

Literasi digital, *technostress*, dan adopsi teknologi Industri 4.0: Pendorong kinerja inovasi

Paul Jonathan

Program Studi Magister Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, 40141, Indonesia
pauljonathan@gmail.com

Angela Caroline*

Program Studi Sarjana Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, 40141, Indonesia
angela.caroline@unpar.ac.id

Yoke Pribadi Kornarius

Program Studi Sarjana Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, 40141, Indonesia
yoke.pribadi@unpar.ac.id

Albertus Iwan Hendarta

Program Studi Magister Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, 40141, Indonesia
hendarta@hcm-excellence.com

Agus Gunawan

Program Studi Magister Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, 40141, Indonesia
agus_gun@unpar.ac.id

*Penulis Korespondensi

Submitted: Mar 7, 2025; Reviewed: Mar 13, 2025; Accepted: Sep 24, 2025

Abstrak: *Teknologi canggih, termasuk IoT, AI, Big Data, dan robotika, memungkinkan Industri 4.0 untuk mengubah cara produk diciptakan dan layanan disampaikan, menjadikan proses jauh lebih efisien. Pergeseran digital yang mendalam ini secara signifikan berdampak pada sektor kesehatan, mendorong adopsi dan ketergantungannya yang semakin besar pada teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan. Salah satu faktor penting dalam adopsi teknologi di sektor ini adalah literasi digital*

How to cite: Jonathan, P., Caroline, A., Kornarius, Y. P., Hendarta, A. I., & Gunawan, A. (2025). Literasi digital, *technostress*, dan adopsi teknologi Industri 4.0: Pendorong kinerja inovasi. *Jurnal Manajemen Maranatha*, 25(1), 1-20. <https://doi.org/10.28932/jmm.v25i1.11435>

© 2025 The Authors.

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



tenaga kesehatan, yang mencakup kemampuan mereka untuk mengoperasikan dan memanfaatkan teknologi. Namun, perkembangan teknologi juga membawa tantangan baru seperti technostress, yaitu tekanan akibat perkembangan teknologi yang cepat. Studi ini berfokus untuk meninjau bagaimana literasi digital dan technostress memengaruhi kinerja inovasi organisasi di sektor kesehatan, dengan tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 sebagai variabel mediasi. Penelitian ini melibatkan 216 orang tenaga kesehatan di Kota Bandung dan analisis dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling (SEM-PLS). Studi ini mengungkapkan bahwa literasi digital dan technostress secara signifikan mendorong adopsi teknologi Industri 4.0. Adopsi tersebut kemudian berfungsi sebagai katalisator untuk meningkatkan kinerja inovasi organisasi. Semakin tinggi literasi digital, semakin baik tingkat adopsi teknologi, yang mendukung terciptanya inovasi dalam organisasi. Technostress, meskipun menambah tekanan, dapat mendorong individu untuk beradaptasi lebih cepat dengan teknologi baru, yang mempercepat inovasi. Penelitian ini menegaskan pentingnya literasi digital yang tinggi dan pengelolaan technostress yang baik untuk mendorong adopsi teknologi dan meningkatkan kinerja inovasi, terutama di sektor kesehatan.

Kata kunci: kinerja inovasi organisasi; literasi digital; sektor kesehatan; technostress; tingkat adopsi teknologi Industri 4.0

Digital literacy, technostress, and Industry 4.0 technology adoption: Fostering innovation performance

Abstract: Sophisticated technologies, including IoT, AI, Big Data, and robotics, are enabling Industry 4.0 to transform how products are created, and services are delivered, making processes far more efficient. This profound digital shift is notably impacting the healthcare sector, driving its adoption and growing dependence on technology to elevate service quality. One key factor in technology adoption in this sector is the digital literacy of healthcare professionals, which includes their ability to operate and utilize technology. However, technological development also brings new challenges, such as technostress, which is the pressure caused by rapid technological advancements. This study focuses on examining the effect of digital literacy and technostress on organizational innovation performance within the healthcare sector, where Industry 4.0 technology adoption acts as a mediating variable. The study involves 216 healthcare professionals in Bandung City, and the analysis was employed using Structural Equation Modeling (SEM-PLS). The study reveals that digital literacy and technostress significantly promote Industry 4.0 technology adoption. This adoption then acts as a catalyst for enhancing organizational innovation performance. The higher the digital literacy, the better the technology adoption rate, which supports the creation of innovation within organizations. Technostress, although adding pressure, can encourage individuals to adapt more quickly to new technologies, accelerating innovation. This study emphasizes the importance of high digital literacy and proper technostress management in driving technology adoption and enhancing innovation performance, particularly in the healthcare sector.

Keywords: digital literacy; healthcare sector; level of Industry 4.0 technology adoption; organizational innovation performance; technostress

PENDAHULUAN

Melalui penggunaan teknologi mutakhir seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), Big Data, dan robotika, Industri 4.0 merevolusi lanskap industri dengan tujuan meningkatkan efisiensi, mengakselerasi inovasi, dan menghasilkan produk serta layanan yang lebih baik. Pergeseran paradigma ini tidak terbatas pada sektor manufaktur, tetapi juga merambah ke sektor-sektor lainnya, termasuk kesehatan. Khususnya di Indonesia, implementasi sistem informasi kesehatan digital telah menjadi mandat hukum berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2022, menjadikannya imperatif untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan.

Digitalisasi sektor kesehatan mencakup adopsi beragam teknologi inovatif, mulai dari *telemedicine*, kecerdasan buatan, analisis Big Data, hingga perangkat medis. Penerapan teknologi ini berpotensi besar untuk memperluas akses layanan kesehatan, meningkatkan akurasi diagnosis dan perawatan, mengefisiensikan operasional, serta memperkuat kolaborasi antar profesional dan/atau tenaga kesehatan (Kemenkes, 2024). Sejumlah studi juga menggarisbawahi potensi signifikan teknologi dalam meningkatkan kualitas pelayanan, efisiensi operasional, dan kinerja organisasi kesehatan secara menyeluruh (Ashar et al., 2025; Dameria & Jane, 2025). Oleh karena itu, adopsi teknologi di sektor kesehatan, khususnya di konteks Kota Bandung yang dinamis, menjadi aspek krusial untuk memberdayakan tenaga kesehatan dalam memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat. Salah satu faktor utama yang memengaruhi tingkat adopsi teknologi dalam sektor kesehatan adalah literasi digital tenaga kesehatan. Kemampuan literasi digital mencerminkan sejauh mana tenaga kesehatan dapat memahami, mengoperasikan, dan memanfaatkan teknologi digital dalam pekerjaan mereka. Data menunjukkan bahwa indeks literasi digital Indonesia mengalami peningkatan dari 3,49 pada tahun 2021 menjadi 3,54 pada tahun 2022, dengan peningkatan di tiga dari empat pilar, yaitu kecakapan digital (3,52), etika digital (3,68), dan keamanan digital (3,12), sementara budaya digital menurun menjadi 3,84.

Pada tahun 2024, indeks literasi digital tenaga kesehatan berdasarkan empat domain menunjukkan hasil yang bervariasi. *Domain digital skills* memiliki indeks 4,12, dengan 61,5% tenaga kesehatan berada dalam kategori baik, sementara 38,5% masih tergolong kurang. *Domain digital ethics* memiliki indeks tertinggi (4,42), dengan 59,9% tenaga kesehatan dalam kategori baik dan 40,1% kurang. *Domain digital safety* juga memiliki indeks 4,42, tetapi distribusinya hampir seimbang (50,6% baik dan 49,4% kurang), menandakan perlunya peningkatan dalam pemahaman keamanan digital. Sementara itu, *digital culture* memiliki indeks terendah (3,91), meskipun 64,9% tenaga kesehatan berada dalam kategori baik, 35,1% lainnya masih kurang. Secara umum, mayoritas tenaga kesehatan memiliki tingkat literasi digital yang memadai. Meskipun demikian, hasil identifikasi menunjukkan adanya kebutuhan untuk peningkatan lebih lanjut dalam aspek-aspek tertentu guna mengoptimalkan pemanfaatan teknologi digital di lingkungan pelayanan kesehatan (Kemenkes, 2024).

Literasi digital yang baik memungkinkan tenaga medis dan manajer rumah sakit untuk lebih cepat beradaptasi dengan teknologi canggih dalam Industri 4.0 (Rakib et al., 2024), seperti *telemedicine*, sistem manajemen rumah sakit berbasis *cloud*, dan pemantauan pasien secara *real-time* (Ashar et al., 2025). Semakin tinggi literasi digital, semakin besar kemungkinan organisasi kesehatan untuk mengimplementasikan solusi digital yang dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan kesehatan (Rakib et al., 2024).

H₁: Literasi digital berpengaruh positif terhadap tingkat adopsi teknologi.

H₂: Literasi digital berpengaruh positif terhadap kinerja inovatif organisasi.

