

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menganalisis Tingkat Kepuasan Pengguna E-Learning Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS) Di SMK Multi Karya

Maratul Hasanah Vianingrum¹, Andi Zulherry^{2*}

¹ Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

² Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Sains Data, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 00 Januari 00

Revisi Akhir: 00 Februari 00

Diterbitkan *Online*: 00 Maret 00

KATA KUNCI

EUCS; e-learning; kepuasan pengguna; sistem pendukung keputusan; evaluasi sistem

KORESPONDENSI

Phone: 082283421746

E-mail: andizulherry@umsu.ac.id

A B S T R A K

Sistem e-learning telah menjadi komponen penting dalam pendidikan modern, namun evaluasi kepuasan pengguna masih sering diabaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dan menganalisis tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem e-learning di SMK Multi Karya menggunakan metode End-User Computing Satisfaction (EUCS). Penelitian kuantitatif ini melibatkan 361 responden (351 siswa dan 10 guru) dengan instrumen kuesioner berbasis 20 butir pertanyaan yang mewakili lima dimensi EUCS: Content, Accuracy, Format, Ease of Use, dan Timeliness. SPK dirancang menggunakan PHP, MySQL, dan Bootstrap dengan pemodelan UML. Hasil uji validitas menunjukkan seluruh item valid ($r\text{-hitung} > 0,104$). Analisis kepuasan menghasilkan skor rata-rata: Content (4,531), Accuracy (4,494), Format (4,492), Ease of Use (4,508), dan Timeliness (4,494), dengan skor total 4,504 yang termasuk kategori "Sangat Puas". Meskipun semua dimensi mendapat penilaian tinggi, dimensi Format memiliki skor terendah dan menjadi prioritas perbaikan. Sistem yang dikembangkan berhasil mengotomatisasi proses evaluasi dan menyajikan rekomendasi berbasis data untuk pengembangan sistem e-learning.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan melalui hadirnya sistem pembelajaran daring (e-learning). Di Indonesia, adopsi e-learning terus meningkat seiring kebutuhan akan efisiensi dan kualitas pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa di Indonesia merespons positif penggunaan Learning Management System (LMS), meskipun terdapat tantangan terkait partisipasi aktif dan peran fasilitator dalam pembelajaran daring.

SMK Multi Karya telah mengimplementasikan sistem e-learning secara penuh dalam dua tahun terakhir sebagai tindak lanjut adaptasi pasca-pandemi. Namun, pihak sekolah menerima sejumlah masukan dari guru dan siswa terkait navigasi, kelengkapan materi, dan konsistensi tampilan antarmuka. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh untuk memastikan sistem yang digunakan optimal dalam mendukung pembelajaran.

Evaluasi terhadap kepuasan pengguna merupakan indikator penting dalam menilai efektivitas sistem informasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti kemudahan penggunaan, ketepatan waktu, konten, format, dan akurasi informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Namun, evaluasi kepuasan pengguna e-learning di lingkungan SMK masih terbatas, padahal feedback pengguna sangat penting untuk pengembangan sistem..

TINJAUAN PUSTAKA

E-Learning dalam Konteks Pendidikan

E-learning merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menyampaikan materi secara daring. Sistem ini memungkinkan proses belajar mengajar berlangsung tanpa batasan ruang dan waktu, serta meningkatkan aksesibilitas pendidikan. E-learning mencakup berbagai aplikasi dan proses yang memanfaatkan media elektronik seperti web, komputer, kelas virtual, audio/video, siaran satelit, televisi interaktif, dan CD-ROM untuk komunikasi, pendidikan, dan pelatihan.

Dalam konteks Indonesia, e-learning mengalami perkembangan signifikan terutama pasca-pandemi COVID-19. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa di Indonesia merespons positif terhadap penggunaan Learning Management System (LMS), meskipun terdapat tantangan terkait partisipasi aktif dan peran fasilitator. Studi lain menemukan bahwa mahasiswa di universitas antusias dengan pembelajaran daring, terbukti dari hasil evaluasi yang memenuhi standar ketuntasan belajar.

