

EVALUASI *USABILITY* APLIKASI EXAM SMADIWA MENGUNAKAN METODE *SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)* DI SMA MUHAMMADIYAH WONOSOBO

Fuad Hidayat¹, Khalimaturofi'ah², Luthfi Nur Azizah³

Program Studi Sistem Informasi, STIMIK Tunas Bangsa Banjarnegara

Email: ¹mzfuadhidayat@gmail.com, ²imelzgradiz27@gmail.com, ³azizahnurluthfi@gmail.com

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat usability aplikasi Exam Smadiwa, yaitu aplikasi ujian digital yang digunakan di SMA Muhammadiyah Wonosobo. Evaluasi dilakukan dengan metode *System Usability Scale (SUS)* melalui kuesioner berisi 10 item pernyataan yang disebarikan kepada 330 responden, terdiri dari siswa kelas X, XI, XII, dan guru. Hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor SUS keseluruhan berada pada kategori cukup, yaitu sebesar 53,03. Skor berdasarkan kelompok responden menunjukkan perbedaan persepsi penilaian, siswa kelas X dan XI berada dalam kategori rendah, sedangkan siswa kelas XII dalam kategori baik, untuk guru dalam kategori sangat baik. Persepsi usability dipengaruhi oleh pengalaman dan familiaritas. Kendala teknis yang ditemukan meliputi *force close*, tampilan soal tidak muncul, atau perangkat tidak responsif, meskipun hanya dialami oleh sekitar 2% pengguna. Disarankan adanya peningkatan performa teknis aplikasi serta monitoring berkala untuk menjamin kelancaran ujian digital.

Kata Kunci: *Usability*, pendidikan digital, aplikasi ujian, Exam Smadiwa, *System Usability Scale*.

Abstrak- *This study aims to evaluate the usability level of the Exam Smadiwa application, a digital examination platform used at SMA Muhammadiyah Wonosobo. The evaluation was conducted using the System Usability Scale (SUS) method through a questionnaire consisting of 10 statement items distributed to 330 respondents, including students from grades X, XI, XII, and teachers. The results showed that the overall average SUS score fell into the "fair" category, with a score of 53.03. The scores based on respondent groups indicated varying perceptions: students in grades X and XI were in the "low" category, grade XII students in the "good" category, and teachers in the "excellent" category. This suggests that experience and familiarity significantly influence usability perception. Technical issues encountered included force close, missing questions, and unresponsive devices, although these problems were only reported by approximately 2% of users. It is recommended that the application's technical performance be improved and regular monitoring be conducted to ensure the smooth operation of digital examinations.*

Keyword: *Usability, Digital Exam Application, Exam Smadiwa, System Usability Scale, User Evaluation*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang teknologi informasi telah mendorong transformasi signifikan di berbagai sektor, termasuk dalam ranah pendidikan. Salah satu bentuk adaptasi terhadap era digital adalah penerapan sistem ujian berbasis aplikasi daring. Tujuan utama dari pemanfaatan teknologi ini adalah untuk meningkatkan efektivitas, akuntabilitas, serta menjamin kejujuran dalam proses evaluasi hasil belajar. Putri dan Raharjo (2021) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi ujian digital dapat mempercepat proses penilaian, memberikan struktur yang lebih rapi, serta mengurangi potensi tindakan curang. SMA Muhammadiyah Wonosobo sebagai lembaga pendidikan menengah yang terbuka terhadap inovasi digital, telah mengembangkan platform ujian tersendiri bernama Exam Smadiwa. Aplikasi ini menjadi media utama dalam pelaksanaan ujian daring dan telah diintegrasikan dengan layanan Google Form. Untuk menjaga kejujuran akademik, aplikasi tersebut juga dilengkapi fitur pengunci yang membatasi akses pengguna terhadap aplikasi lain selama ujian berlangsung.