Kendati demikian, perkembangan teknologi juga membawa tantangan baru, salah satunya adalah *technostress*. *Technostress* terjadi ketika individu mengalami tekanan akibat tuntutan teknologi yang terus berkembang, seperti beban kerja yang meningkat, kesulitan dalam beradaptasi dengan perangkat baru, atau kesulitan menjaga keseimbangan kehidupan pribadi-profesional (Ferrosnita et al., 2024). Tekanan yang disebabkan oleh teknologi yang kompleks dan tidak familiar dapat menurunkan produktivitas serta kreativitas tenaga kerja (Bondanini et al., 2020). Dalam sektor kesehatan, *technostress* dapat menghambat adopsi teknologi dan menurunkan motivasi tenaga kesehatan dalam berinovasi (Ferrosnita et al., 2024).

H₃: *Technostress* berpengaruh positif terhadap tingkat adopsi teknologi.

H₄: *Technostress* berpengaruh positif terhadap kinerja inovatif organisasi.

Selain literasi digital dan *technostress*, tingkat adopsi teknologi dalam sektor kesehatan juga berpengaruh terhadap kinerja inovasi organisasi. Pengaruh ini dirasa signifikan terutama mengingat perkembangan teknologi yang semakin cepat dan memasuki berbagai aspek pekerjaan. Tingkat adopsi teknologi yang optimal dalam suatu organisasi kesehatan dapat menjadi katalisator yang kuat untuk meningkatkan kinerja inovasinya. Hal ini sejalan dengan teori *Resource-Based View* (RBV) (Barney, 1991) yang mana adopsi teknologi dapat dilihat sebagai sumber daya perusahaan yang dapat digunakan untuk bersaing, terutama di era digital saat ini. Pemanfaatan sumber daya ini memungkinkan rumah sakit untuk meningkatkan kinerja inovasi mereka, sehingga mampu bersaing secara efektif di era digital dan pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan.

H₅: Tingkat adopsi teknologi berpengaruh positif terhadap kinerja inovatif organisasi.

Kemampuan literasi digital akan membantu individu untuk mengadopsi teknologi dengan lebih cepat, sedangkan *technostress* dapat menghambat individu untuk mengadopsinya. Kemampuan literasi digital yang tinggi memungkinkan individu untuk lebih mudah memahami dan memanfaatkan teknologi baru yang tersedia. Hal ini ditunjukkan dalam *technology acceptance model* (Davis, 1989), yang mana persepsi individu terhadap kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan teknologi adalah faktor yang memengaruhi adopsi teknologi. Literasi digital berpotensi untuk meningkatkan kinerja inovasi organisasi ketika teknologi tersebut benar-benar diadopsi, diintegrasikan, dan digunakan oleh karyawan di dalam operasional dan layanan rumah sakit. Oleh karena itu, adopsi teknologi berfungsi sebagai mekanisme mediasi yang menjembatani pengaruh literasi digital terhadap kinerja inovatif.

H₆: Tingkat adopsi teknologi memediasi secara positif hubungan kausal positif antara literasi digital dan kinerja inovatif organisasi.

H₇: Tingkat adopsi teknologi memediasi secara positif hubungan kausal positif antara *technostress* dan kinerja inovatif organisasi.

Kinerja inovasi mempresentasikan kapasitas organisasi dalam menciptakan, mengembangkan, dan menerapkan ide-ide baru secara efektif, sehingga mendorong efisiensi operasional dan kualitas layanan. Organisasi yang mampu mengadopsi teknologi dengan baik cenderung memiliki kinerja inovasi yang lebih tinggi karena mampu mengintegrasikan teknologi baru dalam sistem operasional yang ada (Binsar et al., 2025). Dengan demikian, adopsi teknologi yang tepat dapat meningkatkan kolaborasi antar tenaga medis, mempercepat pengambilan keputusan berbasis data, serta mengembangkan layanan kesehatan.

Penelitian mengenai *technostress* menekankan perlunya penelitian empiris di berbagai bidang layanan kesehatan, terutama terkait hubungan kausal antara *technostress* dan kinerja (Hoşgör & Hoşgör, 2025). Sementara itu, penelitian sebelumnya belum secara spesifik meneliti peran mediasi adopsi teknologi antara literasi digital dan kinerja inovatif. Padahal, berdasarkan landasan teoritis seperti *technology acceptance model* dan *resource-based view*, hubungan kausal antara ketiga konstruk ini sangat mungkin terjadi. Oleh karena itu, urgensi penelitian ini terletak pada upayanya untuk menguji secara empiris hubungan kausal antara literasi digital, *technostress*, tingkat adopsi teknologi, dan kinerja inovasi organisasi di sektor kesehatan.

Mengacu pada Teori Fondasi Mikro (Bizzi & Evans, 2022), yang mengakui peran sentral individu dalam organisasi sebagai sumber ide dan rekomendasi untuk kemajuan organisasi. Persepsi karyawan dipandang sebagai indikator penting dari kondisi riil organisasi, sehingga penelitian ini memilih unit analisis pada tingkat individu. Secara khusus, penelitian ini mengkaji hubungan kausal antara literasi digital, *technostress*, dan tingkat adopsi Industri 4.0, serta dampaknya terhadap kinerja inovasi layanan kesehatan di Kota Bandung. Selain itu, penelitian ini mengeksplorasi peran mediasi tingkat adopsi Industri 4.0 dalam hubungan kausal tersebut. Temuan penelitian diharapkan mampu memberikan wawasan strategis mengenai literasi digital dan *technostress* guna mendorong adopsi teknologi dan inovasi dalam sektor kesehatan.

METODE

Penelitian ini mengadopsi desain penelitian *cross-sectional study* untuk pengaruh literasi digital dan *technostress* terhadap kinerja inovasi organisasi. Dalam model penelitian ini, tingkat adopsi Industri 4.0 dihipotesiskan sebagai variabel mediasi. Populasi penelitian mencakup seluruh tenaga jasa layanan kesehatan di Kota Bandung sejumlah 10.388 orang (BPS, 2024). Sampel dipilih dengan teknik *non-probability sampling*, yakni *purposive sampling* yang terfokus pada tenaga medis yang sudah bekerja minimal satu tahun sehingga responden sudah mengetahui dengan baik adopsi teknologi yang terjadi di tempatnya bekerja dan juga mengetahui bagaimana kinerja inovasinya. Tingkat eror yang ditetapkan dalam penentuan sampel adalah 10%. Adapun jumlah sampel dihitung dengan rumus Slovin (Silalahi, 2018) sebesar $99,05 \approx 100$ orang. Setelah pengumpulan data, 216 orang tenaga jasa layanan kesehatan yang mengisi kuesioner secara valid dilibatkan dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilaksanakan di berbagai rumah sakit di Kota Bandung mulai Desember 2024 hingga Februari 2025, mencakup tahapan persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan. Data primer diperoleh melalui kuesioner yang disebarluaskan kepada para tenaga layanan kesehatan di Kota Bandung. Pengukuran variabel penelitian dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran variabel

No.	Variabel	Indikator	Skala
1	Kemampuan literasi digital (Ng, 2012)	<p>1. Saya tahu cara menyelesaikan masalah teknis (Teknologi Informasi dan Komunikasi/terkait TIK) saya sendiri.</p> <p>2. Saya dapat mempelajari teknologi baru dengan mudah.</p> <p>3. Saya mengikuti perkembangan teknologi baru yang penting.</p> <p>4. Saya mengetahui banyak teknologi yang berbeda.</p> <p>5. Saya memiliki keterampilan teknis yang saya perlukan untuk menggunakan TIK untuk bekerja/belajar dan membuat artefak (misalnya presentasi, cerita digital, wiki, <i>blog</i>) yang menunjukkan pemahaman saya tentang apa yang telah saya pelajari.</p> <p>6. Saya memiliki keterampilan TIK yang baik.</p> <p>7. Saya yakin dengan kemampuan saya dalam pencarian (<i>search</i>) dan evaluasi untuk mendapatkan informasi dari <i>web</i>.</p> <p>8. Saya paham dengan isu-isu yang berkaitan dengan aktivitas berbasis <i>web</i>, seperti keamanan siber, masalah pencarian, dan plagiarisme.</p> <p>9. TIK memungkinkan saya berkolaborasi lebih baik dengan kolega-kolega saya dalam pekerjaan proyek dan aktivitas kerja/belajar lainnya.</p> <p>10. Saya sering mendapat bantuan dalam tugas pekerjaan saya dari kolega-kolega saya melalui internet, seperti melalui <i>Skype</i> dan <i>Microsoft Teams</i>.</p>	Likert scale (Skor 1-5)
2	<i>Technostress</i> (Ragu-Nathan et al., 2008)	<p>1. Saya dipaksa teknologi untuk bekerja lebih cepat.</p> <p>2. Saya dipaksa teknologi untuk melakukan lebih banyak pekerjaan daripada yang bisa saya tangani.</p> <p>3. Saya dipaksa teknologi untuk bekerja dengan jadwal waktu yang sangat ketat.</p> <p>4. Saya terpaksa mengubah kebiasaan kerja saya untuk beradaptasi dengan teknologi baru.</p> <p>5. Saya mempunyai beban kerja yang lebih tinggi karena meningkatnya kompleksitas teknologi.</p> <p>6. Saya menghabiskan lebih sedikit waktu dengan keluarga karena teknologi ini.</p> <p>7. Saya harus tetap berhubungan dengan pekerjaan saya, bahkan selama liburan, karena teknologi ini.</p> <p>8. Saya harus mengorbankan waktu liburan dan akhir pekan saya untuk terus mengikuti perkembangan teknologi baru.</p> <p>9. Saya merasa kehidupan pribadi saya diserang oleh teknologi ini.</p> <p>10. Saya tidak cukup tahu tentang teknologi ini untuk dapat menangani pekerjaan saya dengan memuaskan.</p> <p>11. Saya memerlukan waktu lama untuk memahami dan menggunakan teknologi baru.</p> <p>12. Saya tidak punya cukup waktu untuk belajar dan meningkatkan keterampilan teknologi.</p> <p>13. Saya mendapati anggota baru di organisasi ini mengetahui lebih banyak tentang teknologi komputer dibandingkan saya.</p> <p>14. Saya sering merasa terlalu rumit untuk memahami dan menggunakan teknologi baru.</p>	Likert scale (Skor 1-5)