Kepuasan Pengguna Sistem Informasi

Kepuasan pengguna sistem informasi merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan implementasi teknologi informasi di lingkungan pendidikan. Kepuasan ini mencerminkan sejauh mana sistem informasi memenuhi harapan dan kebutuhan penggunanya, baik dari segi fungsionalitas, kemudahan penggunaan, maupun kualitas informasi yang disajikan.

Penelitian menunjukkan bahwa kepuasan pengguna dalam pemanfaatan sistem informasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kualitas konten, kemudahan penggunaan, dan format penyajian informasi. Studi menggunakan model EUCS menunjukkan bahwa variabel konten, kemudahan penggunaan, dan format memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, sementara variabel akurasi dan ketepatan waktu tidak selalu menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam setiap konteks.

Metode End User Computing Satisfaction (EUCS)

Metode End User Computing Satisfaction (EUCS) merupakan instrumen pengukuran yang pertama kali dikembangkan oleh Doll dan Torkzadeh pada tahun 1988 untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem informasi berdasarkan pengalaman langsung mereka dalam berinteraksi dengan sistem tersebut. Metode ini berfokus pada perspektif pengguna akhir sebagai indikator utama keberhasilan implementasi sistem informasi dan telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian evaluasi sistem. EUCS mengukur kepuasan pengguna melalui lima dimensi utama yang mencakup Content atau isi yang mengevaluasi relevansi, kelengkapan, dan kesesuaian informasi dengan kebutuhan pengguna, Accuracy atau akurasi yang menilai ketepatan, keandalan, dan konsistensi informasi yang disampaikan sistem, Format atau tampilan yang mengukur kualitas penyajian visual informasi termasuk keterbacaan dan konsistensi desain antarmuka, Ease of Use atau kemudahan penggunaan yang mengevaluasi seberapa mudah sistem dioperasikan tanpa memerlukan pelatihan intensif dengan navigasi yang intuitif, serta Timeliness atau ketepatan waktu yang menilai ketersediaan informasi saat dibutuhkan dan responsivitas sistem dalam memuat konten. Kelima dimensi ini secara komprehensif memberikan gambaran menyeluruh tentang kualitas sistem informasi dari sudut pandang pengguna akhir.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah semi-terstruktur dan tidak terstruktur dengan memanfaatkan data dan model tertentu. SPK merupakan sistem interaktif yang membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur dan semi-terstruktur.

Tujuan utama SPK adalah meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan dengan menyediakan analisis data yang lebih baik dan cepat. SPK bukan hanya alat untuk menyajikan data, tetapi juga memberikan informasi mendalam melalui teknik analisis yang beragam. Dalam konteks evaluasi e-learning, SPK dapat mengotomatisasi proses pengumpulan data, analisis statistik, dan generasi rekomendasi berbasis data.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan di SMK Multi Karya, Jalan STM No. 10, Medan, Sumatera Utara pada bulan Agustus 2025..

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pengguna aktif sistem e-learning di SMK Multi Karya yang berjumlah 560 orang (500 siswa dan 60 guru). Penentuan sampel menggunakan rumus Slovin dengan margin of error 5%:

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} = \frac{560}{1 + 560 \times (0,05)^2} = 229 \quad (1)$$

