

PENGUKURAN KOMPETENSI DIGITAL GURU SEKOLAH DASAR

Jaka Warsihna¹,

Universitas Terbuka (Indonesia)

jaka-warsihna@ecampus.ut.ac.id

M. Adning²,

Pusdatin Kemendikdasmen (Indonesia)

m.adning@kemdikbud.go.id

Zulfikri³

Universitas Terbuka (Indonesia)

zulfikri@ecampus.ut.ac.id

Heri Kurniawan⁴

Universitas Terbuka (Indonesia)

Heri.kurniawan@ecampus.ut.ac.id

A. Muntako

BRIN (Indonesia)

ahmadmuntako@gmail.com

Diterima:
07 Januari 2026

Direvisi :
27 Januari 2026

Disetujui:
02 Februari 2026

ABSTRAK: Teknologi menjadi pendorong, memfasilitasi, dan mempercepat cara hidup manusia. Seiring dengan meningkatnya ketergantungan kehidupan manusia pada teknologi, manusia tidak dapat dipisahkan dari kemajuan teknologi. Teknologi yang berkembang pesat yaitu teknologi informasi dan komunikasi (TIK). TIK yang berkembang sangat cepat yaitu internet dan komunikasi digital. Saat ini belum ada instrumen standar yang tersedia untuk mengetahui indikator keterampilan atau kompetensi digital di Indonesia menurut Kerangka Literasi Digital UNESCO. UNESCO memberikan rekomendasi mengenai konstruk yang perlu dipahami dan model atau cara untuk mengukur kompetensi digital. Mengacu pada rekomendasi UNESCO, penelitian ini artikel ini memberikn gambaran pengembangan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi digital guru sekolah dasar di Indonesia. Secara umum, terdapat dua konstruk yang harus dimiliki, yaitu mengumpulkan dan mengelola informasi, serta memproduksi dan membagi informasi. Setiap konstruk memiliki tiga atau empat aspek yang perlu dinilai. Untuk model pengukuran setiap konstruk disarankan untuk dievaluasi melalui tiga instrume, yaitu penilaian kinerja, penilaian berbasis pengetahuan, dan penilaian diri.

Kata Kunci: pengukuran, kompetensi digital, dan guru

ABSTRACT: The Technology becomes a driver, facilitating and accelerating the way we live. Along with the increasing dependence of human life on technology, humans cannot be separated from technological advancement. The rapidly developing technology is information and communication technology (ICT). The ICT that is developing very quickly is the internet and digital communication. Currently, there are no

standard instruments available to know the digital skills indicators according to UNESCO's Digital Literacy Global Framework. provides recommendations on what constructs need to be understood and the models or ways to measure digital competencies. Referring to UNESCO's recommendations, this study aims to develop instruments that can be used to measure the competencies of primary school teachers in Indonesia. For the measurement model, it is recommended that each construct be evaluated through three instruments, namely performance assesment, knowledge-based assesment, and self-assesment.

Keywords: Measurement, Digital Competence, and Teachers.

PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi pendorong utama yang mempermudah dan mempercepat jalannya kehidupan. Seiring dengan meningkatnya ketergantungan manusia terhadap teknologi, kemajuan teknologi menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Teknologi yang berkembang sangat cepat, khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), adalah internet dan komunikasi digital. Saat sekarang internet kini telah menjadi bagian dari kehidupan modern sehari-hari, memberikan banyak manfaat untuk berbagai aktivitas, termasuk kegiatan belajar-mengajar, pekerjaan, kegiatan sosial, dan perolehan informasi. Pemerintah Indonesia juga mendorong pendidikan tinggi untuk berperan penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten, profesional, dan terampil untuk memenuhi tuntutan abad ke-21. Dalam konteks ini, e-learning atau pembelajaran daring dianggap sebagai solusi yang paling tepat bagi upaya pemerintah ke depan, termasuk di jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Salah satu manifestasi dari perubahan era ini adalah adopsi *e-learning* atau pembelajaran daring. *E-learning* dianggap sebagai solusi yang paling tepat dan strategis bagi upaya peningkatan kualitas pendidikan di masa depan, tidak terkecuali pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Namun, untuk dapat menuai manfaat maksimal dari implementasi *e-learning* ini, terdapat prasyarat

penting: guru, sebagai pengembang dan pelaksana mata pelajaran, harus memiliki Keterampilan Digital (KD) yang memadai dan mampu menggunakannya secara tepat. KD sendiri merupakan konsep yang relatif baru, berkaitan erat dengan konsep serumpun seperti literasi TIK, literasi media, literasi pengguna informasi, dan literasi komputer. Ferrari (2013) mendefinisikannya sebagai kemampuan untuk mengakses, mengelola, memahami, mengintegrasikan, mengomunikasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi secara aman dan tepat melalui teknologi digital untuk keperluan pekerjaan. Sejalan dengan hal ini, para ahli juga menekankan bahwa KD adalah fase penting dalam penggunaan teknologi digital, di mana tingkat keterampilan merupakan faktor utama yang menentukan pemanfaatan media digital (selain motivasi). Hanya dengan menguasai keterampilan ini, individu, khususnya guru, dapat memperoleh manfaat nyata dari penggunaan media digital untuk pembelajaran *online* yang efisien dan efektif.