No.	Variabel	Indikator	Skala
		15.Saya terus menerus merasakan ancaman terhadap keamanan kerja saya karena teknologi baru. 16.Saya harus terus-menerus memperbarui keterampilan saya agar tidak digantikan orang lain. 17.Saya terancam oleh rekan-rekan kerja yang memiliki keterampilan teknologi yang lebih baru. 18.Saya tidak membagikan ilmu saya kepada rekan-rekan kerja karena takut digantikan. 19.Saya merasa kurang berbagi pengetahuan antar rekan kerja karena takut digantikan. 20.Selalu ada perkembangan baru dalam teknologi yang kami gunakan di organisasi kami. 21.Ada perubahan konstan pada perangkat lunak komputer di organisasi kami. 22.Ada perubahan konstan pada perangkat keras komputer di organisasi kami. 23.Sering terjadi <i>upgrade</i> jaringan komputer di organisasi kami.	
3	Kinerja inovasi (Ibarra, 1993; Chen & Huang, 2009)	1. Responsif terhadap perubahan lingkungan. 2. Administrasi yang inovatif dalam prosedur perencanaan. 3. Administrasi yang inovatif dalam sistem kontrol proses. 4. Administrasi yang inovatif dalam mekanisme yang terpadu. 5. Mengembangkan teknologi baru. 6. Memasukkan teknologi ke dalam produk/layanan baru. 7. Memfasilitasi proses baru untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi biaya.	<i>Likert scale</i> (Skor 1-5)
4	Tingkat adopsi Industri 4.0 (Technology adoption) (Tortorella et al., 2022; Zheng et al., 2020)	1. Tingkat adopsi teknologi dasar <i>Industri 4.0</i> (<i>Cloud computing, Internet of Things</i> , dan <i>Big Data analytics</i>) di tempat kerja saya. 2. Tingkat pengetahuan teknologi dasar <i>Industri 4.0</i> (<i>Cloud computing, Internet of Things</i> , dan <i>Big Data analytics</i>) di tempat kerja saya. 3. Tingkat pemanfaatan teknologi dasar <i>Industri 4.0</i> (<i>Cloud computing, Internet of Things</i> , dan <i>Big Data analytics</i>) di tempat kerja saya. 4. Tingkat adopsi teknologi <i>front-end Industri 4.0</i> (Kecerdasan buatan dan robotika) di tempat kerja saya. 5. Tingkat pengetahuan teknologi <i>front-end Industri 4.0</i> (Kecerdasan buatan dan robotika) di tempat kerja saya. 6. Tingkat pemanfaatan teknologi <i>front-end Industri 4.0</i> (Kecerdasan buatan dan robotika) di tempat kerja saya.	<i>Likert scale</i> (Skor 1-5)

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Teknik analisis multivariat, *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS) dipakai untuk mengintegrasikan analisis faktor dan analisis jalur, yang memungkinkan untuk menguji dan mengestimasi secara simultan hubungan antara berbagai variabel eksogen dan endogen yang memiliki banyak faktor (Ghozali & Latan, 2016). Implementasi PLS terdiri dari model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*). Model pengukuran diperlukan untuk meninjau validitas dan reliabilitas instrumen penelitian, sedangkan model struktural berguna dalam menguji hubungan kausalitas antarvariabel atau hipotesis penelitian (Ghozali & Latan, 2016). Menyusun persamaan model penelitian adalah langkah krusial yang mana model yang telah dibangun diterjemahkan ke dalam format matematis. Pada tahap ini, hubungan antar variabel dalam model

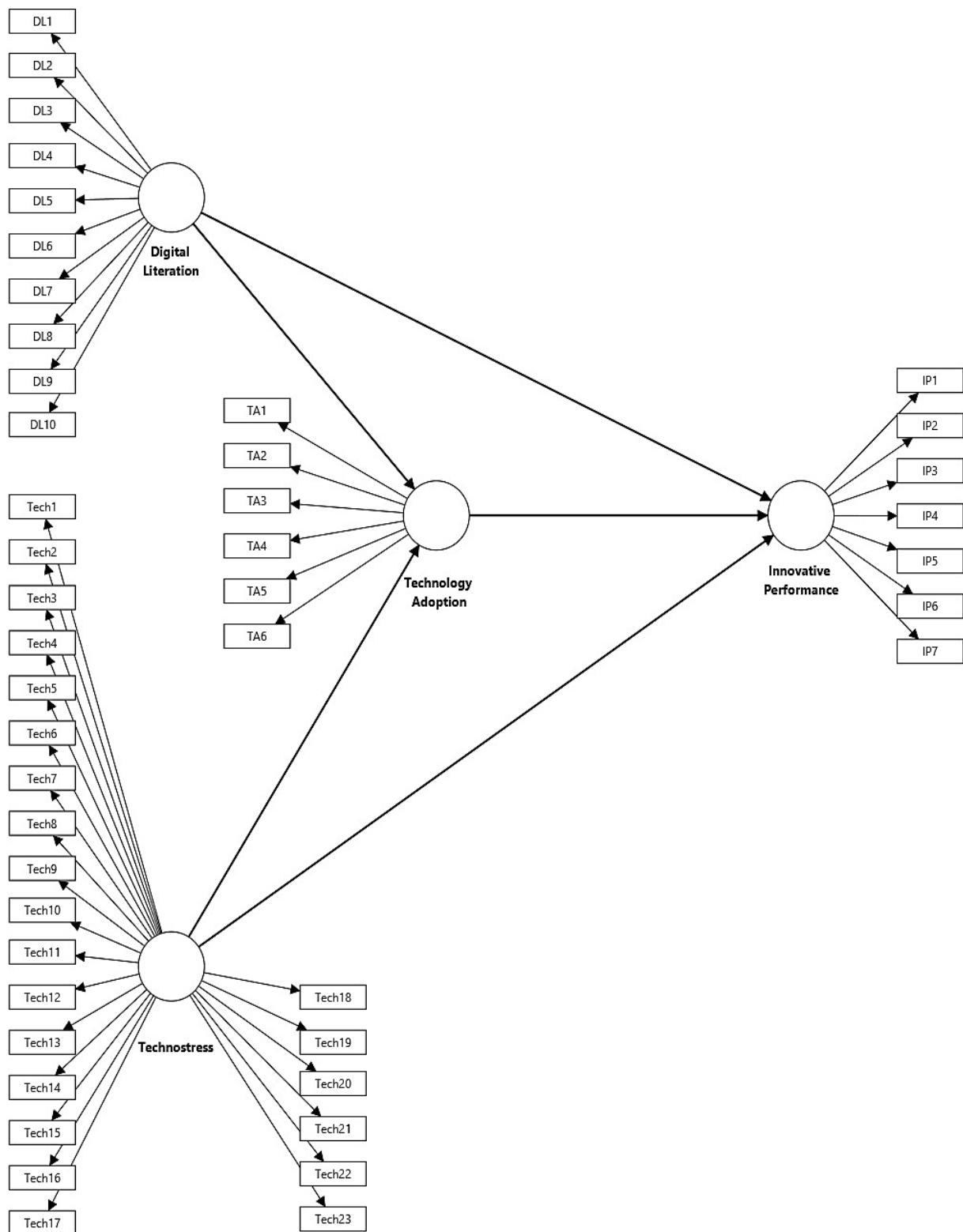
struktural didefinisikan secara jelas, sehingga dapat diukur dan dianalisis. Persamaan model struktural umumnya dirumuskan untuk menggambarkan pengaruh variabel independen (eksogen) terhadap variabel dependen (endogen).