Teknik pengambilan sampel menggunakan stratified random sampling untuk memastikan representasi proporsional dari setiap kelompok pengguna. Pada pelaksanaannya, jumlah responden yang berhasil terkumpul adalah 361 orang (351 siswa dan 10 guru), melampaui jumlah minimum yang diperlukan.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kuesioner yang dikembangkan berdasarkan kerangka End User Computing Satisfaction (EUCS). Kuesioner tersebut terdiri dari 20 butir pertanyaan yang dirancang untuk mengukur lima dimensi kepuasan pengguna sistem informasi. Dimensi pertama adalah Content atau isi yang terdiri dari 5 item pertanyaan (P1-P5) untuk mengukur kepuasan terhadap kelengkapan dan relevansi informasi yang dihasilkan sistem. Dimensi kedua adalah Accuracy atau akurasi yang mencakup 4 item pertanyaan (P6-P9) untuk mengevaluasi tingkat keakuratan dan ketelitian data yang dihasilkan. Dimensi ketiga adalah Format yang juga terdiri dari 4 item pertanyaan (P10-P13) untuk menilai tampilan dan penyajian informasi dalam sistem. Dimensi keempat adalah Ease of Use atau kemudahan penggunaan dengan 3 item pertanyaan (P14-P16) yang mengukur seberapa mudah sistem dioperasikan oleh pengguna. Dimensi terakhir adalah Timeliness atau ketepatan waktu yang berisi 4 item pertanyaan (P17-P20) untuk mengukur kecepatan sistem dalam menyediakan informasi yang dibutuhkan. Seluruh pertanyaan dalam kuesioner menggunakan skala Likert 5 poin, dimana responden dapat memberikan penilaian mulai dari skor 1 yang menunjukkan "Sangat Tidak Setuju" hingga skor 5 yang menunjukkan "Sangat Setuju" terhadap setiap pernyataan yang diajukan.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product-Moment. Nilai r-tabel untuk $df=359$ ($N-2$) dengan signifikansi 0,05 adalah 0,104 (hasil interpolasi). Kriteria validitas: item dinyatakan valid jika $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$.

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam penelitian ini dirancang menggunakan teknologi web-based dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP sebagai backend dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data untuk penyimpanan dan pengelolaan data. Untuk menghasilkan tampilan yang responsif dan user-friendly, sistem ini menggunakan framework Bootstrap yang memungkinkan aplikasi dapat diakses dengan baik melalui berbagai perangkat dengan ukuran layar yang berbeda. Proses pemodelan sistem dilakukan secara terstruktur menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, Activity Diagram untuk menjelaskan alur proses bisnis, Sequence Diagram untuk menunjukkan urutan komunikasi antar objek, dan Class Diagram untuk merepresentasikan struktur kelas dalam sistem. SPK yang dikembangkan terintegrasi dengan lima modul utama yang saling terhubung, yaitu modul pengisian kuesioner yang memfasilitasi responden untuk memberikan penilaian, modul pengolahan dan analisis data yang secara otomatis melakukan perhitungan statistik terhadap data kuesioner yang terkumpul, modul visualisasi hasil evaluasi yang menyajikan hasil analisis dalam bentuk grafik dan tabel yang mudah dipahami, modul rekomendasi sistem yang memberikan saran perbaikan berdasarkan hasil evaluasi, serta modul ekspor laporan yang memungkinkan pengguna untuk mengunduh hasil evaluasi dalam format PDF untuk keperluan dokumentasi dan pelaporan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna sistem informasi. Tahap pertama adalah proses skoring dimana setiap jawaban responden dalam kuesioner diberikan nilai numerik sesuai dengan skala Likert yang digunakan, yaitu nilai 1 untuk jawaban "Sangat Tidak Setuju" hingga nilai 5 untuk jawaban "Sangat Setuju". Tahap kedua adalah perhitungan skor rata-rata untuk masing-masing dimensi EUCS menggunakan formula matematis yang membagi total skor per dimensi dengan hasil perkalian antara jumlah responden (N) dan jumlah item pertanyaan pada dimensi tersebut (k). Formula ini memastikan bahwa skor rata-rata yang dihasilkan dapat dibandingkan secara konsisten antar dimensi meskipun jumlah item pertanyaan berbeda. Tahap terakhir adalah interpretasi hasil dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah ditetapkan, dimana skor rata-rata antara 1,00 hingga 1,79 menunjukkan tingkat kepuasan "Sangat Tidak Puas", skor 1,80 hingga 2,59 berarti "Tidak Puas", skor 2,60 hingga 3,39 dikategorikan "Cukup Puas", skor 3,40 hingga 4,19 menunjukkan kondisi "Puas", dan skor 4,20 hingga 5,00 mengindikasikan pengguna "Sangat Puas" terhadap sistem yang dievaluasi. Kriteria interpretasi ini memberikan panduan yang jelas dalam memahami hasil evaluasi dan menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir tanpa melihat struktur kode internal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Dari 361 responden yang berpartisipasi, 351 orang (97,23%) adalah siswa kelas XI dan XII, sedangkan 10 orang (2,77%) adalah guru. Komposisi ini menunjukkan dominasi perspektif siswa sebagai pengguna utama sistem e-learning.