Dalam konteks pendidikan, kebutuhan KD bagi guru pendidikan dasar dan menengah memiliki kekhususan tersendiri yang berkaitan dengan aktivitas pembelajaran daring. Setidaknya, terdapat tiga kebutuhan esensial guru dalam menunjang proses pembelajaran: menemukan sumber pembelajaran (*finding educational resources*), mengevaluasi sumber pembelajaran (*evaluating educational resources*), dan mengembangkan sumber pembelajaran (*developing educational resources*). Lebih dari sekadar keterampilan

operasional (kompetensi teknis untuk menguasai komputer atau internet) dan keterampilan formal (menangani struktur media digital seperti *hyperlink*), KD juga melibatkan keterampilan konten yang lebih tinggi, seperti keterampilan informasi, komunikasi, pembuatan konten, dan keterampilan strategis. Van Laar et al. (2017) juga menunjukkan bahwa KD merupakan bagian penting dari Keterampilan Abad ke-21. Keterampilan digital minimum guru pendidikan dasar dan menengah beranjak dari enam keterampilan digital abad ke-21, yang meliputi:

- Pengelolaan Informasi: Mencari, memilih, dan mengorganisasi informasi secara efisien;
- Komunikasi: Menyampaikan informasi kepada orang lain;
- Kolaborasi: Mengembangkan jejaring sosial, bertukar informasi, membuat kesepakatan, dan mengambil keputusan dalam tim;
- Kreativitas: Menggunakan informasi untuk menciptakan produk atau layanan baru atau mengelola informasi yang sudah ada;
- Berpikir Kritis: Menggunakan informasi, membuat penilaian, dan pilihan berdasarkan refleksi bukti untuk mendukung simpulan;
- Pemecahan Masalah: Menggunakan dan memproses informasi secara kognitif untuk menemukan solusi masalah dengan mengombinasikan pengetahuan.

Manfaat maksimal dari penggunaan teknologi, termasuk e-learning, hanya dapat diperoleh jika setiap individu pengguna memiliki keterampilan digital (KD) yang diperlukan dan menggunakannya secara tepat. Keterampilan digital ini menjadi sangat penting, khususnya bagi guru di pendidikan dasar dan menengah, yang bertindak sebagai pengembang mata pelajaran dan pengguna utama pembelajaran daring (*online learning*). Konsep Keterampilan Digital (KD) adalah konsep yang relatif baru dan berhubungan erat dengan konsep serumpun seperti literasi atau kompetensi dalam TIK, media, dan pengguna informasi. Ferrari (2013) mendefinisikan hubungan antar-konsep tersebut dan menyatakan bahwa KD adalah kemampuan untuk: (1) Mengakses,

mengelola, memahami, mengintegrasikan, mengomunikasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi. (2) Dilakukan dengan aman dan tepat melalui teknologi digital untuk pekerjaan. Meskipun urgensi KD semakin diakui, saat ini, belum tersedia instrumen standar yang dapat digunakan untuk mengetahui indikator *digital skills* yang sesuai dengan kerangka kerja global, yaitu *UNESCO's Digital Literacy Global Framework* (UNESCO, 2019).

Meskipun urgensi KD telah diakui secara luas, tantangan mendasar yang dihadapi saat ini adalah belum adanya instrumen standar yang dapat digunakan secara universal untuk mengukur indikator KD, khususnya yang sesuai dengan rekomendasi internasional. Penting untuk mengetahui dan memahami kelemahan serta kekurangan KD yang dimiliki oleh pengembang dan pengguna pembelajaran daring, dalam hal ini guru pendidikan dasar dan menengah, agar pelatihan untuk meningkatkan kompetensi dapat dijalankan dengan tepat. UNESCO telah menganalisis instrumen-instrumen yang ada dari berbagai laporan penelitian di sejumlah negara. Dalam laporan akhirnya, UNESCO memberikan rekomendasi mengenai konstruk yang perlu dipahami serta model atau cara yang tepat untuk mengukur kompetensi digital. Berdasarkan rekomendasi UNESCO, terdapat dua konstruk utama yang perlu diukur untuk mengetahui Keterampilan Digital seseorang, yaitu: (1) *Collecting and Managing Information*. (2) *Producing and Exchanging Information*. Setiap konstruk ini memiliki 3 hingga 4 aspek yang perlu dinilai. Selanjutnya, model pengukuran yang direkomendasikan UNESCO agar hasilnya valid dan reliabel adalah dengan menilai setiap konstruk melalui tiga instrumen berbeda pada individu yang sama: (1) *Performance Assessment*. (2) *Knowledge-Based Assessment*. (3) *Self-Assessment*.