Evaluasi model pengukuran (*outer model*) bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. Validitas diuji melalui *convergent validity* dan *discriminant validity*, sedangkan reliabilitas diukur menggunakan *composite reliability*. *Convergent validity* memperlihatkan korelasi antara indikator dan konstruk laten, dengan nilai AVE > 0,5 menunjukkan validitas yang baik. *Discriminant validity* memastikan bahwa nilai *cross-loading indikator* lebih dari 0,7 dan AVE konstruk lebih tinggi daripada korelasi antar konstruk. Reliabilitas diukur dengan *composite reliability* yang harus lebih besar dari 0,7. Untuk model struktural (*inner model*), evaluasi dilakukan dengan R-square, Q² *predictive relevance*, dan GoF *index*. Nilai R² lebih dari 0,75 menunjukkan model yang kuat, sementara Q² lebih besar dari 0 menunjukkan model dengan kemampuan prediksi yang baik. GoF yang baik memiliki nilai lebih dari 0,36, sedangkan GoF kecil adalah 0,10. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *bootstrapping* dengan t-statistik > 1,967 untuk signifikansi 5% dan *p-value* < 0,05 untuk menerima hipotesis. Pengujian pengaruh tidak langsung menggunakan Sobel Test, dengan t-statistik > 1,967 dan *p-value* < 0,05 sebagai kriteria signifikan. Persamaan model struktural dirumuskan secara matematis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\eta_1 &= \gamma_1\xi_1 + \gamma_2\xi_2 + \zeta_1 \\ \eta_2 &= \gamma_1\xi_1 + \gamma_2\xi_2 + \beta_1\xi_3 + \zeta_2\end{aligned}$$

Keterangan:

- η_1 = Variabel tingkat adopsi Industri 4.0.
- η_2 = Variabel kinerja inovasi organisasi.
- ξ_1 = Variabel kemampuan literasi digital.
- ξ_2 = Variabel *technostress*.
- ξ_3 = Variabel *technology adoption*.
- γ = Koefisien jalur dari variabel eksogen (ξ) ke variabel endogen (η).
- β = Koefisien jalur dari variabel endogen ke variabel endogen.
- ζ = Kesalahan pengukuran variabel laten-endogen.



Gambar 1. Diagram konsep penelitian
Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan di Kota Bandung, yang merupakan pusat layanan kesehatan berkembang pesat di Indonesia, dengan melibatkan 216 orang tenaga kesehatan. Para responden memiliki beragam latar belakang demografis, seperti jenis kelamin, usia, pendidikan, dan pengalaman kerja, seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan data karakteristik tenaga kesehatan di Kota Bandung, mayoritas tenaga kerja berjenis kelamin wanita (77,8%), sementara pria hanya 22,2%, menunjukkan dominasi perempuan dalam sektor kesehatan, terutama dalam profesi medis dan keperawatan. Dari segi usia, kelompok terbesar berada pada rentang 30-39 tahun (36,1%), diikuti oleh kelompok usia 40-49 tahun (23,6%) dan 20-29 tahun (22,2%). Hal ini menandakan bahwa sebagian besar tenaga kesehatan berada dalam usia produktif dan siap berkontribusi aktif dalam pelayanan kesehatan. Dalam aspek pendidikan, sebagian besar tenaga kerja memiliki kualifikasi Diploma III (36,6%) dan Sarjana (44,9%), dengan jumlah tenaga kerja yang memiliki pendidikan pascasarjana (S2) hanya 3,2%, serta 12,5% lainnya berpendidikan SMA atau sederajat, yang biasanya menempati posisi non-medis atau administratif.

Untuk pengalaman kerja, distribusinya cukup merata, dengan sebagian besar tenaga kesehatan memiliki masa kerja 6-10 tahun (22,7%) dan lebih dari 25 tahun (21,3%), yang menunjukkan adanya kombinasi antara tenaga kerja muda dan berpengalaman. Dari sisi jabatan, perawat mendominasi (55,1%), diikuti oleh staf administrasi (18,9%) dan staf lapangan (7,4%). Sementara itu, jumlah dokter hanya 4,2%, yang mencerminkan perbedaan jumlah antara tenaga medis spesialis dan tenaga keperawatan di sektor kesehatan. Secara keseluruhan, tenaga kerja di sektor kesehatan di Kota Bandung bekerja di departemen keperawatan (54,6%), diikuti oleh departemen penunjang medis (17,6%) dan departemen *operating support* (12,0%). Sedangkan, departemen *marketing* (3,2%) dan *patient relation management* (1,4%) memiliki jumlah tenaga kerja paling sedikit. Sebagian besar tenaga kerja di Kota Bandung berdomisili di wilayah Jawa Barat, yang menandakan bahwa tenaga kesehatan di sana berasal dari daerah sekitar. Dalam hal penggunaan *gadget*, mayoritas responden menggunakan *gadget* antara 6-10 jam per hari (44,9%), sementara 41,7% menggunakan selama 1-5 jam per hari. Penggunaan *gadget* yang tinggi ini berkaitan dengan tuntutan pekerjaan yang membutuhkan komunikasi profesional serta interaksi pribadi, mencerminkan adaptasi mereka dengan teknologi dalam aktivitas sehari-hari. Secara keseluruhan, tenaga kesehatan di Kota Bandung didominasi oleh perempuan dengan usia produktif, tingkat pendidikan minimal Diploma III atau Sarjana, serta pengalaman kerja yang beragam, dengan profesi perawat yang paling banyak ditemui dan tingkat penggunaan teknologi yang cukup tinggi.

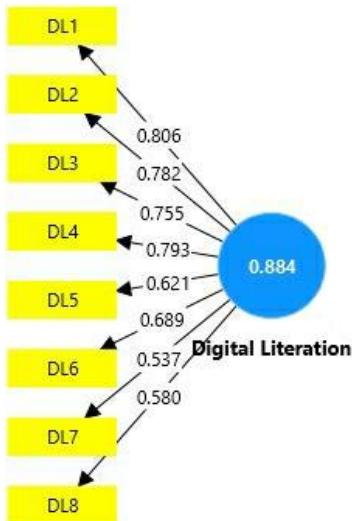
Tabel 2. Karakteristik tenaga jasa layanan kesehatan Kota Bandung

Karakteristik tenaga jasa layanan kesehatan	Jumlah (%)
Jenis kelamin	
Pria	48 (22,2)
Wanita	168 (77,8)
Jumlah	216 (100)
Usia (tahun)	
20-29	48 (22,2)
30-39	78 (36,1)
40-49	51 (23,6)
50-59	39 (18,1)
>59	0 (0,0)
Jumlah	216 (100)
Pendidikan	
SD/Sederajat	0 (0,0)
SMP/Sederajat	2 (0,9)
SMA/Sederajat	27 (12,5)
Diploma I	1 (0,5)
Diploma II	0 (0,0)
Diploma III	79 (36,6)

Karakteristik tenaga jasa layanan kesehatan	Jumlah (%)
Diploma IV/Sarjana (S1)	97 (44,9)
Profesi <i>nurse</i>	3 (1,4)
Pascasarjana (S2)	7 (3,2)
Doktoral (S3)	0 (0,0)
Jumlah	216 (100)
Masa kerja (tahun)	
1-5	41 (19,0)
6-10	49 (22,7)
11-15	35 (16,2)
16-20	28 (12,9)
21-25	17 (7,9)
>25	46 (21,3)
Jumlah	216 (100)
Nama posisi/jabatan saat ini	
Bidan	5 (2,3)
Customer service	2 (0,9)
Dokter	9 (4,2)
Farmasi	6 (2,8)
Humas dan <i>marketing</i>	1 (0,5)
IT	3 (1,4)
Perawat	119 (55,1)
Radiologi	14 (6,5)
Staf lapangan	16 (7,4)
Staf office	41 (18,9)
Jumlah	216 (100)
Sektor perusahaan tempat bekerja saat ini	
Jasa kesehatan	216 (100)
Lainnya	0 (0,0)
Jumlah	216 (100)
Departemen tempat bekerja saat ini	
Departemen keperawatan	118 (54,6)
Departemen <i>marketing</i>	7 (3,2)
Departemen medis	24 (11,1)
Departemen <i>operating support</i> (IT, HRD, office)	26 (12,1)
Departemen <i>patient relation management</i>	3 (1,4)
Departemen penunjang medis	38 (17,6)
Jumlah	216 (100)
Rata-rata durasi penggunaan <i>gadget</i> dalam sehari (jam)	
1-5 jam/hari	90 (41,7)
6-10 jam/hari	97 (44,9)
11-15 jam/hari	21 (9,7)
>20 jam/hari	8 (3,7)
Jumlah	216 (100)

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Evaluasi model pengukuran (*outer model*) menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA) untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen pada setiap variabel. Variabel literasi digital diukur menggunakan 10 indikator. Hasil pengujian CFA-1st (Gambar 2), menunjukan [DL1: Saya tahu cara menyelesaikan masalah teknis (teknologi informasi dan komunikasi/terkait TIK) saya sendiri] lebih dominan menjelaskan variabel literasi digital.