Hasil Uji Validitas Instrumen

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh 20 butir pertanyaan memiliki nilai r -hitung berkisar antara 0,435 hingga 0,602, yang semuanya lebih besar dari r -tabel (0,104). Dengan demikian, seluruh item pertanyaan dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna.

Item dengan korelasi tertinggi adalah P14 ($r=0,602$) dari dimensi Ease of Use, menunjukkan bahwa kemudahan navigasi menu sangat terkait dengan kepuasan keseluruhan pada dimensi tersebut. Sementara itu, item dengan korelasi terendah namun tetap valid adalah P1 ($r=0,435$) dari dimensi Content.

Tabel 1. Uji Validitas

No.	Butir	Dimensi EUCS	r hitung	r tabel	Status
1	P1	Content	0.435	0.104	Valid
2	P2	Content	0.456	0.104	Valid
3	P3	Content	0.526	0.104	Valid
4	P4	Content	0.445	0.104	Valid
5	P5	Content	0.462	0.104	Valid
6	P6	Accuracy	0.472	0.104	Valid
7	P7	Accuracy	0.528	0.104	Valid
8	P8	Accuracy	0.465	0.104	Valid
9	P9	Accuracy	0.515	0.104	Valid
10	P10	Format	0.505	0.104	Valid
11	P11	Format	0.495	0.104	Valid
12	P12	Format	0.539	0.104	Valid
13	P13	Format	0.496	0.104	Valid
14	P14	Ease of Use	0.602	0.104	Valid
15	P15	Ease of Use	0.595	0.104	Valid
16	P16	Ease of Use	0.540	0.104	Valid
17	P17	Timeliness	0.508	0.104	Valid
18	P18	Timeliness	0.498	0.104	Valid
19	P19	Timeliness	0.498	0.104	Valid
20	P20	Timeliness	0.535	0.104	Valid

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, seluruh 20 butir pertanyaan memiliki nilai r hitung yang lebih besar dari r tabel (0.104). Dengan demikian, dapat

disimpulkan bahwa semua butir pertanyaan dalam instrumen penelitian ini adalah valid dan layak digunakan untuk mengukur variabel kepuasan pengguna sesuai dengan dimensi EUCS masing-masing.

Dimensi Content (Isi)

Dimensi Content atau isi memperoleh hasil evaluasi yang sangat baik dengan skor rata-rata tertinggi sebesar 4,531 yang dihitung dari total skor kelima item pertanyaan yaitu 1617, 1627, 1634, 1647, dan 1653, kemudian dibagi dengan hasil perkalian jumlah responden 361 dan jumlah item sebanyak 5, sehingga menghasilkan nilai 8178 dibagi 1805. Skor 4,531 ini termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap aspek konten sistem e-learning. Hasil ini mengindikasikan bahwa materi pembelajaran yang disediakan dalam sistem e-learning sangat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran pengguna, relevan dengan kurikulum yang berlaku, serta disajikan dengan kualitas yang baik dan kelengkapan informasi yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran.