Namun demikian, implementasi aplikasi ini tidak lepas dari sejumlah tantangan teknis. Berdasarkan laporan dari guru pengawas dan tim IT sekolah, beberapa kendala yang kerap terjadi antara lain aplikasi tiba-tiba keluar (*force close*), tampilan soal tidak muncul, aplikasi tidak dapat diakses, atau perangkat menjadi tidak responsif. Meskipun jumlah siswa yang mengalami gangguan tersebut relatif kecil (sekitar 2% dari total peserta ujian) masalah ini terjadi secara konsisten pada setiap pelaksanaan ujian. Keberadaan gangguan teknis ini, meskipun minor dari sisi kuantitas, dapat berdampak pada pengalaman pengguna secara keseluruhan dan memengaruhi persepsi terhadap efektivitas sistem ujian digital.

Untuk mengkaji sejauh mana aplikasi ini dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pengguna, maka diperlukan evaluasi dari sisi *usability* atau kegunaan. *Usability* merupakan salah satu aspek penting dalam keberhasilan implementasi sebuah sistem teknologi informasi. Nielsen (1993) menyatakan bahwa usability mencakup kemudahan belajar, efisiensi penggunaan, kemampuan mengingat kembali cara penggunaan,

frekuensi kesalahan, dan kepuasan pengguna. Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur usability adalah *System Usability Scale (SUS)*, sebuah instrumen evaluasi standar yang dikembangkan oleh Brooke (1996). SUS terdiri dari 10 item pernyataan dengan skala Likert dan telah terbukti mampu memberikan hasil kuantitatif yang cepat, sederhana, dan akurat terhadap persepsi pengguna mengenai sistem yang mereka gunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat usability aplikasi *Exam Smadiwa* berdasarkan metode SUS dan memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem lebih lanjut. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi perbedaan persepsi antara kelompok pengguna, khususnya siswa dan guru, terhadap pengalaman penggunaan aplikasi selama ujian berlangsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada upaya mengevaluasi usability aplikasi *Exam Smadiwa* yang digunakan sebagai media ujian digital di SMA Muhammadiyah Wonosobo. Permasalahan utama yang ingin dijawab adalah bagaimana tingkat usability aplikasi tersebut dari sudut pandang pengguna (baik siswa maupun guru) dan bagaimana rekomendasi pengembangan yang tepat untuk meningkatkan kualitas pengalaman pengguna. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* sebagai pendekatan evaluatif yang praktis dan kuantitatif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) aplikasi *Exam Smadiwa* berdasarkan persepsi pengguna yang terlibat langsung dalam pelaksanaan ujian digital, serta memberikan rekomendasi pengembangan sistem berdasarkan hasil evaluasi. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi akademis sebagai referensi evaluasi usability dalam konteks sistem pembelajaran digital di lingkungan sekolah. Selain itu, penelitian ini juga memiliki manfaat praktis, yaitu memberikan masukan konkret kepada pengembang dan pengelola sekolah dalam meningkatkan performa teknis dan kenyamanan penggunaan aplikasi ujian, guna memastikan proses evaluasi pembelajaran berjalan lancar dan efektif.

II. METODOLOGI

2.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan dan mengukur tingkat usability dari aplikasi *Exam Smadiwa* berdasarkan persepsi pengguna. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu menyajikan data dalam bentuk angka dan analisis statistik yang objektif (Sugiyono, 2022). Dengan menggunakan metode survei, data dikumpulkan secara langsung dari responden melalui instrumen kuesioner terstandar yang mengacu pada metode *System Usability Scale (SUS)*.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah Wonosobo, yang merupakan lokasi implementasi aktif aplikasi *Exam Smadiwa*. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama bulan Mei hingga Juni 2025, bertepatan dengan pelaksanaan ujian semester genap.

2.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pengguna aktif aplikasi *Exam Smadiwa* di lingkungan SMA Muhammadiyah Wonosobo, yang terdiri dari siswa kelas X, XI, XII, serta para guru. Sampel yang diambil berjumlah 330 responden, dengan komposisi masing-masing 100 siswa kelas X, 100 siswa kelas XI, 100 siswa kelas XII, dan 30 orang guru. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu metode non-probabilistik yang memilih responden berdasarkan kriteria tertentu, dalam hal ini adalah mereka yang telah menggunakan aplikasi *Exam Smadiwa* dalam pelaksanaan ujian digital di sekolah (Etikan, Musa, & Alkassim, 2016).

