

Evaluasi Kualitas e-Learning SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan Metode PIECES

Evaluation of the Quality of e-Learning SMA Negeri 1 City of Madiun using The PIECES Method

Wahyu Ambar Ningrum^{*1}, Mei Lenawati², Andria³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasai, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun

e-mail: *1wahyumasif@gmail.com

Abstrak – SMA Negeri 1 Kota Madiun sebagai salah satu bagian dari Lembaga Pendidikan yang menerapkan pembelajaran secara daring dengan memanfaatkan e-learning sebagai fasilitas untuk membantu melancarkan proses pembelajaran secara online yang terjadi antara siswa dan guru baik dikelas maupun di luar kelas. E-learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun belum pernah dilakukan evaluasi terhadap sistem e-learning, sehingga belum diketahui seberapa kualitas e-learning terhadap user. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Kualitas e-learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan Metode PIECES”. Adapun hasil dari evaluasi yang diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam melakukan peningkatan kualitas sistem e-learning yang dikelola sehingga mampu melakukan perbaikan-perbaikan agar dapat meningkatkan kualitas e-learning yang baik dan sesuai kebutuhan user. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas e-learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan metode PIECES. Metode PIECES merupakan metode yang ditinjau dari aspek performa, informasi, ekonomis, efisiensi, keamanan serta pelayanan yang digunakan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada suatu sistem, sehingga dapat diketahui solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul.

Kata kunci – e-Learning, Evaluasi, Kualitas, PIECES

Abstract – SMA Negeri 1 Kota as a part of an educational institution that implements online learning by utilizing E-Learning as a facility to help expedite the online learning process that occurs between students and teachers both in class and outside the classroom. In general, the use of E-Learning in learning is needed in almost all educational institutions. E-Learning at SMA Negeri 1 Madiun City has never been evaluated for E-Learning, so it is not yet known how good the quality of E-Learning is for users. Therefore the researcher conducted a study entitled “Evaluation of E-Learning Quality at SMA Negeri 1 Madiun City using the PIECES Method”. The results of the evaluation are expected to assist the school in improving the quality of the managed E-Learning system so that they are able to make improvements in order to improve the quality of E-Learning which is good and according to user needs. This study aims to determine the quality level of E-Learning at SMA Negeri 1 Madiun City using the PIECES method. The PIECES method is a method that is reviewed from the aspects of performance, information, economy, efficiency, security and service used to find out the problems that exist in a system, so that solutions can be found in solving problems that arise.

Keywords – e-Learning, Evaluation, Quality, PIECES

I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini perkembangan teknologi saat ini mengalami peningkatan yang sangat pesat. Seiring berjalannya waktu, Indonesia menghadapi perkembangan teknologi dengan bantuan digitalisasi. Sistem Pendidikan di Indonesia juga mengalami perubahan pada saat situasi pandemi Covid-19, dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Saat ini, Pendidikan di Indonesia memasuki era 4.0 [1]. Manusia tidak bisa terlepas dari handphone, laptop atau komputer untuk mencari informasi sehari-hari dengan bantuan teknologi. Tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi menjadi salah satu

daya utama pada suatu organisasi yang memegang peranan penting untuk meningkatkan daya saing serta pelayanan yang optimal. Salah satu organisasi yang harus memanfaatkan teknologi adalah Lembaga Pendidikan [2]. Dengan adanya teknologi, kini semua dapat dilakukan dengan memanfaatkan pembelajaran atau pendidikan secara online melalui beragam platform yang tersedia secara gratis atau berbayar. Pemanfaatan teknologi merupakan solusi di masa pandemi Covid-19 dimana setiap orang melakukan aktivitas di luar rumah dan beralih ke aktivitas online [3]. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (TI/SI) dapat menjadi bagian yang sangat penting bagi keberlangsungan suatu organisasi dalam menjalankan kegiatan operasionalnya [4]. Pembelajaran daring sendiri memiliki kendala, tantangan dan manfaat tersendiri.

Sistem pembelajaran secara daring juga memberikan akses yang sangat luas bagi siswa dan guru karena dapat diakses di berbagai tempat dan waktu, sehingga memberikan kualitas jangkauan yang luas. Bentuk perkembangan teknologi yang dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yaitu sistem E-Learning. E-Learning merupakan bentuk layanan Pendidikan yang mampu memberikan fasilitas siswa dan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar baik dalam kelas maupun di luar kelas tanpa adanya sekat ruang dan waktu [5]. Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam beberapa tahun terakhir pembelajaran berbasis E-Learning mulai mendapat perhatian khusus dari berbagai Lembaga Pendidikan dan Pelaku Bidang Pendidikan di Indonesia [6].

