



Pengukuran Variabel di Era Transformasi Digital: Implikasi terhadap Kualitas Data Penelitian

Measuring Variables in the Era of Digital Transformation: Implications for Research Data Quality

Muammar Khaddafi¹, Rahma Uli Mutmainnah Sitorus², Fatimah Kumala³,
Athaya Hargita⁴, Septian Prayoga Lubis⁵

Jurnal Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Malikussaleh

Email: khaddafi@unimal.ac.id¹, rahma.230420130@mhs.unimal.ac.id², fatimah.230420123@mhs.unimal.ac.id³,
athaya.230420118@mhs.unimal.ac.id⁴, septian.230420058@mhs.unimal.ac.id⁵

Article Info

Article history:

Received : 13-07-2026

Revised : 15-07-2026

Accepted : 17-07-2026

Published : 19-07-2026

Abstract

Digital transformation has changed how researchers collect and analyze data, shifting from printed questionnaires to big data, social media traces, online surveys, and AI-based text analysis. This makes accuracy in defining and operationalizing variables increasingly critical, as measurement errors can introduce bias and limit the generalizability of findings. Using a literature review method, this study examines relevant national and international journals and proceedings on variable measurement and digital transformation in research. Findings show that while digital transformation broadens data sources, it also brings new challenges: shifting instrument validity when moved from print to digital formats, response bias in online surveys, data privacy risks, and difficulty measuring dynamic variables such as online behavior and opinion. These issues affect data validity, reliability, and accuracy, ultimately influencing the quality of research-based decision-making. Recommended strategies include theory-based digital instrument development, routine validity and reliability testing, use of analytical technologies like cloud-based tools and big data analytics, adherence to digital research ethics, and strengthening researchers' digital literacy.

Keywords: *variable measurement, digital transformation, data quality*

Abstrak

Transformasi digital telah mengubah cara peneliti menghimpun dan menganalisis data, dari kuesioner cetak menuju big data, jejak perilaku di media sosial, survei daring, hingga analisis teks berbasis kecerdasan buatan. Hal ini menjadikan ketepatan dalam mendefinisikan dan mengoperasionalkan variabel semakin krusial, karena kesalahan pengukuran dapat menimbulkan bias dan membatasi generalisasi hasil penelitian. Dengan metode studi literatur, penelitian ini mengkaji sumber jurnal nasional maupun internasional serta prosiding yang relevan mengenai pengukuran variabel dan transformasi digital dalam penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa transformasi digital memperluas sumber data, namun juga memunculkan tantangan baru: pergeseran validitas instrumen saat berpindah dari format cetak ke digital, bias respons pada survei daring, risiko privasi data, serta kesulitan mengukur variabel dinamis seperti perilaku dan opini pengguna daring. Tantangan tersebut berdampak pada validitas, reliabilitas, dan akurasi data, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas pengambilan keputusan berbasis hasil penelitian. Strategi yang direkomendasikan meliputi pengembangan instrumen digital berbasis teori, pengujian validitas dan reliabilitas secara rutin, pemanfaatan teknologi analitik seperti aplikasi cloud dan big data analytics, penerapan etika penelitian digital, serta peningkatan literasi digital peneliti.

Kata kunci: pengukuran variabel, transformasi digital, kualitas data



LATAR BELAKANG

Transformasi digital telah merevolusi metode peneliti dalam menghimpun, memproses, dan menganalisis data, mulai dari kuesioner fisik hingga big data, jejak perilaku di media sosial, survei online, serta penggunaan kecerdasan buatan untuk analisis teks secara besar-besaran. Perubahan ini menyebabkan data penelitian saat ini dihasilkan secara otomatis, dalam jumlah besar, dan dengan variasi yang lebih beragam dibandingkan sebelumnya, sehingga memerlukan penyesuaian pada seluruh tahapan penelitian, mulai dari perumusan pertanyaan hingga analisis hasil. Dalam situasi ini, keakuratan dalam mendefinisikan dan mengoperasionalkan variabel menjadi sangat krusial, karena hal itu mempengaruhi validitas serta reliabilitas data yang dihasilkan; kesalahan pada tahap pengukuran variabel dapat menyebabkan bias, mengurangi keakuratan data, dan membatasi generalisasi hasil penelitian.