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner *System Usability Scale (SUS)*, yang merupakan instrumen terstandarisasi untuk mengevaluasi kebergunaan sistem dan telah tervalidasi secara internasional. Metode SUS pertama kali diperkenalkan oleh Brooke (1996) dan hingga saat ini digunakan secara luas untuk mengukur usability baik pada sistem berbasis web maupun aplikasi mobile. Instrumen ini memuat sepuluh pernyataan yang masing-masing dievaluasi menggunakan skala Likert lima tingkat, dengan pilihan jawaban dari “sangat tidak setuju” hingga “sangat setuju.” Pernyataan-pernyataan tersebut dirancang untuk mengukur beberapa aspek utama, seperti kemudahan dalam penggunaan, kerumitan sistem, serta konsistensi dan kenyamanan saat berinteraksi dengan aplikasi. 2. konsistensi sistem, kepercayaan pengguna terhadap sistem, serta tingkat kepuasan secara keseluruhan (Bangor, Kortum, & Miller, 2009).

2.5. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengacu pada rumus resmi dari metode SUS. Dalam proses penghitungan skor SUS, setiap item dengan nomor ganjil dihitung dengan mengurangi nilai 1 dari skor yang diberikan responden. Sebaliknya, untuk item bernomor genap, nilai akhir diperoleh dengan mengurangkan skor responden dari angka 5. Seluruh skor yang dihasilkan dari 10 item kemudian dijumlahkan dan hasil akhirnya dikalikan dengan 2,5, sehingga menghasilkan skor usability dalam rentang antara 0 hingga 100. Perlu ditegaskan bahwa angka ini bukan merupakan persentase, melainkan sebuah indeks yang merepresentasikan sejauh mana sistem dianggap usable oleh para pengguna.

Tabel 1. Interpretasi Hasil SUS

Nilai	Keterangan
0 – 25	Sangat buruk
26 – 50	Buruk
51 – 70	Cukup
71 - 85	Baik
86 - 100	Sangat baik

Metode SUS dipilih karena memiliki struktur yang sederhana namun efektif, serta telah terbukti secara luas sebagai instrumen yang andal, efisien, dan mudah diterapkan dalam berbagai konteks evaluasi kebergunaan sistem, baik perangkat lunak maupun aplikasi digital (Brooke, 1996; Lewis & Sauro, 2009). Dengan menggunakan pendekatan ini, peneliti berharap dapat memperoleh hasil evaluasi yang objektif, sekaligus menggambarkan pengalaman pengguna secara menyeluruh terhadap aplikasi Exam Smadiwa.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode evaluasi System Usability Scale (SUS). Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 330 responden, terdiri dari siswa kelas X, XI, XII dan guru SMA Muhammadiyah Wonosobo yang telah menggunakan aplikasi Exam Smadiwa dalam kegiatan ujian digital.

Instrumen penelitian berupa 10 item pertanyaan SUS menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Data kemudian diolah untuk mendapatkan skor rata-rata per item dan total skor usability. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan kategori yang ditetapkan oleh Brooke (1996), yaitu: 0–50 (tidak memuaskan), 51–68 (cukup), dan 69–100 (baik–sangat baik).

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive untuk menjamin bahwa responden benar-benar memiliki pengalaman menggunakan aplikasi. Selain itu, uji validitas dan reliabilitas kuesioner dilakukan sebelumnya terhadap 33 siswa secara acak menggunakan korelasi Pearson dan *Cronbach's Alpha*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Umum Responden

Penelitian ini melibatkan 330 responden yang terdiri dari siswa kelas X, XI, XII, dan guru SMA Muhammadiyah Wonosobo. Responden dipilih melalui teknik purposive sampling berdasarkan kriteria bahwa mereka telah menggunakan aplikasi Exam Smadiwa dalam ujian digital. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk memperoleh persepsi usability dari berbagai tingkat pengalaman penggunaan.