Dimensi Accuracy (Akurasi)

Dimensi Accuracy atau akurasi memperoleh skor rata-rata sebesar 4,494 yang dihitung dari total skor keempat item pertanyaan yaitu 1602, 1626, 1620, dan 1642, kemudian dibagi dengan hasil perkalian jumlah responden 361 dan jumlah item sebanyak 4, sehingga menghasilkan nilai 6490 dibagi 1444. Skor 4,494 ini termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap aspek akurasi sistem e-learning. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengguna menilai informasi yang disajikan dalam sistem e-learning memiliki tingkat keakuratan yang sangat baik, dapat dipercaya kebenarannya, dan sistem jarang atau bahkan tidak menampilkan data yang keliru atau menyesatkan, sehingga pengguna merasa yakin terhadap kualitas dan kredibilitas informasi yang diperoleh dari sistem.

Dimensi Format (Tampilan)

Dimensi Format atau tampilan memperoleh skor rata-rata sebesar 4,492 yang dihitung dari total skor keempat item pertanyaan yaitu 1614, 1622, 1625, dan 1625, kemudian dibagi dengan hasil perkalian jumlah responden 361 dan jumlah item sebanyak 4, sehingga menghasilkan nilai 6486 dibagi 1444. Meskipun skor 4,492 ini masih termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, namun dimensi Format mencatat skor terendah dibandingkan dengan dimensi-dimensi lainnya dalam evaluasi kepuasan pengguna sistem e-learning. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun pengguna merasa puas dengan tampilan sistem, aspek-aspek seperti desain antarmuka pengguna, keterbacaan informasi, struktur penyajian konten, dan konsistensi elemen desain masih memerlukan perhatian khusus dan perlu menjadi prioritas dalam upaya peningkatan kualitas sistem lebih lanjut agar dapat mencapai tingkat kepuasan yang setara dengan dimensi-dimensi lainnya.

Dimensi Ease of Use (Kemudahan Penggunaan)

Dimensi Ease of Use atau kemudahan penggunaan memperoleh skor rata-rata sebesar 4,508 yang dihitung dari total skor ketiga item pertanyaan yaitu 1654, 1640, dan 1609, kemudian dibagi dengan hasil perkalian jumlah responden 361 dan jumlah item sebanyak 3, sehingga menghasilkan nilai 4882 dibagi 1083. Skor 4,508 ini termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap aspek kemudahan penggunaan sistem e-learning. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengguna merasa sistem sangat mudah dioperasikan dengan struktur navigasi yang jelas dan intuitif, sehingga pengguna dapat mengakses berbagai fitur dan konten pembelajaran tanpa mengalami kesulitan yang berarti dan tidak memerlukan pelatihan khusus yang intensif untuk dapat menggunakan sistem secara efektif dalam mendukung aktivitas pembelajaran mereka.

Dimensi Timeliness (Ketepatan Waktu)

Dimensi Timeliness atau ketepatan waktu memperoleh skor rata-rata sebesar 4,494 yang dihitung dari total skor keempat item pertanyaan yaitu 1618, 1627, 1625, dan 1619, kemudian dibagi dengan hasil perkalian jumlah responden 361 dan jumlah item sebanyak 4, sehingga menghasilkan nilai 6489 dibagi 1444. Skor 4,494 ini termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap aspek ketepatan waktu sistem e-learning. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengguna menilai sistem memiliki tingkat responsivitas yang sangat baik dalam menanggapi permintaan pengguna, materi pembelajaran tersedia dan dapat diakses tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, serta pembaruan konten dan informasi dilakukan secara rutin dan konsisten untuk memastikan pengguna selalu mendapatkan materi pembelajaran yang terkini dan relevan dengan kebutuhan mereka.