Namun, transisi ke alat digital menimbulkan berbagai masalah baru. Alat ukur yang sebelumnya terbukti valid dan reliabel dalam format cetak tidak selalu tetap akurat saat dipindahkan ke bentuk daring, karena perubahan konteks sosial dan budaya dapat memengaruhi konsistensinya. Survei daring juga menghadapi risiko bias respons, seperti jawaban yang tidak serius, ketidakjujuran, atau kurangnya perwakilan populasi, selain risiko terhadap privasi dan keamanan data pribadi responden, serta kesulitan dalam mengukur variabel dinamis seperti perilaku dan opini di media sosial mengandalkan instrumen yang statis. Berdasarkan isu yang ada, penelitian ini bertujuan untuk meneliti dampak transformasi digital pada proses pengukuran variabel, mengidentifikasi tantangan utama, serta merumuskan implikasinya terhadap mutu data penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi literatur (literature review), yaitu metode yang dilakukan dengan mengkaji, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang relevan dengan topik pengukuran variabel dan transformasi digital dalam penelitian. Sumber data yang digunakan berasal dari jurnal nasional dan internasional serta prosiding yang membahas konsep pengukuran variabel, metodologi penelitian, dan perkembangan teknologi digital dalam proses penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan pengumpulan literatur dari berbagai basis data ilmiah, kemudian dipilih sumber yang relevan dan kredibel sesuai dengan tema penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan sintesis literatur, yaitu dengan menguraikan dan merangkum temuan-temuan dari berbagai sumber yang telah dikumpulkan, kemudian menghubungkan dan membandingkan konsep-konsep yang ada untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai pengukuran variabel di era transformasi digital serta implikasinya terhadap kualitas data penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Pengukuran Variabel Dalam Penelitian

Variabel dalam penelitian mengacu pada atribut, ciri, atau karakteristik dari objek maupun subjek yang diteliti, dan memiliki variasi nilai yang ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis. Mengukur variabel adalah proses yang dilakukan untuk menemukan atau mendapatkan informasi mengenai sifat-sifat yang terdapat pada objek atau subjek tersebut, baik itu individu, kelompok, fenomena, atau konsep yang bersifat abstrak. Di zaman transformasi digital, cakupan ini semakin



berkembang karena data yang diukur tidak lagi hanya terbatas pada alat tradisional seperti kuesioner cetak, tetapi juga mencakup data digital seperti jejak perilaku online dan big data yang dihasilkan secara otomatis oleh sistem informasi.

Variabel dapat dikelompokkan dari berbagai perspektif, termasuk menurut hubungan fungsionalnya ada variabel independen, dependen, moderasi, intervening, dan kontrol, berdasarkan karakteristik datanya ada variabel diskrit yang hanya memiliki nilai tertentu dalam bentuk bulat dan variabel kontinu yang dapat memiliki nilai pecahan dalam suatu rentang, serta berdasarkan skala pengukurannya ada nominal, ordinal, interval, dan rasio yang menentukan jenis analisis statistik yang bisa diterapkan. Dalam pendekatan kualitatif, meskipun variabel tidak selalu dinyatakan dengan jelas, pemahaman mengenai konsep atau konstruk yang setara tetap diperlukan agar peneliti dapat merumuskan tema analisis dengan cara yang teratur. Keberagaman jenis variabel ini semakin menjadi perhatian penting ketika data yang dikumpulkan berasal dari berbagai platform digital dengan format yang bervariasi.