Tabel 2. Skor Berdasar Responden

Kel. Resp.	Jml Resp.	Skor SUS	Kategori
Siswa Kelas X & XI	200	45,58	Kurang
Siswa Kelas XII	100	70,38	Baik
Guru	30	84,17	Sangat Baik
Semua	330	53,03	Cukup

Interpretasi: Semakin tinggi pengalaman dan familiaritas dengan aplikasi, maka semakin tinggi pula persepsi terhadap kemudahan penggunaan aplikasi.

3.2. Hasil Skor SUS Keseluruhan

Metode System Usability Scale (SUS) digunakan untuk menganalisis data kuesioner yang terdiri dari 10 item pernyataan dengan skala Likert 1–5. Mengacu pada rumus perhitungan yang dikembangkan oleh Brooke (1996), skor diperoleh melalui tahapan berikut:

- Rata-rata skor usability aplikasi: 53,03
 - Termasuk dalam kategori “cukup”, sebagaimana klasifikasi interpretasi modern SUS (UXtweak, 2025)
- SUS menghasilkan nilai antara 0–100, namun bukan dalam satuan persen. Nilai ini menggambarkan persepsi subjektif pengguna terhadap kemudahan dan kenyamanan sistem digital yang digunakan.

Tabel 3. Skor SUS Seluruh responden

Kelompok Responden	Jumlah Responden	Skor SUS Rata-rata	Kategori
Semua Responden	330	53,03	Cukup (Marginal)

Interpretasi: Skor berada di bawah angka ideal (>68), menunjukkan masih terdapat beberapa kendala dalam usability aplikasi secara umum.

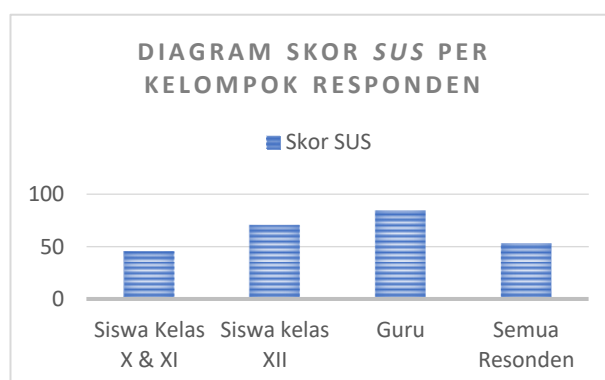
3.3. Perbandingan Skor SUS Berdasarkan Kelompok Pengguna

Ketika dianalisis per kelompok pengguna, diperoleh hasil berikut:

Tabel 4. Hasil SUS per kelompok

Kel. Resp.	Skor SUS	Kategori
Siswa Kls X	48,75	Rendah
Siswa Kls XI	49,65	Rendah
Siswa Kelas XII	70,38	Baik
Guru	84,17	Sangat Baik

Perbedaan ini mencerminkan bahwa pengalaman penggunaan berpengaruh besar terhadap persepsi usability. Pengguna yang telah terbiasa, seperti siswa kelas XII dan guru, cenderung memberikan penilaian yang lebih tinggi.



Gambar 1. Diagram batang skor SUS per kelompok responden

3.4. Analisis Perbedaan Persepsi

Hasil menunjukkan bahwa siswa kelas X dan XI memiliki skor usability yang rendah, menandakan adanya kendala dalam memahami atau menggunakan aplikasi. Sementara itu, siswa kelas XII dan guru menunjukkan skor yang tinggi, yang menunjukkan aplikasi dianggap mudah digunakan oleh pengguna yang telah terbiasa.

Hal ini sejalan dengan teori usability oleh Nielsen (1993), yang menyebutkan bahwa learnability, efficiency, dan user satisfaction akan meningkat seiring dengan frekuensi dan pengalaman penggunaan sistem.