Gambar 2. Hasil CFA-1st variabel literasi digital
Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Pengukuran validitas instrumen literasi digital menggunakan *factor loading* ditunjukkan oleh Gambar 2 dan Tabel 3. Hasil pengukuran validitas diperoleh nilai *factor loading* pernyataan [DL1; DL2; DL3; DL4; DL5; DL6; DL7; DL8; dan DL10], masing-masing adalah [0,779; 0,768; 0,749; 0,777; 0,651; 0,704; 0,573; 0,606; dan 0,516] yang menunjukkan nilai *factor loading* lebih besar dari 0,50. Hal ini mengindikasikan bahwa pernyataan yang mengukur literasi digital memiliki validitas yang baik. Namun, pernyataan DL9 menunjukkan nilai *factor loading* kurang dari 0,50. Oleh karena itu, indikator DL9 perlu direduksi dalam model penelitian.

Setelah direduksi pernyataan DL9, diperoleh hasil bahwa nilai *factor loading* pernyataan [DL1; DL2; DL3; DL4; DL5; DL6; DL7; dan DL8], masing-masing adalah [0,797; 0,777; 0,753; 0,785; 0,634; 0,695; 0,546; dan 0,596] memperlihatkan nilai *factor loading* lebih besar dari 0,50. Hal ini mengindikasikan bahwa pernyataan-pernyataan tersebut memiliki validitas yang baik. Namun, pada pernyataan DL10 memiliki nilai *factor loading* kurang dari 0,50. Oleh karena itu, indikator DL10 perlu direduksi dalam model penelitian.

Hasil uji validitas instrumen setelah mereduksi DL9 dan DL10 seperti ditunjukkan Gambar 2, nilai *factor loading* pernyataan [DL1; DL2; DL3; DL4; DL5; DL6; DL7; dan DL8], masing-masing adalah [0,806; 0,782; 0,755; 0,793; 0,621; 0,689; 0,537; dan 0,580] menunjukkan seluruh nilai standar *factor loading* lebih besar dari 0,50. Hal ini memperlihatkan bahwa pernyataan-pernyataan tersebut memiliki validitas yang baik, yang mampu merefleksikan variabel literasi digital. Adapun *loading factor* yang paling besar untuk literasi digital adalah DL1 “Saya tahu cara menyelesaikan masalah teknis (teknologi informasi dan komunikasi/terkait TIK) saya sendiri”. Hal ini menunjukkan bahwa DL1 lebih dominan dalam menjelaskan variabel digital literasi.

Uji reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan *construct reliability* (CR) dan *average variance extracted* (AVE). Hasil nilai CR adalah sebesar 0,884 dan nilai AVE sebesar 0,493, lebih besar dari nilai kritisik CR yaitu 0,70 dan AVE yaitu 0,50. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh pernyataan dalam penelitian ini valid dan handal untuk mengukur variabel literasi digital. Nilai AVE yang lebih rendah dari 0,5 dapat diartikan sebagai estimasi yang lebih konservatif terhadap validitas model pengukuran (Fornell & Larcker, 1981). Mereka menekankan bahwa meskipun AVE di bawah ambang 0,50, peneliti dapat tetap menyimpulkan bahwa validitas konvergen dari konstruk tersebut cukup baik jika *composite reliability* (CR) menunjukkan nilai yang memadai.

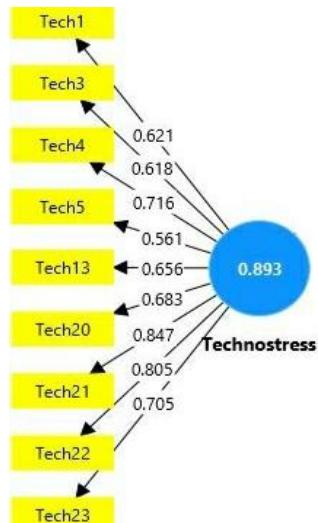
Tabel 3. Hasil CFA-2nd variabel literasi digital

Variabel	Item	Outer <i>loading</i> <i>1st order</i>	Ket.	CR <i>1st order</i>	AVE <i>1st order</i>	Keterangan
DL1 ← Digital iteration		0,806	Valid	0,884	0,493	Reliabel

Literasi digital	DL2 ← <i>Digital literation</i>	0,782	Valid
	DL3 ← <i>Digital literation</i>	0,755	Valid
	DL4 ← <i>Digital literation</i>	0,793	Valid
	DL5 ← <i>Digital literation</i>	0,621	Valid
	DL6 ← <i>Digital literation</i>	0,689	Valid
	DL7 ← <i>Digital literation</i>	0,537	Valid
	DL8 ← <i>Digital literation</i>	0,580	Valid

CR = *Composite reliability*; AVE = *Average variance extracted*

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)



Gambar 3. Hasil CFA-1st variabel *technostress*

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Pengujian validitas instrumen *technostress* (Gambar 3 dan Tabel 4) dilakukan melalui analisis *factor loading*. Nilai *factor loading* pernyataan [Tech1; Tech3; Tech4; Tech5; Tech13; Tech20; Tech21; Tech22; dan Tech23], masing-masing adalah [0,582; 0,521; 0,670; 0,506; 0,561; 0,678; 0,828; 0,767; dan 0,658]. Nilai *factor loading* pada pernyataan tersebut lebih besar 0,50 yang berarti memenuhi ambang batas standar *factor loading*, sehingga pernyataan-pernyataan tersebut dianggap valid. Namun pernyataan [Tech2; Tech6; Tech7; Tech8; Tech9; Tech10; Tech11; Tech12; Tech14; Tech15; Tech16; Tech17; Tech18; dan Tech19] memeroleh nilai *factor loading* lebih kecil dari 0,50. Oleh karena itu, ke-14 pernyataan tersebut harus direduksi dalam model penelitian.

Setelah mereduksi ke-14 pernyataan *technostress*, diperoleh hasil bahwa nilai *factor loading* pernyataan [Tech1; Tech3; Tech4; Tech5; Tech13; Tech20; Tech21; Tech22; dan Tech23], masing-masing adalah [0,621; 0,618; 0,716; 0,561; 0,656; 0,683; 0,847; 0,805; dan 0,705]. Hasil ini memperlihatkan nilai *factor loading* yang lebih besar 0,50 sehingga seluruh pernyataan tersebut memiliki validitas yang baik untuk merefleksikan variabel *technostress*. Hasil pengujian CFA-1st untuk variabel *technostress* seperti ditunjukkan oleh Gambar 3, memperlihatkan bahwa Tech21 “Ada perubahan konstan pada perangkat lunak komputer di organisasi kami” lebih dominan dalam menjelaskan variabel *technostress*.

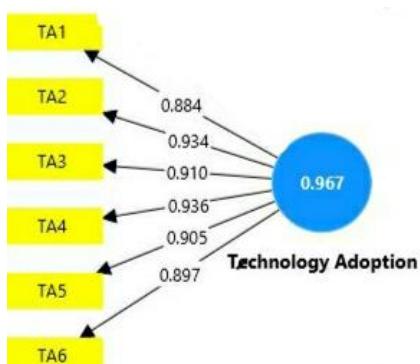
Selanjutnya, pengujian reliabilitas instrumen diukur menggunakan *construct reliability* (CR) dan *variance extracted* (AVE). Uji reliabilitas menunjukkan nilai CR sebesar 0,893 lebih besar dari nilai kritis CR, sedangkan AVE sebesar 0,484 sedikit lebih kecil dari nilai kritis AVE. Menurut Fornell & Larcker (1981), nilai AVE yang lebih rendah dari 0,5 dapat diartikan sebagai estimasi yang lebih konservatif terhadap validitas model pengukuran. Mereka menekankan bahwa meskipun AVE di bawah ambang 0,50, peneliti dapat tetap menyimpulkan bahwa validitas konvergen dari konstruk tersebut cukup baik jika *composite reliability* (CR) menunjukkan nilai yang memadai. Berdasarkan Fornell & Larcker (1981), dapat disimpulkan bahwa seluruh pernyataan dalam penelitian ini adalah valid dan handal untuk mengukur variabel *technostress*.

Tabel 4. Hasil CFA-2nd variabel *technostress*

Variabel	Item	Outer loading 1 st order	Ket.	CR 1 st order	AVE 1 st order	Keterangan
<i>Technostress</i>	Tech1 \leftarrow <i>technostress</i>	0,621	Valid			
	Tech13 \leftarrow <i>technostress</i>	0,656	Valid			
	Tech20 \leftarrow <i>technostress</i>	0,683	Valid			
	Tech21 \leftarrow <i>technostress</i>	0,847	Valid			
	Tech22 \leftarrow <i>technostress</i>	0,805	Valid	0,893	0,484	Reliabel
	Tech23 \leftarrow <i>technostress</i>	0,705	Valid			
	Tech3 \leftarrow <i>technostress</i>	0,618	Valid			
	Tech4 \leftarrow <i>technostress</i>	0,716	Valid			
	Tech5 \leftarrow <i>technostress</i>	0,561	Valid			

CR = Composite reliability; AVE = Average variance extracted

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Gambar 4. Hasil CFA-1st variabel tingkat adopsi teknologi Industri 4.0

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Pengujian mengukur validitas instrumen tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 ditunjukkan oleh Gambar 4 dan Tabel 5. Dari hasil pengujian, diperoleh nilai *factor loading* untuk masing-masing indikator tingkat adopsi teknologi Industri 4.0, yang mana seluruh nilai *factor loading* lebih besar dari 0,50 yang artinya seluruh pernyataan yang mengukur tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 pada penelitian ini valid. Variabel tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 diukur menggunakan 6 indikator. Hasil pengujian CFA-1st, seperti ditunjukkan Gambar 4, menunjukkan pernyataan TA4 “Tingkat adopsi teknologi *front-end* Industri 4.0 (kecerdasan buatan dan robotika) di tempat kerja saya” lebih dominan menjelaskan variabel tingkat adopsi teknologi Industri 4.0.