Setelah variabel dikelompokkan, langkah selanjutnya yang sama pentingnya adalah operasionalisasi variabel, yaitu proses yang merumuskan dan mengukur ide-ide abstrak dengan cara yang memungkinkan untuk diamati atau diukur secara objektif. Proses ini umumnya dimulai dengan merumuskannya berdasarkan teori yang solid, diikuti dengan pembuatan kisi instrumen yang mencakup dimensi, indikator, dan jumlah item pertanyaan sebagai pedoman dalam merancang butir instrumen. Tanpa adanya operasionalisasi yang tegas, konsep abstrak seperti literasi digital atau kepuasan pengguna berpotensi diukur dengan cara yang bias atau tidak seragam antara responden maupun peneliti. Ini bukan hanya suatu kekhawatiran di ranah teori, karena sebuah studi meta-analisis yang melibatkan 100 skripsi mahasiswa pendidikan menunjukkan bahwa hanya 27% penelitian yang menunjukkan konsistensi antara variabel, rumusan masalah, dan metode analisis, yang menegaskan bahwa penguasaan metodologi dalam tahap perumusan variabel di lapangan masih sangat lemah.

Ketepatan dalam mendefinisikan dan mengoperasionalkan variabel adalah hal yang menentukan mutu data penelitian secara keseluruhan, terutama terkait dengan validitas dan keandalan alat yang digunakan. Apabila instrumen standar belum ada untuk mengukur sebuah konstruk, peneliti harus menciptakan instrumen baru dengan mengikuti langkah-langkah terstruktur yang berdasarkan pada sintesis teori, supaya data yang dihasilkan benar-benar merefleksikan variabel yang dimaksudkan. Ketidaksesuaian antara definisi konseptual dan operasional variabel bisa mengurangi ketepatan data, menyebabkan bias dalam pengukuran, dan membatasi generalisasi hasil penelitian. Kesulitan ini semakin diperburuk oleh faktor luar seperti akses kepada sumber data, keterbatasan waktu dan biaya, serta keabsahan instrumen pengumpulan data, yang sering menjadi penghalang untuk memastikan bahwa data yang diperoleh mendukung tujuan penelitian dengan tepat. Dalam era transformasi digital, hal ini menjadi semakin penting karena keberagaman sumber data yang meliputi survei online, data sensor, hingga media sosial memaksa peneliti untuk lebih teliti dalam merumuskan dan memverifikasi kembali keabsahan alat ukurnya agar kualitas data tetap terjaga.

Transformasi Digital Dalam Proses Penelitian

Transformasi digital dapat dianggap sebagai suatu proses fundamental yang mengubah cara individu, institusi, dan masyarakat dalam mengelola informasi, berinteraksi, dan membuat



keputusan akibat pengaruh teknologi digital yang masuk ke hampir semua segi kehidupan. Proses ini tidak hanya mencakup pemakaian alat atau perangkat baru, tetapi juga membutuhkan perubahan cara berpikir dan metode kerja agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan data yang semakin rumit dan beragam. Dalam lingkup penelitian, transformasi digital membawa perubahan besar mengenai metode pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, dan interpretasi data. Sementara di masa lalu volume data yang dianalisis masih terbatas dan dapat ditangani dengan cara yang sederhana, kini kemajuan sistem digital menghasilkan data dalam jumlah yang sangat besar dengan berbagai bentuk yang jauh lebih rumit, mulai dari teks, gambar, video, hingga interaksi pengguna secara langsung.

Perkembangan teknologi telah mengubah seluruh proses penelitian, mulai dari tahap perumusan masalah hingga analisis hasil. Para peneliti kini tidak lagi sepenuhnya bergantung pada pengumpulan data lapangan secara konvensional, karena data dapat diperoleh secara daring melalui berbagai platform digital. Perubahan ini mengharuskan peneliti untuk menyesuaikan metode analisis mereka agar mampu menghadapi karakteristik data yang lebih besar, lebih cepat berubah, dan lebih beragam sumbernya dibandingkan dengan era sebelumnya. Big data, sebagai salah satu hasil utama transformasi digital, dicirikan oleh skala yang sangat besar dan sifatnya yang telah terdigitalisasi sejak awal. Hal ini memungkinkan kajian terhadap fenomena sosial dilakukan tidak lagi melalui riset lapangan tradisional, melainkan melalui pengumpulan dan analisis data yang berlangsung secara daring.