Mengacu pada rekomendasi tersebut, penelitian ini berfokus pada upaya *research and development* untuk mengembangkan instrumen pengukuran KD yang valid dan reliabel, khususnya bagi guru pendidikan dasar dan menengah di Indonesia. Hal ini

sejalan dengan perlunya memahami kelemahan atau kekurangan pengembang dan pengguna pembelajaran daring, dalam hal ini guru, sehingga pelatihan yang tepat dapat dijalankan untuk meningkatkan kompetensi *digital skills*. Diharapkan instrumen yang dihasilkan dapat digunakan oleh institusi-institusi guru di Indonesia. Dalam artikel ini akan memberikan gambaran keterbacaan dari aplikasi instrument untuk pengukuran KD bagi guru pendidikan dasar dan menengah di Indonesia agar valid dan reliabel. Oleh karena ini tulisan ini merupakan laporan dari uji keterbacaan dari aplikasi terkait instrument pengukuran KD yang dikembangkan oleh Peneliti.

METODE

Secara keseluruhan untuk pengembangan instrument KD menggunakan Metode Penelitian Pengembangan (Research and Development atau R&D). Penelitian R&D ini memiliki siklus berdurasi dua tahun dan bertujuan untuk menghasilkan instrumen Keterampilan Digital (KD) yang valid dan reliabel. Tulisan dalam artikel ini ditujukan secara khusus ditujukan untuk mengembangkan Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Digital Skills (Keterampilan Digital) Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. Metode penelitian ini bertumpu pada upaya memproduksi dan memvalidasi suatu model pendidikan, yaitu model instrumen pengukuran keterampilan digital. Penelitian ini didasarkan pada terminologi yang dikembangkan oleh Borg dan Gall (1979), yang menyatakan bahwa R&D adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Tujuan akhir dari R&D ini adalah lahirnya produk baru atau perbaikan terhadap produk yang sudah ada agar hasil pendidikan menjadi lebih efektif dan/atau lebih efisien.

Sepuluh tahapan penelitian dan pengembangan yang meliputi: (1) Penelitian Pendahuluan (Preliminary Research): Meliputi analisis kebutuhan, pengumpulan data dan informasi, studi literatur, studi hasil penelitian terdahulu, dan studi lapangan. (2)

Perencanaan: Meliputi identifikasi berbagai kemampuan yang akan dikembangkan, perumusan tujuan, definisi produk, dan desain yang direncanakan. (3) Pengembangan Model Awal: Didasarkan pada perencanaan dan hasil studi pendahuluan. (4) Pengujian Model Awal (Uji Coba Terbatas): Bertujuan untuk mendapatkan hasil evaluasi secara kualitatif terhadap model yang sedang dikembangkan. (5) Revisi Model: Berdasarkan hasil uji coba terbatas untuk menghasilkan produk yang lebih baik. (6) Uji Coba Model kepada Pengguna (User) yang Lebih Luas. (7) Revisi Model: Berdasarkan hasil uji coba yang lebih luas. (8) Uji Model Operasional (Validasi). (9) Revisi Model Akhir: Berdasarkan hasil validasi. (10) Diseminasi dan Implementasi: Meliputi pelaporan hasil, pembuatan karya tulis ilmiah dan seminar, serta pemanfaatan. Secara detail kegiatan ini pengembangan R&D ini akan memakan waktu selama 2 tahun. Namun demikian dalam penelitian uji keterbacaan ini telah dilakukan kepada 20 orang yang memiliki karakter dan kesamaan dengan real responden nantinya. Pelaksanaan uji keterbacaan ini dilakukan pada akhir tahun 2024 untuk melihat beberapa aspek yaitu isi atau konten KD dan aplikasi Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Digital Skills dimana responden akan mengisi 25 angket kuesioner selepas melakukan pengukuran Digital Skills. Data hasil pengukuran KD belum menjadi objek yang akan di paparkan dalam artikel ini

TEMUAN DAN BAHASAN

Secara keseluruhan, data menunjukkan tren sangat positif terhadap aplikasi, instrumen, dan relevansi kompetensi digital yang diukur. Terdapat tiga elemen yang dilakukan penilaian terhadap pengembangan perangkat lunak instrument Pengukuran Digital Skills (Keterampilan Digital) Guru Pendidikan Dasar dan Menengah yaitu: 1) Kemudahan penggunaan (Usability). 2) Relevansi dan kualitas instrumen KD. 3) Hubungan desain/tampilan dan kepuasan pengguna.

1. Kemudahan Penggunaan (Usability)

Usability, sebagaimana didefinisikan oleh Nielsen (1993), adalah atribut kualitas yang menilai seberapa mudah antarmuka pengguna (User Interface/UI) digunakan. Usability dipecah menjadi lima komponen, yang tiga di antaranya relevan dengan data ini:

- a. Learnability (Tingkat Kemudahan Mempelajari, terkait temuan fitur dan kontrol);
- b. Efficiency (Tingkat Kecepatan Penggunaan, terkait responsivitas dan kecepatan);
- c. Satisfaction (Kepuasan Subjektif, terkait pengalaman keseluruhan).

