagi praktisi dan pihak-pihak terkait lainnya, disarankan untuk meningkatkan pemahaman dan penggunaan data dalam proses pengambilan keputusan. Dengan memiliki pengetahuan yang baik mengenai data dan teknologi, maka kerjasama antara sains, teknologi, dan sistem informasi akan lebih efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2021). The challenges and opportunities in the digitalization of companies in a post-COVID-19 world. *IEEE Engineering Management Review, 49*(3), 97–103. https://doi.org/10.1109/EMR.2021.3084664

Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems, 29*(3), 238–259. https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007

Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly, 37*(2), 471–482. https://www.jstor.org/stable/43825919

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly, 36*(4), 1165–1188. https://www.jstor.org/stable/41703503

Del Giudice, M., Scuotto, V., Garcia-Perez, A., & Petruzzelli, A. M. (2021). Shifting wealth II in Chinese economy: The effect of the digital transformation on knowledge creation. *Management Decision, 59*(9), 2279–2300. https://doi.org/10.1108/MD-09-2019-1307

Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation. *Journal of Management Studies, 58*(5), 1159–1197. https://doi.org/10.1111/joms.12639

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive, 15*(2), 123–139. https://aisel.aisnet.org/misqe/vol15/iss2/5/

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2020). Accelerating digital innovation inside and out. *MIT Sloan Management Review, 61*(4), 1–8. https://sloanreview.mit.edu/article/accelerating-digital-innovation-inside-and-out/

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson. https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/management-information-systems/P200000006334

OECD. (2020). *Digital transformation in the age of COVID-19*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/digital/digital-transformation-in-the-age-of-covid-19.pdf

OECD. (2021). *Enhancing digital security risk management*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/digital/security/enhancing-digital-security-risk-management.pdf

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research, 122*, 889–901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Vial, G. (2020). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems, 29*(2), 118–144. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003

World Bank. (2021). *World development report 2021: Data for better lives*. World Bank Publications. https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021

Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science, 23*(5), 1398–1408. https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771