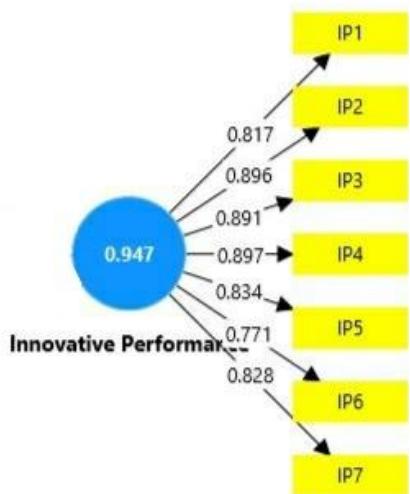
Selanjutnya, pengujian reliabilitas instrumen diukur menggunakan *construct reliability* (CR) dan *variance extracted* (AVE). Hasil pengukuran menunjukkan nilai CR dan AVE sebesar [0,967; 0,830] lebih besar dari nilai kritisikl CR $\geq 0,70$ dan AVE $\geq 0,50$. Artinya, dapat disimpulkan bahwa seluruh dimensi dan indikator penelitian ini adalah valid dan handal untuk mengukur variabel tingkat adopsi teknologi Industri 4.0. Adapun *loading factor* yang paling besar untuk *technology adoption* adalah TA4.

Tabel 5. Hasil CFA-2nd variabel tingkat adopsi teknologi Industri 4.0

Variabel	Item	Outer loading 1 st order	Ket.	CR 1 st order	AVE 1 st order	Keterangan
Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0	TA1 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,884	Valid			
	TA2 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,934	Valid			
	TA3 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,910	Valid	0,967	0,830	Reliabel
	TA4 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,936	Valid			
	TA5 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,905	Valid			
	TA6 \leftarrow <i>Technology adoption</i>	0,897	Valid			

CR = Composite reliability; AVE = Average variance extracted

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)



Gambar 5. Hasil CFA-1st variabel kinerja inovasi organisasi

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Uji validitas variabel kinerja inovasi organisasi menggunakan nilai *factor loading*, seperti ditunjukkan pada Gambar 5 dan Tabel 6. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa nilai *factor loading* untuk masing-masing pernyataan kinerja inovasi organisasi lebih besar dari 0,50. Hasil ini menunjukkan bahwa pernyataan-pernyataan dalam variabel kinerja inovasi organisasi memiliki validitas yang baik. Adapun *factor loading* yang paling besar untuk kinerja inovatif adalah IP4. Variabel kinerja inovasi organisasi diukur menggunakan 7 indikator. Hasil pengujian CFA-1st pada Gambar 5 menunjukkan indikator IP4 yaitu “Administrasi yang inovatif dalam mekanisme yang terpadu”, lebih dominan menjelaskan variabel kinerja inovasi organisasi.

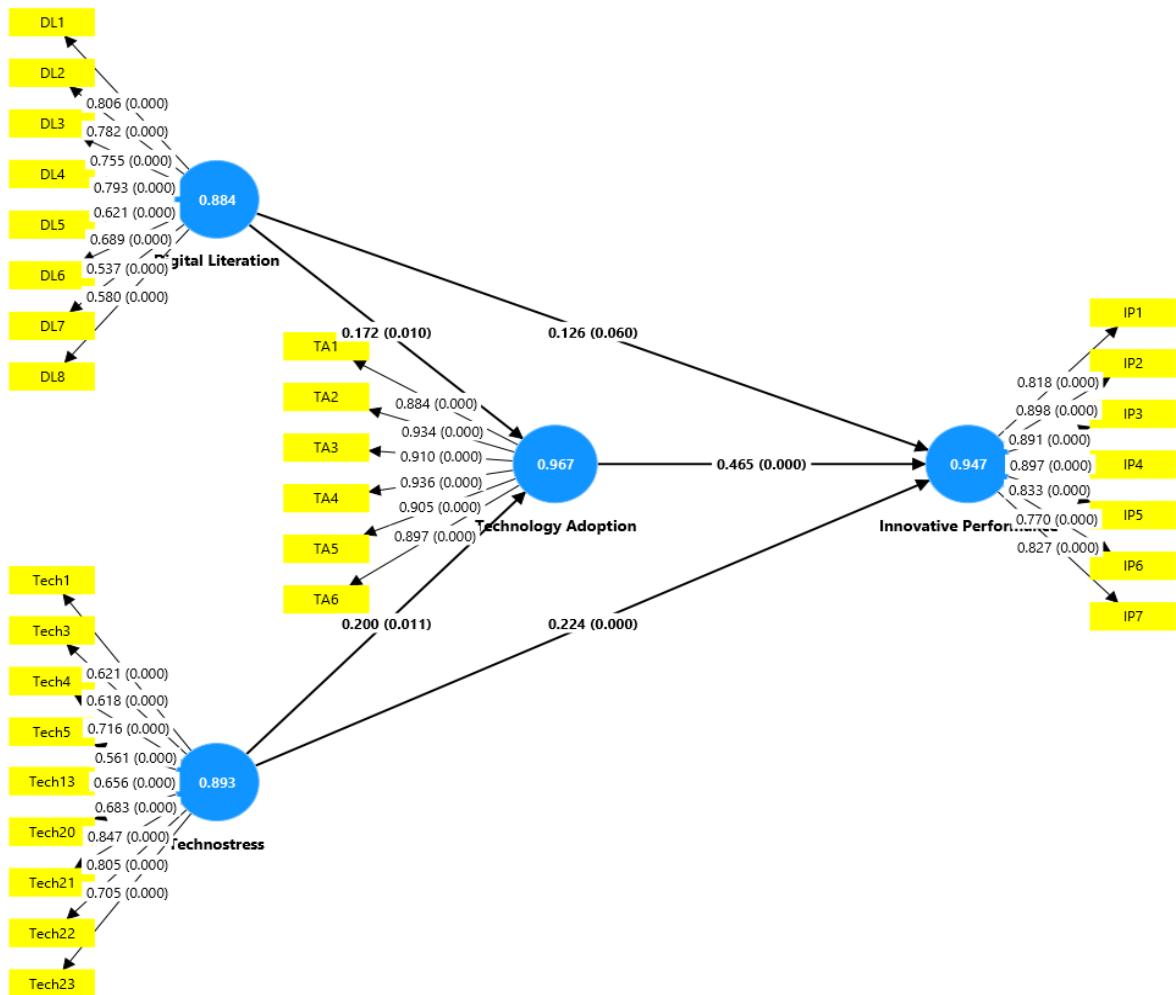
Uji reliabilitas diukur menggunakan *construct reliability* (CR) dan *variance extracted* (AVE). Hasil pengukuran menunjukkan nilai CR dan AVE sebesar [0,947; 0,721] lebih besar dari nilai kritis $CR \geq 0,70$ dan $AVE \geq 0,50$. Artinya, dapat disimpulkan bahwa seluruh pernyataan dalam penelitian ini adalah valid dan handal untuk mengukur variabel kinerja inovasi organisasi.