Pemanfaatan platform digital sebagai sumber data penelitian kini semakin meluas ke berbagai bentuk, salah satunya adalah media sosial. Platform seperti X (Twitter), YouTube, dan Instagram banyak digunakan karena dapat menghasilkan data berupa teks maupun komentar pengguna yang dapat diperoleh dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak analisis komputasional. Meskipun demikian, untuk platform yang berbasis visual seperti Instagram, pengambilan data masih sering dilakukan secara manual dan bergantung pada tingkat keterlibatan (engagement) audiens.

Selain media sosial, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) semakin banyak digunakan dalam proses penelitian. Salah satu contohnya adalah kemampuan AI untuk mengekstraksi emosi atau sentimen dari data teks dalam skala besar. Hal ini membantu peneliti dan organisasi dalam merumuskan kesimpulan yang lebih relevan dari data yang sebelumnya sulit diolah secara manual. Analisis big data juga berperan penting, dianggap sebagai elemen kunci dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat serta meningkatkan efisiensi proses analisis. Namun, pemanfaatan teknologi ini tetap perlu memperhatikan aspek privasi dan keamanan data.

Selain itu, survei daring (online) menjadi salah satu metode pengumpulan data primer yang semakin populer karena efisiensinya dalam menjangkau responden secara luas dan cepat. Hal ini sejalan dengan pergeseran keseluruhan proses penelitian kuantitatif ke arah pemanfaatan teknologi digital dalam pengumpulan dan pengolahan data. Secara keseluruhan, integrasi platform digital, big data, media sosial, kecerdasan buatan (AI), dan survei daring ke dalam proses penelitian memperluas jangkauan dan kecepatan pengumpulan data. Namun, hal ini juga menuntut kehati-hatian peneliti dalam menjaga validitas, reliabilitas, dan kualitas data yang dihasilkan.



Tantangan Pengukuran Variabel di Era Digital

Transformasi digital telah membawa perubahan mendasar pada karakteristik data penelitian. Saat ini, data dihasilkan secara otomatis, dalam waktu nyata, dan dalam volume besar (big data) dari berbagai platform digital. Hal ini berbeda dengan data konvensional yang umumnya dikumpulkan secara manual melalui kuesioner cetak. Kondisi ini mengharuskan peneliti untuk menyesuaikan pendekatan pengukuran variabel agar tetap relevan dengan sifat data yang lebih cepat berubah dan memiliki struktur yang lebih kompleks.

Perubahan situasi dalam pengumpulan data juga berdampak pada keakuratan dan kestabilan alat digital. Alat yang sebelumnya sudah terbukti efektif tidak selalu dapat dipastikan tetap tepat ketika beralih ke bentuk daring, karena pergeseran dalam konteks sosial dan budaya bisa memengaruhi konsistensi alat yang sudah teruji. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengujian kembali terhadap keakuratan dan kestabilan untuk menjamin ketepatan dalam pengumpulan data, sementara tantangan seperti sifat sampel dan batasan metode juga dapat memengaruhi proses pengujian ini.

Selain masalah instrumen, survei yang dilakukan secara online juga sangat rentan terhadap bias dari para responden. Kecenderungan untuk memberikan jawaban sembarangan, ketidakjujuran, atau kurangnya representasi populasi sering terjadi karena hanya kelompok tertentu yang memiliki akses dan kemampuan digital yang baik yang umumnya ikut serta dalam survei daring, sehingga hasil pengukuran berisiko tidak mencerminkan keseluruhan populasi.

Masalah lain yang tidak kalah penting adalah perlindungan dan privasi data responden. Penyimpanan data pribadi dalam bentuk digital dan peningkatan kompleksitas serangan siber menjadikan perlindungan privasi semakin sulit, sehingga data penelitian yang dikumpulkan secara digital berpotensi mengalami kebocoran atau penyalahgunaan. Peneliti perlu menerapkan prinsip kerahasiaan dan keamanan data dengan lebih ketat, seperti melalui enkripsi atau penghilangan identitas responden.