3.5. Kendala Teknis yang Ditemukan

Meskipun mayoritas pengguna memberikan penilaian fungsional, terdapat sekitar 2% responden yang melaporkan kendala teknis seperti:

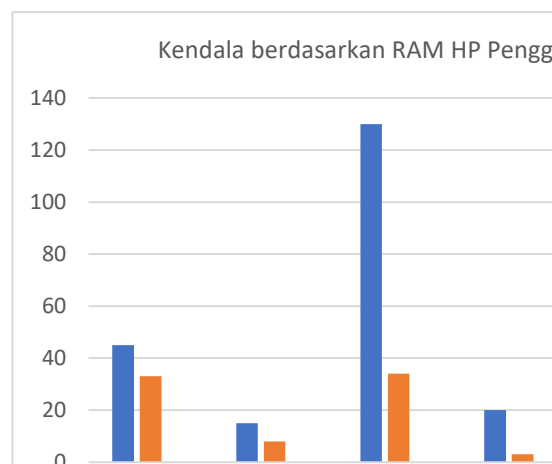
1. Aplikasi keluar secara tiba-tiba (force close)
2. Tampilan soal tidak muncul
3. Perangkat tidak responsif

Kendala ini, meskipun hanya dialami minoritas pengguna, tetap perlu ditindaklanjuti karena dapat mengganggu pelaksanaan ujian secara menyeluruh.

Tabel 5. Rekapitulasi Kendala Teknis

RAM (GB)	Jumlah Responden	Pengguna Mengalami Kendala	Persentase Kendala (%)
2 GB	45	33	73.33%
3 GB	15	8	53.33%
4 GB	130	34	26.15%
6 GB	20	3	15.00%
8+ GB	90	7	7.78%

Interpretasi dari tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi kapasitas RAM perangkat yang digunakan, maka semakin rendah pula



Gambar 2. Diagram batang kendala

3.6. Interpretasi Hasil dalam Perspektif Teoretis

Penilaian usability dalam kategori “cukup” menunjukkan bahwa aplikasi memiliki potensi, namun masih membutuhkan pengembangan lanjutan. Menurut Bangor, Kortum & Miller (2009), skor SUS pada rentang 50–70 menunjukkan sistem yang dapat digunakan namun mungkin mengandung ketidakefisienan atau kebingungan dalam antarmuka.

Penelitian ini juga mendukung temuan dari Susanti et al. (2021) yang menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran digital di sekolah harus dirancang secara adaptif, terutama untuk pengguna pemula.

3.7. Implikasi dan Rekomendasi

Hasil temuan ini mengandung beberapa implikasi praktis bagi pengembang maupun pihak sekolah. Beberapa rekomendasi pengembangan sistem adalah:

1. Peningkatan stabilitas teknis aplikasi untuk menghindari gangguan selama ujian.
2. Penyederhanaan antarmuka agar lebih ramah bagi pengguna awal.

3. Sosialisasi atau simulasi ujian digital untuk siswa kelas X di awal tahun.
4. Monitoring dan dukungan teknis selama ujian berlangsung.

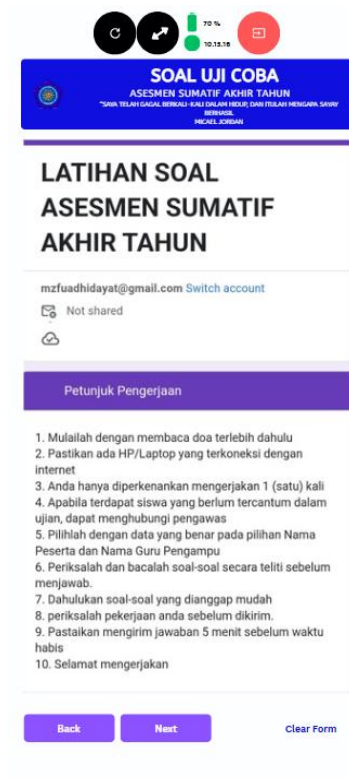
3.8. Rekomendasi perbaikan UI Exam Smadiwa