Dalam penelitian ini telah ditanyakan dalam pengembangan Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Digital Skills (Keterampilan Digital) Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. Terdapat beberapa indikator pertanyaan yang dikaitkan dengan kemudahan penggunaan yaitu: (1) Tingkat kemudahan menemukan fitur dalam aplikasi; (2) Kemudahan tata letak dan desain aplikasi; (3) responsivitas dan kecepatan aplikasi; (4) kemudahan menemukan dan menggunakan kontrol untuk menavigasi konten; (5) mengenai kepuasan pengalaman menggunakan aplikasi secara keseluruhan, mayoritas responden menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap kemudahan menemukan fitur dalam aplikasi/sistem, dengan 7 responden (41,18%) menyatakan sangat mudah, dan 4 responden (23,53%) menyatakan mudah, sehingga total 64,71% menilai positif pengalaman navigasi. Sebanyak 5 responden (29,41%) berada di kategori netral Cukup Mudah, sementara hanya 1 responden (5,88%) yang mengalami kesulitan (memilih Sulit), dan tidak ada yang memilih Sangat Sulit, yang secara kuat menyimpulkan bahwa desain antarmuka pengguna (UI) dan navigasi sistem secara keseluruhan efektif dan intuitif bagi sebagian besar pengguna. Temuan bahwa mayoritas responden (64,71% hingga 70,6%) menilai positif pada kemudahan menemukan fitur, tata letak desain, dan kontrol navigasi (tombol, dll.) secara kuat mendukung klaim bahwa aplikasi

ini memiliki tingkat Learnability dan Memorability (kemudahan mengingat cara penggunaan) yang tinggi.

Desain antarmuka yang efektif dan intuitif sangat krusial, terutama bagi pengguna profesional (guru) yang mungkin memiliki waktu terbatas, sehingga meminimalkan beban kognitif (cognitive load) saat navigasi (Sweller, 1988). Sedangkan untuk kemudahan tata letak dan desain aplikasi, menunjukkan data yang menjelaskan bahwa mayoritas responden merasa aplikasi tersebut mudah atau sangat mudah untuk dinavigasi. Secara spesifik, 6 responden menjawab "Sangat Mudah" dan 6 responden lainnya menjawab "Mudah", menunjukkan bahwa total 12 dari 17 responden (sekitar 70.6%) memberikan penilaian positif terhadap aspek kemudahan penggunaan ini. Sisanya, 4 responden menilai "Sedang", 1 responden menilai "Sulit", dan 0 responden menilai "Sangat Sulit", mengindikasikan bahwa hanya sebagian kecil pengguna (sekitar 5.9%) yang menghadapi kesulitan, sementara sebagian besar desain aplikasi dinilai sudah sangat baik. Tingginya persentase responden yang menilai "Mudah" dan "Sangat Mudah" pada tata letak dan desain (70,6%) menyimpulkan bahwa pengembang telah berhasil menerapkan prinsip-prinsip dasar Desain UI/UX yang baik. Prinsip-prinsip ini mencakup konsistensi (tombol dan tata letak berfungsi sama di seluruh aplikasi) dan visibilitas sistem status (pengguna selalu tahu di mana mereka berada dan apa yang terjadi), yang menjadi kunci keberhasilan dalam navigasi konten (Norman, 2013). Keberhasilan ini menunjukkan bahwa arsitektur informasi dan skema navigasi aplikasi sudah *user-centric*.

Berdasarkan sisi responsivitas dan kecepatan aplikasi, mayoritas responden menilai performa aplikasi sebagai cepat dan responsif. Sebanyak 9 responden menilai "Responsif" dan 2 responden menilai "Sangat Responsif", yang jika digabungkan, menunjukkan bahwa 11 dari 17 responden (sekitar 64.7%) memberikan penilaian positif terhadap aspek kecepatan. Sementara itu, 3 responden menilai "Cukup" dan 3 responden lainnya menilai "Lambat". Fakta bahwa 0

responden menilai "Sangat Lambat" mengindikasikan bahwa meskipun ada sedikit keluhan mengenai kecepatan (sekitar 17.6%), masalah performa yang kritis atau menghambat secara signifikan hampir tidak ada, dan secara keseluruhan, aplikasi dianggap memadai dalam hal respons dan kecepatan tampilan fitur.

Responsivitas dan kecepatan aplikasi adalah indikator utama dari Efficiency (efisiensi) suatu sistem. Meskipun mayoritas (64,7%) menilai aspek ini positif (Responsif/Sangat Responsif), adanya 17,6% responden yang menilai "Lambat" tidak boleh diabaikan. Dalam literatur UX, waktu respons aplikasi berbanding lurus dengan kepuasan pengguna. Waktu tunggu yang ideal harus kurang dari 1 detik agar pengguna merasa alur pikiran mereka tidak terganggu (Nielsen, 1993). Jika persentase responden yang menilai "Lambat" disebabkan oleh *latency* (keterlambatan respons) yang signifikan, hal ini dapat mengganggu kelancaran alur kerja guru dalam menggunakan instrumen, bahkan dapat menyebabkan frustrasi (Sears & Jacko, 2007). Oleh karena itu, data ini merekomendasikan perlunya tindakan optimasi performa *backend* dan *frontend* untuk mengurangi keluhan kecepatan minoritas tersebut.