Terakhir, era digital menyuguhkan tantangan tersendiri dalam mengukur variabel yang bersifat dinamis, seperti perilaku, pendapat, atau interaksi pengguna di media sosial yang dapat berubah dengan cepat seiring berjalannya waktu. Instrumen pengukuran statis yang berbasis snapshot sering kali tidak dapat menangkap perubahan dengan tepat, sehingga diperlukan desain pengukuran longitudinal atau berkelanjutan agar data yang dihasilkan tetap relevan dan mencerminkan keadaan terkini.

Implikasi Pengukuran Variabel Terhadap Kualitas Data Penelitian

Keakuratan dalam mengukur variabel penelitian sangat berkaitan dengan kualitas data yang dihasilkan, terutama di tengah pergeseran metode pengumpulan data dari cara tradisional menuju platform digital seperti kuesioner online, survei berbasis aplikasi, dan sistem pengolahan data otomatis.

Dampak pertama yang paling mendasar terletak pada kevalidan data, yaitu sejauh mana alat ukur benar-benar menilai apa yang seharusnya dinilai. Validitas mengindikasikan sejauh mana sebuah instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur, dan instrumen yang valid akan memberikan data yang sesuai dengan kenyataan yang ingin dijelaskan. Dalam zaman transformasi digital, peralihan instrumen dari format kertas ke elektronik mengharuskan peneliti untuk tetap menjaga validitas isi, konstruk, dan kriteria agar tidak tergeser karena perubahan media presentasi,



sebab kesalahan pada tahap pengukuran variabel akan segera mengurangi tingkat kesesuaian data dengan fenomena yang diteliti.

Dampak kedua berhubungan dengan keandalan data, yaitu kohesi hasil pengukuran saat dilakukan berulang pada subjek atau waktu yang berbeda. Validitas dan reliabilitas adalah dua konsep penting dalam mengevaluasi mutu alat penelitian kuantitatif, dan keduanya saling mendukung: suatu instrumen dapat dianggap reliabel meskipun hasil validitasnya tidak valid, tetapi instrumen tidak dapat dianggap valid jika hasil reliabilitasnya tidak dapat dipercaya. Peralihan ke kuesioner elektronik dapat mengurangi waktu dan biaya, namun konsistensi respons tetap perlu diuji ulang, misalnya dengan koefisien Cronbach's Alpha, untuk memastikan bahwa instrumen digital memenuhi standar keandalan yang setara dengan instrumen tradisional.

Dampak ketiga berhubungan dengan ketepatan hasil penelitian. Alat yang tidak diuji validitas dan reliabilitasnya dengan baik akan menyulitkan peneliti dalam menggambarkan kesalahan pengukuran pada variabel yang diteliti, sehingga keakuratan hasil menjadi diragukan. Validitas dan reliabilitas terbukti menjadi dua elemen krusial yang menentukan mutu instrumen dalam mengukur variabel penelitian, namun konsistensi dalam penerapannya masih diperlukan agar hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Transformasi digital mempercepat replikasi dan triangulasi data, tetapi sekaligus menciptakan celah bias baru, seperti tanggapan otomatis atau kurang telitnya responden saat mengisi survei online, sehingga ketepatan hasil tetap bergantung pada ketelitian validasi instrumen sebelum penggunaannya.

Dampak keempat, yang paling signifikan secara praktis, adalah dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada hasil dari penelitian. Data yang tidak akurat dan tidak dapat diandalkan dapat membuat pengambil keputusan menuju penilaian yang salah, sedangkan data yang akurat dan terpercaya memberikan kontribusi penting untuk penelitian serta menyediakan ukuran berkualitas bagi peneliti, pendidik, dan pengambil keputusan. Peningkatan mutu pengolahan data dan informasi mempermudah masyarakat mendapatkan informasi yang tepat, sehingga mendorong keputusan yang lebih cerdas, terutama ketika data dihasilkan lewat proses digitalisasi besar-besaran yang tetap mematuhi standar pengukurannya.