Skor Kepuasan Total

Skor kepuasan total dihitung sebagai rata-rata dari kelima dimensi End User Computing Satisfaction (EUCS) yaitu Content, Accuracy, Format, Ease of Use, dan Timeliness, dengan menjumlahkan seluruh skor rata-rata dimensi sebesar 4,531, 4,494, 4,492, 4,508, dan 4,494, kemudian dibagi dengan jumlah dimensi sebanyak 5, sehingga diperoleh skor kepuasan keseluruhan sebesar 4,504. Skor total 4,504 ini termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan pengguna memiliki tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap sistem e-learning yang diterapkan di SMK Multi Karya. Hasil evaluasi ini mengindikasikan bahwa sistem e-learning telah berhasil memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna dalam berbagai aspek, mulai dari kualitas konten pembelajaran, akurasi informasi, tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, hingga ketepatan waktu dalam penyediaan layanan, sehingga sistem dapat dianggap efektif dalam mendukung proses pembelajaran di lingkungan sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web menggunakan PHP, MySQL, dan Bootstrap dengan pemodelan UML untuk menganalisis kepuasan pengguna e-learning di SMK Multi Karya melalui metode End User Computing Satisfaction (EUCS). Hasil analisis menunjukkan tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori "Sangat Puas" dengan skor total 4,504, dimana kelima dimensi EUCS memperoleh skor tinggi yaitu Content (4,531), Ease of Use (4,508), Timeliness (4,494), Accuracy (4,494), dan Format (4,492), meskipun dimensi Format diidentifikasi sebagai prioritas perbaikan karena memiliki skor terendah relatif. SPK yang dikembangkan berhasil mengotomatisasi proses evaluasi dengan menghitung skor kepuasan secara real-time, melakukan uji validitas instrumen, dan menghasilkan rekomendasi perbaikan berbasis data, sehingga memberikan solusi praktis bagi sekolah untuk melakukan evaluasi berkelanjutan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas jumlah responden guru agar perspektif mereka lebih terwakili, melakukan penelitian longitudinal untuk mengukur perubahan kepuasan dari waktu ke waktu, mengintegrasikan metode evaluasi lain seperti Technology Acceptance Model (TAM) atau Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) untuk hasil yang lebih komprehensif, serta mengembangkan modul feedback real-time untuk mendukung evaluasi berkelanjutan terhadap sistem e-learning.

DAFTAR PUSTAKA

Referensi Cetak:

Buku

- [1] Andi Zulherry, Muhammad Basri, Muhammad Haris, Ferdy Riza, Zuli Agustina Gultom, Farid Akbar Siregar, Okvi Nugroho, Mahardika Abdi Prawira Tanjung. Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. Medan: UMSU Press, 2025, pp. 202.
- [2] Indah Purnama Sari. Algoritma dan Pemrograman. Medan: UMSU Press, 2023, pp. 290.
- [3] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Pemrograman Internet Dasar. Medan: UMSU Press, 2022, pp. 300.
- [4] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. Medan: UMSU Press, 2021, pp. 228.
- [5] Janner Simarmata Arsan Kumala Jaya, Syarifah Fitrah Ramadhani, Niel Ananto, Abdul Karim, Betrisandi, Muhammad Ilham Alhari, Cucut Susanto, Suardinata, Indah Purnama Sari, Edson Yahuda Putra. Komputer dan Masyarakat. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.162.
- [6] Mahdianta Pandia, Indah Purnama Sari, Alexander Wirapraja Fergie Joanda Kaunang, Syarifah Fitrah Ramadhani Stenly Richard Pungus, Sudirman, Suardinata Jimmy Herawan Moedjahedy, Elly Warni, Debby Erce Sondakh. Pengantar Bahasa Pemrograman Python. Medan : Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.180
- [7] Zelvi Gustiana Arif Dwinanto, Indah Purnama Sari, Janner Simarmata Mahdianta Pandia, Supriadi Syam, Semmy Wellem Taju Fitrah Eka Susilawati, Asmah Akhriana, Rolly Junius Lontaan Fergie Joanda Kaunang. Perkembangan Teknologi Informatika. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.158