Berdasarkan data survei mengenai responsivitas dan kecepatan aplikasi, mayoritas responden menilai performa aplikasi sebagai cepat dan responsif. Sebanyak 9 responden menilai "Responsif" dan 2 responden menilai "Sangat Responsif", yang jika digabungkan, menunjukkan bahwa 11 dari 17 responden (sekitar 64.7%) memberikan penilaian positif terhadap aspek kecepatan. Sementara itu, 3 responden menilai "Cukup" dan 3 responden lainnya menilai "Lambat". Fakta bahwa 0 responden menilai "Sangat Lambat" mengindikasikan bahwa meskipun ada sedikit keluhan mengenai kecepatan (sekitar 17.6%), masalah performa yang kritis atau menghambat secara signifikan hampir tidak ada, dan secara keseluruhan, aplikasi dianggap memadai dalam hal respons dan kecepatan tampilan fitur. Responsivitas dan

kecepatan aplikasi adalah indikator utama dari Efficiency (efisiensi) suatu sistem. Meskipun mayoritas (64,7%) menilai aspek ini positif (Responsif/Sangat Responsif), adanya 17,6% responden yang menilai "Lambat" tidak boleh diabaikan.

Dalam literatur UX, waktu respons aplikasi berbanding lurus dengan kepuasan pengguna. Waktu tunggu yang ideal harus kurang dari 1 detik agar pengguna merasa alur pikiran mereka tidak terganggu (Nielsen, 1993). Jika persentase responden yang menilai "Lambat" disebabkan oleh *latency* (keterlambatan respons) yang signifikan, hal ini dapat mengganggu kelancaran alur kerja guru dalam menggunakan instrumen, bahkan dapat menyebabkan frustrasi (Sears & Jacko, 2007). Oleh karena itu, data ini merekomendasikan perlunya tindakan optimasi performa *backend* dan *frontend* untuk mengurangi keluhan kecepatan minoritas tersebut.

Sisi lain yang ditanya adalah mengenai kemudahan menemukan dan menggunakan kontrol untuk menavigasi konten (seperti tombol *play*, *pause*, atau kembali), mayoritas responden menilai proses ini sebagai mudah hingga sangat mudah. Sebanyak 7 responden menilai "Mudah" dan 5 responden menilai "Sangat Mudah", yang berarti total 12 dari 17 responden (sekitar 70.6%) memberikan penilaian positif terhadap aspek kontrol. Selanjutnya, 3 responden menilai "Sedang", dan hanya 2 responden yang menilai "Sulit", sementara 0 responden menjawab "Sangat Sulit". Kesimpulan ini mengindikasikan bahwa desain kontrol navigasi aplikasi dinilai efektif dan intuitif bagi sebagian besar pengguna, meskipun ada minoritas kecil (sekitar 11.8%) yang masih menghadapi kesulitan dalam menemukan atau menggunakannya. Mengenai kepuasan pengalaman menggunakan aplikasi secara keseluruhan, mayoritas responden menyatakan tingkat kepuasan yang tinggi. Sebanyak 9 responden menilai "Sangat Puas" dan 4 responden menilai "Puas", yang jika digabungkan, menunjukkan bahwa 13 dari 17 responden (sekitar 76.5%) memiliki pengalaman positif.

Sementara itu, 3 responden menyatakan “Netral”, dan hanya 1 responden yang menyatakan “Tidak Puas”, dengan 0 responden yang menjawab “Sangat Tidak Puas”. Kesimpulan ini mengindikasikan bahwa aplikasi tersebut telah berhasil memberikan pengalaman pengguna yang sangat memuaskan secara umum, dengan hanya minoritas kecil (sekitar 5.9%) yang melaporkan ketidakpuasan, menegaskan bahwa aplikasi diterima dengan baik oleh sebagian besar penggunanya.

Berdasarkan analisis data survei, Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Digital Skills Guru Pendidikan Dasar dan Menengah menunjukkan tingkat Usability (Kemudahan Penggunaan) yang sangat baik dan diterima secara positif, ditandai dengan mayoritas responden yang melapaskan kemudahan menemukan fitur (64,71% menilai Mudah/Sangat Mudah), tata letak dan desain (70,6% menilai Mudah/Sangat Mudah), serta penggunaan kontrol navigasi (70,6% menilai Mudah/Sangat Mudah), yang secara kolektif menghasilkan tingkat kepuasan pengalaman keseluruhan yang tinggi sebesar 76,5% (Puas/Sangat Puas). Meskipun aspek responsivitas dan kecepatan aplikasi dinilai positif oleh mayoritas (64,7% menilai Responsif/Sangat Responsif), adanya persentase minoritas yang menyebutkan keluhan kecepatan (17,6% menilai Lambat) mengindikasikan bahwa optimalisasi performa dapat lebih ditingkatkan untuk mencapai konsistensi kepuasan di seluruh aspek. Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Digital Skills ini telah mencapai tingkat Usability yang terbukti efektif di sebagian besar indikator. Aplikasi ini memfasilitasi tugas pengukuran Digital Skills bagi guru dengan antarmuka yang mudah dipelajari, intuitif, dan kontrol yang mudah diakses.