Tabel 6. Hasil CFA-2nd variabel kinerja inovasi organisasi

Variabel	Item	Outer	Ket.	CR	AVE	Keterangan
		loading 1 st order		1 st order	1 st order	
Kinerja inovasi organisasi	IP1 ← Innovative performance	0,818	Valid			
	IP2 ← Innovative performance	0,898	Valid			
	IP3 ← Innovative performance	0,891	Valid			
	IP4 ← Innovative performance	0,897	Valid	0,947	0,721	Reliable
	IP5 ← Innovative performance	0,833	Valid			
	IP6 ← Innovative performance	0,770	Valid			
	IP7 ← Innovative performance	0,827	Valid			

CR = Composite reliability; AVE = Average variance extracted

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)



Gambar 6. Hasil uji *inner model*

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Tabel 7. Hasil evaluasi model pengukuran (*inner model*)

	Original sample (O)	T statistics (O/STDEV)	P value	Keterangan
Literasi digital → Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0	0,172**	2,560	0,010	H ₁ diterima
Literasi digital → Kinerja inovasi organisasi	0,126*	1,884	0,060	H ₂ diterima
Technostress → Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0	0,200**	2,558	0,011	H ₃ diterima
Technostress → Kinerja inovasi organisasi	0,224***	3,613	0,000	H ₄ diterima
Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 → Kinerja inovasi organisasi	0,465***	7,633	0,000	H ₅ diterima
Literasi digital → Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 → Kinerja inovasi organisasi	0,080**	2,379	0,017	H ₆ diterima
Technostress → Tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 → Kinerja inovasi organisasi	0,093**	2,480	0,013	H ₇ diterima

Keterangan: *p<0,10; **p<0,05; ***p<0,01

Pembahasan

Berdasarkan nilai faktor *loading* terbesar dari masing-masing variabel, ditunjukkan bahwa literasi digital di kalangan tenaga kesehatan Kota Bandung sangat dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam

menyelesaikan masalah teknis secara mandiri yang juga mengindikasikan bahwa tingkat kemandirian teknologi responden tinggi (DL1). Sumber utama *technostress* yang dirasakan justru berasal dari perubahan perangkat lunak yang konstan, menyoroti tantangan adaptasi berkelanjutan (Tech21). Hal ini sejalan dengan penetapan peraturan pemerintah mengenai sistem digital yang diterapkan pada tahun 2022 dan terus mengalami pemutakhiran, seperti pemutakhiran sistem informasi kesehatan sampai saat ini. Tingkat adopsi teknologi di sektor ini sangat ditentukan oleh penerimaan dan implementasi teknologi *front-end* Industri 4.0, seperti AI dan robotika (TA4). Menariknya, kinerja inovatif organisasi kesehatan secara signifikan didorong oleh inovasi dalam mekanisme administratif yang terpadu (IP4), bukan hanya pada aspek klinis.

Hasil evaluasi model pengukuran (*inner model*) yang ditunjukkan oleh Gambar 6 dan Tabel 7, diketahui bahwa seluruh hipotesis dalam penelitian ini diterima. Secara spesifik, literasi digital berpengaruh secara positif signifikan terhadap tingkat adopsi teknologi Industri 4.0. Adapun nilai koefisien jalur adalah 0,172, nilai t-statistik 2,560, dan *p-value* 0,010. Hal ini berarti semakin tinggi literasi digital yang dimiliki oleh tenaga jasa layanan kesehatan, semakin tinggi pula tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 di lingkungan mereka (H_1 diterima) bahwa literasi digital berpengaruh positif terhadap adopsi teknologi Industri 4.0. Hasil ini konsisten dengan temuan yang disampaikan oleh Binsar et al. (2025), yang mana kemampuan menggunakan teknologi digital yang tinggi memungkinkan individu untuk lebih cepat dan lebih sukses dalam mengadopsi teknologi baru.

Berdasarkan hasil evaluasi model pengukuran pada hubungan kausal antara literasi digital dan kinerja inovasi organisasi, dengan nilai koefisien jalur sebesar 0,126, t-statistik 1,884, dan *p-value* 0,060, hubungan kausal ini dianggap signifikan pada level 10%. Meskipun *p-value* ini sedikit lebih tinggi dari 0,05, nilai *p-value* yang lebih rendah dari 0,10 menunjukkan bahwa literasi digital memang memiliki pengaruh positif terhadap kinerja inovasi organisasi, meskipun pengaruhnya tidak terlalu besar dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa literasi digital tenaga jasa layanan kesehatan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja inovasi organisasi, meskipun efeknya lebih kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa meningkatkan literasi digital di kalangan tenaga kesehatan dapat berperan dalam mendorong terciptanya inovasi dalam organisasi, namun faktor lain selain literasi digital mungkin juga berperan penting dalam meningkatkan kinerja inovasi (H_2 diterima). Hasil ini mendukung penelitian Khin & Ho (2019) yang mengungkapkan bahwa organisasi dengan tingkat literasi digital yang tinggi cenderung memiliki kemampuan lebih baik dalam menghasilkan inovasi digital, yang pada akhirnya memengaruhi peningkatan kinerja dan kemampuan bersaing (Rakib et al., 2024). Literasi digital memungkinkan individu untuk berpikir lebih kreatif, mencari solusi baru, serta menghadapi tantangan di era digital dengan cara yang lebih efisien. Dengan literasi digital yang lebih tinggi, tenaga kesehatan lebih mampu memanfaatkan teknologi untuk memperbaiki proses kerja mereka, menciptakan produk atau layanan baru, serta beradaptasi dengan perubahan yang cepat di sektor kesehatan.

Selain itu, *technostress* juga memiliki hubungan kausal signifikan dengan tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 dengan nilai koefisien jalur sebesar 0,200, t-statistik 2,558, dan *p-value* 0,011. Hal ini menunjukkan bahwa *technostress* berperan dalam meningkatkan tingkat adopsi teknologi, meskipun dalam konteks tertentu, tekanan terkait teknologi bisa mendorong individu untuk lebih cepat beradaptasi dengan teknologi baru agar dapat mengurangi stres yang timbul akibat tantangan tersebut (H_3 diterima). Temuan ini mendukung penelitian Hoşgör & Hoşgör (2025), yang mana *technostress* yang moderat tidak selalu berdampak negatif terhadap kinerja individu. Bahkan, dalam beberapa kasus, *technostress* yang sedang dapat meningkatkan kewaspadaan dan kreativitas individu dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan teknologi baru. Namun, mereka juga menekankan bahwa *technostress* yang berlebihan dapat memiliki dampak negatif yang besar terhadap kinerja, terutama ketika pekerja merasa terbebani oleh cepatnya perubahan teknologi dan kebutuhan untuk beradaptasi secara instan. Kondisi ini juga sejalan dengan teori tekanan dan adaptasi, yang mana individu yang mengalami tekanan akan melakukan berbagai upaya untuk mengatasi tekanan tersebut (Lazarus & DeLongis, 1983). Dalam era teknologi saat ini, mekanisme adaptasi yang dapat dilakukan adalah dengan menguasai sumber stres, yaitu teknologi itu sendiri.

Nilai koefisien jalur literasi digital (0,172) sedikit lebih rendah dibandingkan *technostress* (0,200), temuan ini mengindikasikan bahwa organisasi layanan kesehatan perlu memperhatikan tingkat stres karyawan agar adopsi teknologi oleh tenaga medis dapat berjalan efektif. Nilai *path coefficient* dari *technostress* yang lebih tinggi untuk adopsi teknologi Industri 4.0 di lingkungan tenaga kesehatan

menunjukkan bahwa tekanan untuk beradaptasi dengan cepat dan mengatasi tantangan teknologi baru menjadi pendorong yang lebih kuat daripada tingkat literasi digital. Hal ini mungkin terjadi karena tuntutan pekerjaan memaksa tenaga kesehatan untuk segera belajar dan menggunakan teknologi baru, meskipun pemahaman digital mereka belum optimal.

Selanjutnya, hubungan kausal antara *technostress* dan kinerja inovasi organisasi juga memperlihatkan hasil yang signifikan. Nilai koefisien jalur sebesar 0,224, t-statistik 3,613, dan *p-value* 0,000, *technostress* juga berperan positif dalam meningkatkan kinerja inovasi organisasi (H_4 diterima). Penelitian ini sejalan dengan temuan Hoşgör & Hoşgör (2025) yang menunjukkan bahwa *technostress* tidak selalu berfungsi sebagai penghalang bagi perilaku dan kinerja. Sebaliknya, bagi sebagian individu, *technostress* bisa merangsang kreativitas yang lebih besar. Dalam hal ini, individu yang merasakan *technostress* mungkin akan berusaha lebih keras untuk mengatasi ketegangan yang ditimbulkan, sehingga meningkatkan kecepatan dan efektivitas dalam berinovasi. Hal ini menunjukkan bahwa respons terhadap *technostress* bisa bervariasi tergantung pada cara individu mengelola stres tersebut, dan pada beberapa individu, hal ini malah dapat meningkatkan kecenderungan untuk berinovasi. Namun, terlalu banyak *technostress* juga dapat memiliki dampak yang merugikan. Penelitian lain, seperti yang dikemukakan oleh (Bondanini et al., 2020), menunjukkan bahwa tingkat *technostress* yang berlebihan dapat menurunkan motivasi untuk berinovasi dan merugikan kesejahteraan psikologis individu. Penggunaan teknologi yang berlebihan atau tekanan yang tidak terkendali bisa memengaruhi produktivitas, menyebabkan gangguan mental, dan menurunkan kualitas hidup karyawan. Oleh karena itu, organisasi perlu untuk memantau dan mengelola tingkat *technostress* agar tidak menurunkan kesejahteraan karyawan atau mengurangi kinerja mereka.