Jurnal

- [8] Adiani, R., & Syaifudin, D. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran E- learning (Pengembangan E-Learning Pada Matakuliah Sistem (Vol. 1, Issue 1).
- [9] Alamsyah, N., Budiman, & Titan Parama. (2023). Analysis of E-learning user Acceptance using the Technology Acceptance Model (TAM) and end-User Computing Satisfaction (EUCS). *Formosa Journal of Applied Sciences*, 2(8), 1873–1892. <https://doi.org/10.55927/fjas.v2i8.5405>
- [10] Sari, I.P., Hariani, P.P., Al-Khowarizmi, A., Ramadhani, F., Sulaiman, O.K., Satria, A., & Manurung, A.A. (2024). CLUSTERING HIV/AIDS DISEASE USING K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM. *Proceeding International Seminar on Islamic Studies* 5 (1), 1668-1676
- [11] Sari, I.P., Ramadhani, F., Satria, A., & Sulaiman, O.K. Leukocoria Identification: A 5-Fold Cross Validation CNN and Adaboost Hybrid Approach. 2023 6th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), 486-491
- [12] Manurung, A.A., Nasution, M.D., & Sari, I.P. (2023). Implementation of Fuzzy K-Nearest Neighbor Method in Dengue Disease Classification. 2023 11th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 1-4

- [13] AT Bisono, A Zulherry (2025). Analisis Sentimen Game Genshin Impact untuk Mengetahui Reaksi dan Harapan Pemain Menggunakan Metode Naïve Bayes. *sudo Jurnal Teknik Informatika* 4 (2), 183-193
- [14] Anderjovi, S., Hamzah, M. L., Maita, I., & Khairil Ahsyar, T. (2022). User Satisfaction Analysis of E-Learning Using End User Computing Satisfaction in Covid 19.
- [15] Sari, I.P., Ramadhani, F., Satria, A., & Apdilah, D. (2023). Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer* 2 (3), 146-157
- [16] Sari, I.P., Al-Khowarizmi, A, Sulaiman, O.K., & Apdilah, D. (2023). Implementation of Data Classification Using K-Means Algorithm in Clustering Stunting Cases. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 4 (2), 402-412
- [17] Sulaiman, O.K & Batubara, I.H. (2021). Implementation Data Mining For Level Analysis Traffic Violation By Algorithm Association Rule. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AIoCSIT) Journal* 2 (2), 128-135
- [18] Angelina, Y. P., & Yasin, A. (2024). Penerapan Model UTAUT Terhadap Minat dan Perilaku Masyarakat Kota Surabaya Menggunakan Mobile Banking. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis Islam*, 7(1). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jei>
- [19] M Basri, A Zulherry (2025). Analysis of the Impact of Gambling and Online Loans in the Perspective of Informatics, Islam, and Kemuhammadiyah. *AR-RASYID: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 5 (1)
- [20] Angrayni, C., & Panjaitan, E. S. (2025). Evaluating User Interfaces in E- Learning Satisfaction Using EUCS Method. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 5(1), 343–354. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i1.6302>
- [21] A Ichsan, A Zulherry, TA Lubis, BAZ Shahnaz (2025). Utilization of Mobile Applications to Speed Up The Search for Android-Based Index Places. *IJATCoS: Indonesian Journal of Applied Technology, Computer and Science* 2 (1)
- [22] Baldah, A., & Nugroho, N. E. W. (2024). Analysis of Factors Affecting User Satisfaction on SinegesJuara Application Using TAM and EUCS. *Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA)*, 6(1), 42–51. <https://doi.org/10.20895/inista.v6i1.1364>
- [23] Dewi, D. S., Hilma, D., & Cahyadi. (2024). Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIMDIK): Analisis Faktor Pendukung dan Penghambat. *Jurnal Global Futuristik*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.59996/globalistik.v2i1.356>
- [24] A Zulherry (2023) Decision making for network security with simple additive weighting method. *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)* 6 (3), 155-159
- [25] Sari, I.P., Batubara, I.H., & Al-Khowarizmi, A. (2021). Sensitivity Of Obtaining Errors In The Combination Of Fuzzy And Neural Networks For Conducting Student Assessment On E-Learning. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)* 2 (1), 331-338
- [26] Sari, I.P., Al-Khowarizmi, A., & Batubara, I.H. (2021). Cluster Analysis Using K-Means Algorithm and Fuzzy C-Means Clustering For Grouping Students' Abilities In Online Learning Process. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 2 (1), 139-144
- [27] Apdilah, D., & Sari, I.P. (2021). Optimization Of The Fuzzy C-Means Cluster Center For Credit Data Grouping Using Genetic Algorithms. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AIoCSIT) Journal* 2 (2), 156-163
- [28] Frayudha, A. D., Pande, I. R., & Juwita, M. B. (2024). Implementation of Black Box Testing with the Application of Equivalence Partitioning Techniques in the M-Magazine Android Application at Semen Gresik High School. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 9(1), 134–143. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v9i1.70382>
- [29] A Zulherry, FA Siregar, ZA Gultom, EA Raihan (2023). Optimalisasi Website untuk Monitoring Jaringan OPD di Dinas Kominfo Kota Medan dengan Metode Triangulasi. *Bulletin of Computer Science Research* 3 (5), 357-363
- [30] Habib, A., Pramana, E., Junaedi, H., & Ronando, E. (2025). Extending the Expectation Confirmation Model to Examine Continuous Use Mobile Banking: Security, Trust, and Convenience. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 9(1), 76–96. <https://doi.org/10.29407/intensif.v9i1.23751>
- [31] A Zulherry, TS Gunawan, W Wanayumini (2021). Analisis Hasil Pendukung Keputusan Mendapatkan Rumah Dinas Perusahaan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 2021
- [32] Hartiwati, E. N. (2022). Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan PHPMyAdmin. *Cross-Border*, 5(1), 601–610.
- [33] Indrawati, R. A. (2022). E-Learning in Indonesia. *Journal of Indonesian Scholars for Social Research* Copyright, 2(2), 91–97.