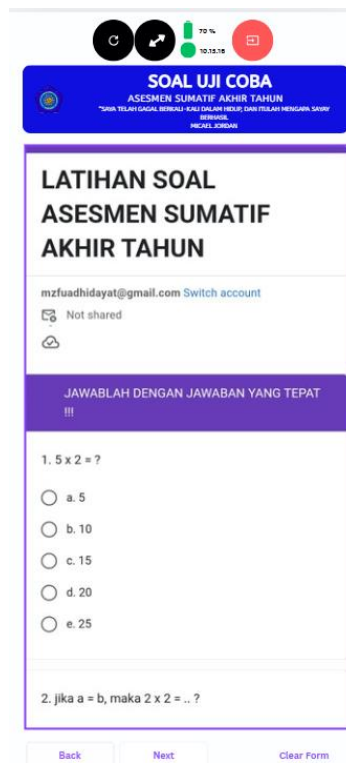
Gambar 3. Halaman login dan pilihan Latihan



Gambar 4. Halaman informasi ujian



Gambar 5. Halaman informasi uji coba



Gambar 6. Halaman awal soal latihan ujian



Gambar 7. Halaman akhir soal Latihan



Gambar 7. Halaman pilihan ujian dan halaman menu ujian

3.9. Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan sejumlah studi terdahulu yang juga menerapkan metode System Usability Scale (SUS) dalam menilai tingkat usability aplikasi di bidang pendidikan.

Misalnya, penelitian oleh Susanti et al. (2021) terhadap aplikasi pembelajaran interaktif di tingkat SMA menunjukkan bahwa nilai usability berkorelasi dengan tingkat pengalaman pengguna dan frekuensi penggunaan sistem. Dalam penelitian ini, siswa yang lebih sering menggunakan aplikasi cenderung memberikan skor lebih tinggi terhadap usability yang konsisten dengan perbedaan skor antar kelas di SMA Muhammadiyah Wonosobo.

Penelitian oleh Ramadhani & Nurcahyo (2022) terhadap sistem e-learning di sekolah juga mendapati bahwa kategori “cukup” menjadi skor umum saat sistem baru diperkenalkan, dan meningkat seiring adanya pelatihan atau pembiasaan. Hal ini relevan dengan skor rendah yang diperoleh siswa kelas X dan XI dalam penelitian ini, serta menjadi dasar logis perlunya pelatihan di awal tahun ajaran.

Lebih lanjut, Bangor et al. (2009) dalam kajian validasi SUS menyatakan bahwa skor antara 50–70 sering muncul pada sistem yang belum matang atau sedang dalam tahap pengembangan. Dengan nilai rata-rata 53,03, aplikasi Exam Smadiwa masih memiliki potensi perbaikan dan peningkatan user experience agar mencapai kategori “baik” secara konsisten di semua kelompok pengguna.

Penelitian ini juga melengkapi hasil dari Putri & Raharjo (2021) yang mengevaluasi aplikasi ujian digital berbasis Android. Mereka menemukan bahwa keterbatasan perangkat dan kendala teknis menjadi faktor penting dalam persepsi negatif terhadap sistem, yang juga ditemukan dalam kasus Exam Smadiwa, meskipun hanya dialami sekitar 2% pengguna.

Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini tidak hanya memperkuat hasil-hasil sebelumnya, namun juga memberikan konteks baru dalam penggunaan aplikasi ujian digital berbasis integrasi Google Form, yang masih jarang diteliti secara eksplisit dalam konteks SMA swasta di daerah non-perkotaan.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode System Usability Scale (SUS), aplikasi Exam Smadiwa memiliki tingkat usability dalam kategori cukup, dengan skor rata-rata 53,03. Pengalaman dan tingkat familiaritas pengguna terbukti mempengaruhi persepsi mereka terhadap aplikasi. Oleh karena itu, disarankan adanya peningkatan performa teknis aplikasi, terutama untuk perangkat dengan spesifikasi rendah, serta peningkatan antarmuka pengguna agar lebih intuitif.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan lebih lanjut aplikasi pendidikan digital dan dapat mendorong terciptanya sistem ujian yang lebih efektif, efisien, dan nyaman bagi seluruh pengguna.