Berdasarkan hasil evaluasi model pengukuran pada hubungan kausal antara tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 dan kinerja inovasi organisasi, dengan nilai koefisien jalur sebesar 0,465, t-statistik 7,633, dan *p-value* 0,000, hubungan kausal ini sangat signifikan. Nilai *path coefficient* yang cukup tinggi, dua kali lebih besar dari variabel-variabel lainnya menunjukkan bahwa tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 memiliki pengaruh positif dan kuat terhadap kinerja inovasi organisasi (H_5 diterima). Hal ini berarti bahwa semakin tinggi tingkat adopsi teknologi Industri 4.0 di organisasi, semakin besar pula dampaknya terhadap peningkatan kinerja inovasi di sektor kesehatan. Pengadopsian teknologi canggih, seperti AI, *big data*, dan robotika, diharapkan dapat mendukung terciptanya inovasi baru dalam berbagai proses di organisasi. Hasil ini juga sejalan dengan temuan Binsar et al. (2025), yang menyebutkan bahwa implementasi teknologi digital dalam organisasi memiliki banyak manfaat, seperti meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat kolaborasi antar tim, serta mempercepat pengembangan produk dan layanan baru.

Nilai koefisien jalur adopsi teknologi yang lebih tinggi dibandingkan literasi digital dan *technostress* menunjukkan bahwa implementasi dan pemanfaatan teknologi Industri 4.0 secara aktif memiliki dampak yang lebih langsung dan kuat terhadap kinerja inovasi dibandingkan sekadar memiliki kemampuan digital (literasi digital) atau merasakan tekanan terkait teknologi (*technostress*). Adopsi teknologi menunjukkan tindakan nyata dalam mengintegrasikan alat dan sistem baru ke dalam proses organisasi, yang secara langsung memfasilitasi inovasi. Hal ini dapat terlihat dari penggunaan *platform* digital untuk memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar tim yang memungkinkan pertukaran ide dan pengembangan solusi inovatif.

Selain hubungan kausal langsung, terdapat hubungan kausal tak langsung antara literasi digital dan kinerja inovasi organisasi yang dimediasi sebagian oleh tingkat adopsi teknologi Industri 4.0. Dengan nilai koefisien jalur 0,080, t-statistik 2,379, dan *p-value* 0,017, hasil-hasil ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi Industri 4.0 memainkan peran mediasi parsial dalam pengaruh literasi digital terhadap kinerja inovasi organisasi. Artinya, literasi digital yang lebih tinggi tidak hanya langsung memengaruhi adopsi teknologi, tetapi juga dapat meningkatkan kinerja inovasi organisasi melalui adopsi teknologi tersebut (H_6 diterima). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Binsar et al. (2025) yang juga menunjukkan peran mediasi kemampuan adopsi digital. Hasil lainnya, *technostress* juga memengaruhi kinerja inovasi organisasi yang dimediasi sebagian oleh tingkat adopsi teknologi Industri 4.0, dengan koefisien jalur 0,093, t-statistik 2,480, dan *p-value* 0,013. Temuan ini menekankan bahwa meskipun *technostress* dapat memberikan tekanan pada tenaga kesehatan, tetapi pada akhirnya, hal tersebut dapat mendorong mereka untuk beradaptasi dengan teknologi baru, yang kemudian meningkatkan kinerja inovasi organisasi mereka (H_7 diterima). Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa literasi digital dan *technostress* berpengaruh signifikan terhadap tingkat adopsi

teknologi Industri 4.0, yang pada akhirnya meningkatkan kinerja inovasi organisasi. Hal ini menggambarkan pentingnya pengelolaan literasi digital dan *technostress* dalam menciptakan budaya inovasi yang dinamis dalam organisasi, terutama di sektor kesehatan yang semakin bergantung pada kemajuan teknologi.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa literasi digital secara positif memengaruhi adopsi teknologi Industri 4.0 di kalangan tenaga kesehatan Kota Bandung. Selanjutnya, *technostress* teridentifikasi memiliki pengaruh positif terhadap adopsi teknologi Industri 4.0. Adopsi teknologi Industri 4.0 secara signifikan dapat meningkatkan kinerja inovatif organisasi layanan kesehatan. Adopsi teknologi Industri 4.0 juga berperan sebagai mediator yang signifikan dalam memediasi pengaruh literasi digital dan *technostress* terhadap kinerja inovatif.

Berdasarkan temuan ini, organisasi layanan kesehatan perlu secara strategis menginvestasikan pada program pelatihan literasi digital yang komprehensif dan relevan dengan kebutuhan tenaga kesehatan. Program ini hendaknya mencakup kemampuan dasar hingga pemahaman mendalam tentang aplikasi teknologi Industri 4.0 dalam konteks pekerjaan sehari-hari, seperti pemanfaatan rekam medis elektronik, sistem telemedis, dan analisis data pasien. Selain itu, organisasi perlu proaktif mengembangkan strategi-strategi yang efektif untuk mengelola dan meminimalkan *technostress* di antara para tenaga kesehatan. Langkah-langkah yang dapat diimplementasikan meliputi penyediaan dukungan teknis yang responsif, perancangan antarmuka teknologi yang intuitif dan *user-friendly*, pelatihan khusus mengenai pengelolaan stres terkait teknologi, serta promosi budaya kerja yang seimbang antara pemanfaatan teknologi dan interaksi interpersonal. Lebih lanjut, kepemimpinan organisasi memiliki peran krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang kondusif bagi pemanfaatan teknologi Industri 4.0 untuk mendorong inovasi berkelanjutan, mengingat dampak positif signifikan adopsi teknologi terhadap kinerja inovatif yang terungkap dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Ashar, M. R., Kamariyah, S., Pramudiana, I. D., & Susilo, K.D. (2025). Inovasi pelayanan publik di Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi Program Smart Health. *Jurnal Niara*, 17(3), 43-52. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/nia/article/view/23292/7177>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Binsar, F., Mursitama, T. N., Hamsal, M., & Rahim, R. K. (2025). The role of digital adoption capability on hospital performance in Indonesia moderated by environmental dynamism. *Journal of Health Organization and Management*, 39(1), 1-21. <https://doi.org/10.1108/JHOM-04-2024-0130>
- Bizzi, L., & Evans, B. (2022). Proactive behaviors and the micro-foundations of strategy: Exploring employees' strategic voice. *Management Decision*, 60(9), 2572-2592. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2021-1250>
- BPS. (2024). *Kota Bandung dalam angka 2024*. https://bandungkota.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/991b8451fddb9bdd7d374894/kota-bandung-dalam-angka-2024.html?utm_source=chatgpt.com
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1-25. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218013>
- Chen, C. J., & Huang, J. W. (2009). Strategic human resource practices and innovation performance-The mediating role of knowledge management capacity. *Journal of Business Research*, 62(1), 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.11.016>
- Dameria, K., & Jane, O. (2025). Konteks transformasi digital di sektor usaha kesehatan. *Akademik: Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis*, 5(1), 75-87.

- <https://ojs.pseb.or.id/index.php/jmbe/article/view/1097/832>
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. www.jstor.org/stable/249008
- Ferrosnita, K., Yusufa, J., Kornarius, Y. P., Caroline, A., & Gunawan, A. (2024). Pengaruh technostress terhadap innovative work behaviour. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(1), 1174-1180. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i1.25004>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Ghozali, I., & Latan, H. (2016). *Partial Least Square “Konsep, teknik dan aplikasi” menggunakan program SmartPLS 3.0*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hoşgör, D. G., & Hoşgör, H. K. (2025). Effects of technostress and the role of their descriptive characteristics of intensive care nurses on their job performance. *Journal of Nursing Sciences*, 8(1) 51-63. <https://doi.org/10.54189/hbd.1521596>
- Ibarra, H. (1993). Network centrality, power, and innovation involvement: Determinants of technical and administrative roles. *Academy of Management Journal*, 36(3), 471-501. <https://www.jstor.org/stable/256589>
- Kemenkes. (2024). *Literasi digital untuk tenaga kesehatan di seluruh Indonesia*. Kementerian Kesehatan
- Khin, S., & Ho, T. C. F. (2019). Digital technology, digital capability and organizational performance: A mediating role of digital innovation. *International Journal of Innovation Science*, 11(2), 177-195. <https://doi.org/10.1108/IJIS-08-2018-0083>
- Lazarus, R. S., & DeLongis, A. (1983). Psychological stress and coping in aging. *American Psychologist*, 38(3), 245-254. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.38.3.245>
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy?. *Computers & Education*, 59(3), 1065-1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and validation. *Information Systems Research*, 19(4), 417-433. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165>
- Rakib, M., Azis, M., Najib, M., & Isma, A. (2024). Impact of digital literacy, business innovation, competitive advantage on the existence of SMEs: A quantitative study in Makassar City, Indonesia. *Quality - Access to Success*, 25(198), 277-283. <https://doi.org/10.47750/QAS/25.198.30>
- Silalahi, U. (2018). *Metode penelitian sosial*. Refika Aditama
- Tortorella, G., Kurnia, S., Trentin, M., Oliveira, G. A., & Setti, D. (2022). Industry 4.0: What is the relationship between manufacturing strategies, critical success factors and technology adoption?. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(8), 1407-1428. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2022-0088>
- Zheng, T., Ardolino, M., Bacchetti, A., Perona, M., & Zanardini, M. (2020). The impacts of Industry 4.0: A descriptive survey in the Italian manufacturing sector. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(5), 1085-1115. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2018-0269>

Halaman ini sengaja dikosongkan