Strategi Meningkatkan Kualitas Pengukuran Variabel di Era Digital

Menghadapi tantangan dalam mengukur variabel di era digital, diperlukan berbagai strategi yang saling mendukung. Pertama, pengembangan alat berbasis digital harus dilakukan dengan mempertimbangkan konstruk teoritis, kisi-kisi item, dan validasi dari ahli, bukan hanya sekedar mengalihkan format kertas ke dalam bentuk digital. Proses ini sebaiknya meliputi penelitian awal, analisis kebutuhan, desain awal, hingga uji coba di lapangan sebelum alat digunakan secara luas, karena alat yang dirancang sembarangan justru bisa menciptakan bias baru akibat antarmuka yang membingungkan atau item yang tidak disesuaikan dengan konteks daring.

Kedua, pengujian validitas dan reliabilitas harus dilaksanakan secara rutin, bukan hanya pada tahap awal. Validitas mengindikasikan sejauh mana alat ukur mencerminkan konsep yang dimaksud, sementara reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil pengukuran ketika diterapkan pada waktu dan situasi yang berbeda. Uji validitas umumnya dilakukan dengan pendekatan isi, konstruk, dan kriteria, sedangkan reliabilitas diuji melalui konsistensi internal (seperti Cronbach's Alpha) serta bentuk paralel. Karena perilaku responden digital bersifat dinamis dan platform selalu



berubah, pengujian kembali masih diperlukan meskipun instrumen yang digunakan sudah standar dan pernah diuji sebelumnya, supaya hasil pengukuran tidak terpengaruh oleh perubahan konteks tersebut.

Ketiga, penggunaan teknologi analitik seperti aplikasi berbasis cloud, algoritma pemrosesan data otomatis, dan teknik analitik big data mendukung deteksi anomali, duplikasi data, serta respons yang tidak konsisten dengan lebih cepat dan tepat daripada cara manual. Teknologi ini juga memperlancar pengelolaan data yang besar dan kompleks, yang merupakan ciri khas riset di era digital. Akan tetapi, pemanfaatan teknologi ini tetap perlu dilengkapi dengan pemahaman metodologis yang cukup, karena keputusan yang didasarkan pada data yang diambil tanpa analisis yang akurat dapat berisiko menimbulkan bias dan kesimpulan yang salah.

Keempat, penerapan etika penelitian digital sangat penting karena pengumpulan data saat ini sering kali melibatkan informasi pribadi dan sensitif, baik melalui media sosial, formulir online, maupun perangkat pelacakan digital lainnya. Peneliti harus menghargai privasi partisipan, mendapatkan persetujuan (informed consent) secara eksplisit, dan memastikan keamanan data agar tidak bocor atau disalahgunakan. Kesadaran etis ini harus ditanamkan mulai dari tahap perencanaan penelitian hingga penerbitan hasil, sebagai wujud tanggung jawab ilmiah peneliti terhadap partisipan dan masyarakat.

Kelima, semua strategi tersebut sangat bergantung pada kemampuan peneliti dalam memanfaatkan teknologi dimulai dari literasi digital yang dasar, kemampuan dalam menggunakan aplikasi pengumpulan data, hingga kemampuan untuk menginterpretasikan hasil dari proses analitik teknologi secara kritis. Tanpa keahlian ini, seberapa canggih pun alat dan teknologi yang digunakan, kualitas data pada akhirnya tetap tergantung pada kemampuan peneliti dalam merancang, menguji, dan mengatur proses pengukuran dengan tanggung jawab.

KESIMPULAN

Transformasi digital telah mengubah cara peneliti mengumpulkan dan mengukur variabel, dari kuesioner cetak menuju big data, media sosial, survei daring, dan analisis berbasis AI. Perubahan ini memperluas sumber data, tetapi juga memunculkan tantangan berupa pergeseran validitas instrumen, bias respons survei daring, risiko privasi data, dan kesulitan mengukur variabel dinamis. Tantangan tersebut berdampak pada validitas, reliabilitas, dan akurasi data, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas pengambilan keputusan berbasis hasil penelitian. Ketepatan dalam mendefinisikan dan mengoperasionalkan variabel tetap menjadi kunci utama kualitas data, terlepas dari secanggih apa pun teknologi yang digunakan.