REFERENCES

- [1] R. Ardiansyah and E. Nugroho, “Evaluasi usability aplikasi pendidikan menggunakan metode System Usability Scale (SUS),” *J. Teknol. Inform. Komun.*, vol. 10, no. 2, pp. 134–142, 2022.
- [2] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2019.
- [3] M. Arisyi, N. Nurhayati, and H. Wahyudi, “Evaluasi usability layanan digital akademik menggunakan metode System Usability Scale (SUS),” *J. Komtek*, vol. 11, no. 1, pp. 32–40, 2023.
- [4] J. Brooke, “SUS: A quick and dirty usability scale,” in *Usability Evaluation in Industry*, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, and I. L. McClelland, Eds. London: Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.
- [5] I. Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*, Semarang: Badan Penerbit Univ. Diponegoro, 2016.
- [6] R. Hidayat and R. Nurcahyo, “Analisis user experience menggunakan metode System Usability Scale (SUS) pada aplikasi mobile,” *J. Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2022.
- [7] T. N. Iswanto, “Evaluasi dan perancangan ulang UI/UX aplikasi JHC Mobile menggunakan metode Design Thinking,” *Digibe J. FEB Univ. Kuningan*, 2025.
- [8] E. Kaban, K. C. Brata, and A. H. Brata, “Evaluasi usability menggunakan model SUS dan discovery prototyping pada aplikasi PLN Mobile,” *J-PTIK Univ. Brawijaya*, 2020.
- [9] K. P. Khalilah, “Evaluasi user experience dan usability pada aplikasi Maxim menggunakan metode UEQ dan SUS,” Skripsi, Univ. Sriwijaya, 2023.
- [10] D. Laruenda, “Analisis usability aplikasi Edulogy sebagai media pembelajaran daring di SMA Negeri 5 Kota Jambi menggunakan metode SUS,” Skripsi, Univ. Jambi, 2020.

- [11] J. Nielsen, *Usability Engineering*, San Diego, CA: Academic Press, 1993.
- [12] A. D. Putri and B. Raharjo, “Transformasi digital dalam dunia pendidikan di era 4.0,” *J. Pendidik. Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 23–31, 2021.
- [13] G. Ramadhan, “Evaluasi usability pada aplikasi Talent menggunakan System Usability Scale (SUS),” Skripsi, Univ. Jambi, 2023.
- [14] ResearchGate, “Validation of the System Usability Scale (SUS),” [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/273297038>. [Accessed: Apr. 24, 2025].
- [15] A. R. H. Rozikin, R. I. Rokhmawati, and M. A. Akbar, “Analisis dan perancangan ulang UI/UX pada aplikasi iPusnas dengan elemen gamifikasi,” *J-PTIHK Univ. Brawijaya*, 2023.
- [16] J. Rubin and D. Chisnell, *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*, 2nd ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, 2008.
- [17] A. Rustamaji and R. Firdausi, “Analisis usability aplikasi Google Classroom menggunakan System Usability Scale,” *J. Pengemb. Elektron. dan Inform. (JUPEL)*, vol. 9, no. 2, pp. 101–109, 2024.
- [18] D. Setiawan and S. L. Wicaksono, “Evaluasi usability Google Classroom menggunakan System Usability Scale,” *Walisono J. Inf. Technol.*, 2020.
- [19] Setiyono and M. S. Hasibuan, “Pengukuran kepuasan pengguna e-learning menggunakan evaluasi heuristik dan SUS,” *Repository Inst. Inf. dan Bisnis Darmajaya*, 2025.
- [20] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2022.
- [21] J. Sutomo, “Pengukuran usability aplikasi Google Classroom menggunakan USE Questionnaire pada pembelajaran moda daring di SMAN 1 Ampel,” *Widyasari Press*, 2021.
- [22] D. Susanti, S. Hartati, and A. Prabowo, “Penerapan System Usability Scale (SUS) untuk evaluasi aplikasi mobile learning,” *J. Sistem Informasi*, vol. 17, no. 1, pp. 66–74, 2021.
- [23] UXtweak, “System Usability Scale (SUS): Practical Guide,” [Online]. Available: <https://blog.uxtweak.com/system-usability-scale>. [Accessed: Apr. 24, 2025].