- [34] Lubis, F. N. F., Nasution, M. I. P., & Nurbaiti. (2024). Analysis of User Satisfaction with the KAI Access Application Using the Technology Acceptance Model (TAM). *Jurnal Manajemen Bisnis*, 11(2), 1951– 1961. <https://doi.org/10.33096/jmb.v11i2.959>
- [35] Maulana, M. R., Susanto, B., & Christianto, A. (2024). Pengujian Black Box dengan Teknik Equivalence Partitioning pada Aplikasi Monitoring Pemberian Obat Filariasis Berbasis Android. *Media Online*, 4(4), 2179– 2187. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1603>
- [36] Muhammad Rifai Katili, Muchlis Polin, & Anisa Fadilah Lakepo. (2024). Analisis Kepuasan Pengguna Dalam Pemanfaatan Sistem Informasi GoMT Menggunakan Model Eucs Di Dinas Kominfo Kota Gorontalo. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 1112–1125. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.776>
- [37] Nurhaliza Nurhaliza, & Rayyan Firdaus. (2024). E-learning: Revolusi Pembelajaran Masa Kini untuk Masa Depan yang Cerdas. *JURNAL MANAJEMEN DAN BISNIS EKONOMI*, 2(3), 159–165. <https://doi.org/10.54066/jmbe-itb.v2i3.1975>
- [38] Nurhayati, D. (2024). Analisis Penerimaan dan Penggunaan Teknologi UTAUT3 dalam Layanan Musik Digital. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 175–189. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1650>
- [39] Padalia, A., & Natsir, T. (2022). End-User Computing Satisfaction (EUCS) Model: Implementation of Learning Management System (LMS) on Students Satisfaction at Universities. *International Journal of Environment, Engineering and Education*, 4(3), 100–107. <https://doi.org/10.55151/ijeedu.v4i3.72>
- [40] Putera, W. A., & Candiasa, I. M. (2021). Analysis of e-learning user satisfaction itb stikom bali using end user computing satisfaction (eucs) method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012017>
- [41] Rumbaugh, James., Jacobson, Ivar., & Booch, Grady. (2021). *The unified modeling language reference manual*. Addison-Wesley.
- [42] Setiawan, R. (2021). Memahami Class Diagram Lebih Baik - Dicoding Blog. <https://www.dicoding.com/blog/memahami-class-diagram-lebih-baik/>