2. Relevansi dan kualitas instrumen KD

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden menilai instrumen kompetensi digital (KD) sebagai alat ukur yang relevan dan berkualitas baik. Berdasarkan

data, sebagian besar responden menilai instrumen tersebut *sangat relevan* (47,06%) atau *relevan* (29,41%) dalam mengukur kompetensi digital yang ditargetkan. Temuan ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas isi (*content validity*) yang tinggi, yakni kesesuaian antara butir-butir pertanyaan dengan konstruk kompetensi digital yang diukur (Creswell & Creswell, 2018). Sedangkan validitas isi merupakan aspek krusial dalam pengembangan instrumen, karena memastikan bahwa setiap item mencerminkan domain perilaku atau kemampuan yang dimaksud untuk diukur (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2019). Dalam konteks ini, keterkaitan antara indikator kompetensi digital dengan butir instrumen menjadi faktor utama dalam menentukan relevansi instrumen (Messick, 1995). Hasil temuan yang menunjukkan 76,47% responden menilai instrumen *sangat relevan* atau *relevan* memperkuat bahwa instrumen ini memiliki kejelasan konstruksi yang baik dan sesuai dengan tujuan pengukuran.

Selain relevansi terhadap tujuan, kualitas instrumen juga diukur melalui cakupan aspek kompetensi digital dan variasi tipe pertanyaan yang digunakan. Mayoritas responden menilai kualitas instrumen ini *baik* hingga *sangat baik* (64,7%), menunjukkan bahwa instrumen mampu merepresentasikan berbagai dimensi kompetensi digital secara memadai. Menurut Redecker (2017), kompetensi digital meliputi beberapa domain seperti *information literacy*, *communication*, *content creation*, *safety*, dan *problem solving*. Oleh karena itu, instrumen pengukuran harus dirancang untuk mencakup dimensi-dimensi tersebut agar menghasilkan data yang komprehensif dan representatif (Ilomäki, Paavola, Lakkala, & Kantosalo, 2016). Meskipun demikian, adanya sebagian kecil responden yang menilai instrumen “cukup relevan” atau “kurang relevan” mengindikasikan bahwa masih terdapat ruang untuk perbaikan, khususnya dalam memperdalam dimensi tertentu yang mungkin belum sepenuhnya terwakili. Dalam penelitian pengembangan instrumen, langkah *expert judgment* dan *pilot testing* sangat direkomendasikan untuk memastikan setiap

indikator kompetensi benar-benar terukur dengan baik (DeVellis, 2017).

Dari sisi kualitas teknis, instrumen juga dinilai baik dalam hal format, kejelasan bahasa, dan konsistensi antarbutir pertanyaan. Hal ini sejalan dengan prinsip pengembangan instrumen menurut Moore, Dickson-Deane, dan Galyen (2011), yang menekankan pentingnya kejelasan dan kesesuaian konteks terutama dalam pengukuran kompetensi berbasis digital learning. Dalam hal ini, penilaian positif terhadap variasi tipe pertanyaan menunjukkan bahwa instrumen mampu menyeimbangkan antara pertanyaan faktual, sikap, dan keterampilan digital pengguna (Hatlevik & Christophersen, 2013). Secara keseluruhan, tingkat penerimaan yang tinggi terhadap relevansi dan kualitas instrumen KD menunjukkan bahwa alat ukur tersebut memiliki performa baik dalam menilai kemampuan digital peserta. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen dapat digunakan sebagai perangkat evaluasi yang valid dan andal dalam konteks pendidikan digital. Namun demikian, sebagaimana disarankan oleh Tavakol dan Dennick (2011), reliabilitas dan validitas empiris tetap perlu diuji secara berkelanjutan melalui analisis statistik seperti *Cronbach's alpha*, *confirmatory factor analysis (CFA)*, atau *item response theory (IRT)* untuk memperkuat bukti kualitas instrumen secara ilmiah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa instrumen berbasis digital dapat memberikan hasil pengukuran yang valid, reliabel, dan kontekstual dalam lingkungan pembelajaran jarak jauh (Ally, 2019; Martin & Grudziecki, 2006). Meskipun demikian, sebagaimana diingatkan oleh Carretero, Vuorikari, & Punie (2017), pengembangan instrumen kompetensi digital perlu bersifat adaptif terhadap perubahan teknologi dan konteks pembelajaran agar tetap relevan dan inklusif bagi berbagai kelompok pengguna.

3. Hubungan Desain/Tampilan dan Kepuasan Pengguna

Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden menilai desain dan tampilan aplikasi pengukuran kompetensi digital (KD) sebagai faktor yang sangat mendukung kepuasan pengguna. Sebanyak 94,1% responden memberikan penilaian "Baik" hingga "Sangat Baik" terhadap sejauh mana aplikasi membantu mereka memahami tingkat kompetensi digitalnya, menandakan bahwa aspek desain antarmuka dan pengalaman pengguna (*user experience*) memainkan peran penting dalam persepsi efektivitas instrumen. Temuan ini sejalan dengan pandangan Nielsen (2012), yang menekankan bahwa prinsip *usability* dan kejelasan visual menjadi determinan utama dalam meningkatkan kepuasan serta efektivitas sistem berbasis digital learning.

Kepuasan pengguna yang tinggi juga diperkuat oleh data bahwa 88,2% responden menyatakan akan merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain. Hal ini mengindikasikan adanya *user loyalty* yang kuat, yang menurut Parasuraman, Zeithaml, dan Malhotra (2005) merupakan indikator penting dari kualitas layanan digital (*e-service quality*). Dalam konteks pengembangan instrumen pendidikan berbasis teknologi, hal tersebut menunjukkan bahwa pengguna tidak hanya menilai isi atau fungsionalitas instrumen, tetapi juga menilai pengalaman estetika, navigasi, dan kejelasan informasi yang disajikan (Hassenzahl, 2018).