Peneliti disarankan mengembangkan instrumen digital berbasis teori, bukan sekadar mengalihkan format cetak ke digital, serta melakukan pengujian validitas dan reliabilitas secara rutin. Pemanfaatan teknologi analitik seperti cloud dan big data analytics juga perlu diiringi pemahaman metodologis yang cukup. Selain itu, etika penelitian digital seperti informed consent dan keamanan data harus tetap dijaga, sementara literasi digital peneliti perlu terus ditingkatkan sebagai fondasi untuk menghasilkan data penelitian yang berkualitas.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustin, S. (2024). Dampak Kemajuan Teknologi Informasi Era Digital Terhadap Keamanan Data Pribadi Tantangan Dan Penanggulangan Terhadap Kejahatan Cyber. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(6), 500–504. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v1i6.93>
- Alfa Nadiyah Siregar, & Muhammad Irwan Padli Nasution. (2023). Upaya Dalam Meningkatkan Kualitas Pengolahan Data Dan Kualitas Informasi. *Maeswara : Jurnal Riset Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 2(1), 90–98. <https://doi.org/10.61132/maeswara.v2i1.579>
- Aliefa, F., Khairul, S., Mulyadi, D., & Nurhasbiyah, I. (2025). *Konstruksi Sosial : Jurnal Penelitian Ilmu Sosial Survey Mengenai Kebocoran Data di Era Digital*. 5(1), 7–16.
- Eka Mayasari, & Agussalim. (2023). Literature Review: Big Data dan Data Analys pada Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 171–187. <https://doi.org/10.55606/juisik.v3i3.680>
- Gede Subhaktiyasa, P. (2024). Evaluasi Validitas dan Reabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif :Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 5(4), 5599–5609.
- Ina Magdalena, Aulia Fitroh, Diah Kurniawati Fadhillah, Dinda Habsah, & Romadona Yulia Qodrawati. (2023). Mengelolah Data Uji Validitas Dan Reliabilitas Dalam Penelitian Pendidikan : Instrumen Tes Dan Non Tes Peserta Didik Kelas IV SDNPondok Kacang Barat 03. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 01(02), 49–53. <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jpdsks>
- Isna ALvinatu Reza, Mohamad Adlan Alfi, S. A. (2026). Validitas Dan Reliabilitas Dalam Menentukan Kuantitatif. *Psikosospes: Jurnal Psikososial Dan Pendidikan*, 2.
- Putra, F. A. N., Avanza, D. T., Asyifa, S. T., Wahyuni, D. A., Sa'estu, K., & Widagdo, A. (2025). Literasi Keamanan Data Pribadi dan Privasi Digital. *JPIM: Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 02(03), 2534–2536. <https://www.enzuzo.com/blog/digital-privacy-definition>.
- Putri, A. A., & Widodo, A. A. (2024). Peluang Dan Tantangan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembuatan Konten Digital Marketing. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2, 401–406.
- Rahmi, H., Andrean, K., Gultom, T. S., & Hasibuan, A. (2025). Peran Big Data dan AI (Artificial Intelligence) dalam Mendukung Kewirausahaan Technopreneurship. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 41–46. <https://doi.org/10.56211/factory.v3i2.716>
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967–10975. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.4885>
- Safitri, D., Jamaluddin, J., & Duskri, M. (2025). Analisis Variabel dan Pola Hubungannya dalam Penelitian Pendidikan (Kajian Konseptual). *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*, 5(2), 7462–7469. <https://doi.org/10.31004/joecy.v5i2.1335>
- Zainuddin Iba, A. W. (2024). *Operasionalisasi Variabel, Skala Pengukuran & Instrumen Penelitian Kuantitatif*.