Selain itu, temuan kualitatif menunjukkan adanya masukan terkait dimensi kompetensi digital yang belum sepenuhnya terakomodasi, seperti literasi informasi, keamanan digital, dan kreativitas digital. Hal ini menegaskan pentingnya desain instrumen yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna dan dinamika lingkungan digital yang terus berkembang. Sejalan dengan model kompetensi digital *DigComp 2.2* yang dikembangkan oleh European Commission (Vuorikari et al., 2022), pengukuran kompetensi digital seharusnya mencakup lima area utama, yaitu: literasi informasi, komunikasi dan kolaborasi, pembuatan konten digital, keamanan, serta

pemecahan masalah digital. Oleh karena itu, desain aplikasi perlu dikembangkan secara iteratif agar mampu menangkap keragaman konteks pengguna dalam pendidikan digital, sebagaimana disarankan oleh Redecker (2017).

Data survei mengenai pengalaman interaktif aplikasi juga memperkuat hubungan positif antara desain dan kepuasan pengguna. Sebagian besar responden (88,2%) menilai bahwa aplikasi memberikan pengalaman interaktif yang baik hingga sangat baik. Temuan ini konsisten dengan teori *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dikemukakan oleh Davis (1989), yang menjelaskan bahwa persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan persepsi kebermanfaatan (*perceived usefulness*) menjadi determinan utama terhadap penerimaan teknologi. Dalam konteks ini, desain antarmuka yang intuitif dan fungsional berperan langsung terhadap peningkatan persepsi kebermanfaatan aplikasi oleh pengguna.

Kesesuaian instrumen dengan konteks kehidupan digital sehari-hari juga dinilai tinggi oleh 82,3% responden, menunjukkan adanya *contextual validity* atau validitas kontekstual (Messick, 1995). Validitas kontekstual berarti bahwa butir-butir dalam instrumen tidak hanya valid secara teoretis, tetapi juga relevan dengan pengalaman digital aktual pengguna. Dalam pembelajaran jarak jauh dan pendidikan digital, relevansi kontekstual ini menjadi penting untuk memastikan bahwa instrumen benar-benar mengukur kemampuan yang digunakan dalam praktik, bukan sekadar idealisasi konsep (Ilomäki, Paavola, Lakkala, & Kantosalo, 2016).

Dari perspektif desain instruksional, hubungan antara tampilan dan kepuasan pengguna juga dipengaruhi oleh tingkat interaktivitas dan kejelasan navigasi dalam aplikasi. Menurut Mayer (2021), desain multimedia yang efektif harus mengintegrasikan prinsip *coherence*, *signaling*, dan *contiguity* untuk membantu pengguna memahami informasi dengan lebih efisien. Dalam hal ini, desain antarmuka aplikasi KD yang memadukan teks, ikon, dan umpan balik visual dengan baik mampu

meningkatkan pemahaman pengguna terhadap hasil pengukuran kompetensinya. Hal tersebut menjelaskan mengapa pengguna menilai aplikasi ini sebagai alat yang efektif dalam membantu refleksi diri terhadap tingkat kompetensi digital.

Beberapa catatan kritis tetap muncul, terutama pada kebutuhan untuk memperdalam indikator kompetensi yang bersifat kontekstual dan bertingkat. Sebagian responden menyarankan agar terdapat pengukuran berdasarkan tingkat kemampuan (dasar, menengah, tinggi) untuk menggambarkan progresi kompetensi digital secara lebih jelas. Saran ini sejalan dengan pendekatan *competency-based assessment* (CBAT) yang menekankan pentingnya diferensiasi tingkat penguasaan agar hasil pengukuran dapat digunakan sebagai dasar pengembangan profesional (Gervais, 2016). Secara keseluruhan, hubungan yang kuat antara desain aplikasi, kepuasan pengguna, dan persepsi relevansi instrumen menunjukkan bahwa kualitas visual dan interaktif bukan sekadar aspek estetika, melainkan komponen integral dari validitas dan keefektifan instrumen digital. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa desain yang baik memperkuat validitas isi (*content validity*), validitas kontekstual, dan keandalan persepsi pengguna terhadap instrumen. Hal ini memperkuat pandangan bahwa inovasi dalam desain digital education tools harus mempertimbangkan keseimbangan antara aspek pedagogis, teknologis, dan estetika agar dapat menciptakan pengalaman pengukuran yang bermakna dan akurat (Alonso-García, Aznar-Díaz, Cáceres-Reche, & Romero-Rodríguez, 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Perangkat Lunak Instrumen Pengukuran Keterampilan Digital (Digital Skills Instrument Software) bagi guru pendidikan dasar dan menengah telah mencapai tingkat *usability*, relevansi, dan kualitas instrumen yang tinggi. Hasil uji

keterbacaan menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan, responsif, dan mampu memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dengan tingkat kepuasan mencapai lebih dari 75%. Secara empiris, mayoritas responden menilai aplikasi ini memiliki desain antarmuka yang intuitif, navigasi yang jelas, dan tampilan visual yang mendukung efektivitas pengukuran. Dari sisi instrumen, responden menilai bahwa alat ukur memiliki relevansi yang kuat terhadap konstruk keterampilan digital (KD) yang diukur serta menunjukkan validitas isi yang baik, sesuai dengan kerangka UNESCO's *Digital Literacy Global Framework*. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat berfungsi sebagai instrumen awal yang valid dan kontekstual dalam mengukur kompetensi digital guru, sekaligus menjadi alat reflektif bagi peningkatan profesionalisme mereka di era digital.

Selain itu, temuan memperlihatkan bahwa aspek desain dan tampilan aplikasi berperan signifikan terhadap tingkat kepuasan pengguna, mengonfirmasi keterkaitan antara prinsip desain instruksional, *user experience (UX)*, dan efektivitas alat ukur digital. Hubungan antara kemudahan penggunaan, relevansi instrumen, serta kepuasan pengguna menegaskan bahwa integrasi aspek pedagogis, teknologis, dan estetika menjadi fondasi penting dalam pengembangan instrumen digital berbasis pendidikan. Meskipun demikian, masih terdapat ruang pengembangan untuk memperkuat dimensi kompetensi digital tertentu, terutama pada aspek keamanan digital, kreativitas, serta tingkat kemampuan bertahap (dasar, menengah, dan tinggi), yang belum sepenuhnya tergambar dalam versi awal instrumen.

Saran

Berdasarkan hasil temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan beberapa langkah strategis. Pertama, perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas empiris lanjutan melalui analisis statistik seperti *Cronbach's Alpha*, *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*,

dan *Item Response Theory (IRT)* untuk memastikan konsistensi internal serta kesesuaian model pengukuran dengan konstruk keterampilan digital yang diacu secara global. Kedua, proses pengembangan berikutnya perlu mencakup penyempurnaan konten instrumen dengan mempertimbangkan aspek kompetensi digital yang lebih luas, sebagaimana tercantum dalam kerangka DigComp 2.2, meliputi literasi informasi, kolaborasi digital, keamanan, dan kreativitas digital. Langkah ini penting untuk menjamin bahwa instrumen tetap adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pedagogis.

Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar dilakukan pengujian lapangan dalam skala lebih luas melibatkan berbagai konteks institusi pendidikan dan demografi guru guna memperoleh generalisasi hasil yang lebih komprehensif. Selain itu, pengembangan versi dinamis berbasis *adaptive assessment* juga direkomendasikan agar instrumen dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal sesuai kemampuan responden, sekaligus mendukung pengukuran berbasis kompetensi (*Competency-Based Assessment*). Dengan demikian, penelitian lanjutan tidak hanya dapat memperkuat keabsahan instrumen, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan model evaluasi kompetensi digital yang efektif, kontekstual, dan berkelanjutan dalam sistem pendidikan Indonesia.

PUSTAKA ACUAN

- Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online learner. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(1), 1–18.
- Allmann, K., & Blank, G. (2021). Rethinking digital skills in the era of compulsory computing: Methods, measurement, policy and theory. *Information, Communication & Society*, 24(5), 633–648. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1874475>
- Alonso-García, S., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Systematic review of good teaching practices

- with ICT in higher education: Trends and challenges. *Education and Information Technologies*, 24(6), 4299–4318. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09903-5>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). SAGE Publications.
- Eynon, R., & Geniets, A. (2016). The digital skills paradox: How do digitally excluded youth develop skills to use the internet? *Learning, Media and Technology*, 41(3), 463–479. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.1002845>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Gervais, J. (2016). The operational definition of competency-based education. *Journal of Competency-Based Education*, 1(2), 98–106. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1011>
- Hassenzahl, M. (2018). User experience and experience design. In M. Soegaard & R. Dam (Eds.), *The encyclopedia of human-computer interaction* (2nd ed.). Interaction Design Foundation.
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63(1), 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.015>
- Helsper, E. J., & Eynon, R. (2013). Distinct skill pathways to digital engagement. *European Journal of Communication*, 28(6), 696–713. <https://doi.org/10.1177/0267323113499113>
- Iilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence – An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- lordache, C., Mariën, I., & Baelden, D. (2017). Developing digital skills and competences: A quick-scan analysis of 13 digital literacy models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(1).
- Jackman, J. A., Gentile, D. A., Cho, N. J., & Park, Y. (2021). Addressing the digital skills gap for future education. *Nature Human Behaviour*, 5(5), 542–545. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01074-z>
- Kaëinová, V. (2019). From a reductionist to a holistic model of digital competence and media education. *Communication Today*, 10(2), 16–27.
- Martin, A., & Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249–267.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50(9), 741–749.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. *Nielsen Norman Group*.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Van Deursen, A., Helsper, E. J., & Eynon, R. (2014). *Measuring digital skills: From digital skills to tangible outcomes project report*.
- Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2014). *Digital skills: Unlocking the information society*.

Springer.

- Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y., & Carretero Gomez, S. (2022). *The Digital Competence Framework 2.2: DigComp 2.2 – The European Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.

--