SMA Negeri 1 Kota Madiun yang beralamat di Jl. Mastrip No. 19, Mojorejo, Kec. Taman, Kota Madiun, Jawa Timur 63139 sebagai salah satu bagian dari Lembaga Pendidikan yang menerapkan pembelajaran secara daring dengan memanfaatkan E-Learning sebagai fasilitas untuk membantu melancarkan proses pembelajaran secara online yang terjadi antara siswa dan guru baik di kelas maupun di luar kelas. *E-learning* merupakan metode pembelajaran yang dilakukan melalui teknologi digital. Alat digital muncul untuk memberikan dampak yang lebih besar pada proses pembelajaran dan peningkatan [7]. Secara umum, penggunaan E-Learning dalam pembelajaran sangat diperlukan hampir di semua kalangan Lembaga Pendidikan. Proses belajar mengajar secara online merupakan sistem pembelajaran yang berjalan tanpa pertemuan langsung atau tidak langsung tatap muka, tetapi dengan bantuan aplikasi atau platform dalam proses pembelajarannya. Tujuan untuk melaksanakan pembelajaran daring adalah untuk dapat memberikan layanan proses belajar mengajar yang bermutu dan juga terbuka sehingga mereka dapat melakukannya. Penggunaan E-Learning dalam media pembelajaran memiliki fungsi untuk melengkapi atau meningkatkan kualitas belajar dan membantu meningkatkan pemahaman siswa [8]. Sistem pembelajaran E-Learning menjadi salah satu cara yang digunakan untuk menjangkau seluruh siswa dalam proses belajar. Fasilitas E-Learning yang disediakan di SMA Negeri 1 Kota Madiun dibuat menggunakan Moodle.

E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun belum pernah dilakukan evaluasi terhadap E-Learning, sehingga belum diketahui seberapa kualitas E-Learning terhadap user. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul "Evaluasi Kualitas E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan Metode PIECES". Adapun hasil dari evaluasi yang diharapkan dapat membantu pihak sekolahan dalam melakukan peningkatan kualitas sistem E-Learning yang dikelola sehingga mampu melakukan perbaikan-perbaikan agar dapat meningkatkan kualitas E-Learning yang baik dan sesuai kebutuhan user.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan metode PIECES. Dari hasil evaluasi kualitas terhadap E-Learning ini yang akan dijadikan pedoman untuk memperbaiki kelemahan dan

kekurangan sistem E-Learning kedepannya agar dapat meningkatkan kualitas sistem. Metode PIECES merupakan metode yang ditinjau dari aspek performa, informasi, ekonomis, efisiensi, keamanan serta pelayanan yang digunakan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada suatu sistem, sehingga dapat diketahui solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul [9].

II. METODE

1.1. Tahap Penelitian

1. Identifikasi masalah. Identifikasi masalah digunakan agar mengetahui masalah yang akan dievaluasi. Dengan demikian, hasil akhir yang dapat diperoleh akan sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini diangkat karena penulis merasa ingin mengetahui seberapa efektif E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun.
2. Studi literatur. Penelitian ini bermanfaat untuk memperdalam pengetahuan yang menjadi dasar pada penelitian ini. Sumber literatur dapat diperoleh dari jurnal nasional maupun internasional, buku.
3. Pengumpulan Data. Adapun yang dilakukan dalam sebuah pengumpulan data untuk mendapatkan sebuah informasi yang akurat seperti, observasi, wawancara dan kuesioner.
 - a. Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan peninjauan langsung di lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kota Madiun Jl. Mastrip No. 19, Mojorejo, Kec. Taman, Kota Madiun, Jawa Timur 63139.
 - b. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan ke narasumber agar dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk penelitian. Hasil E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun belum pernah dilakukan evaluasi terhadap E-Learning, sehingga belum diketahui seberapa kualitas E-Learning terhadap user. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Kualitas E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan Metode PIECES”.
 - c. Kuesioner pada tahap ini kuesioner dibuat dalam bentuk google form. Kuesioner yang dibuat merupakan penerapan pada metode PIECES terhadap E-Learning yang selanjutnya disebarakan kepada pengguna E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun.
4. Tahap Analisa data diperoleh dari responden yang telah dihitung rata-ratanya. Dengan menggunakan software SmartPLS dan ditentukan tingkat kualitasnya berdasarkan 5 aspek yang dimiliki oleh metode PIECES.
5. Setelah data terkumpul dan dianalisa, Langkah selanjutnya adalah menentukan hasil penelitian. Pada hasil penelitian ini akan menjawab permasalahan penelitian yang telah ditentukan.
6. Kesimpulan dan saran dibuat berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

1.2. Populasi dan Sampel

- a. Populasi
Sugiyono mendefinisikan populasi sebagai wilayah generalisasi yang ada dalam penelitian. Wilayah ini meliputi tentang objek atau subjek yang bisa ditarik kesimpulannya [10].

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI, XII, serta guru yang menggunakan E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun. Terdapat jumlah siswa kelas XI dan XII sebanyak 600 dan guru sebanyak 53.

b. Sampel

Sampel adalah teknik (prosedur atau perangkat) yang digunakan oleh peneliti untuk secara sistematis memilih sejumlah kecil subjek atau individu (subset) dari populasi tertentu untuk digunakan sebagai objek pengamatan atau eksperimen (sumber data), tergantung pada tujuannya [11].

Dalam menentukan besar sampel dalam penelitian dihitung menggunakan rumus *slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = rentang toleransi kekeliruan yang dapat diterima

Rentang toleransi dalam penelitian ini sebesar 5% sehingga ukuran sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar:

Siswa = 600

Guru = 53

Toleransi kesalahan = 5% atau 0,05

Perhitungan sampel dari siswa sebagai berikut :

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\ &= \frac{600}{1 + 600 \cdot 5\%^2} \\ &= 240 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka responden yang diambil sampel adalah sebanyak 240 siswa.

Perhitungan sampel dari guru sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\ &= \frac{53}{1 + 53 \cdot 5\%^2} \\ &= 47 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka responden guru yang diambil sampel sebanyak 47 guru.

1.3. Teknik Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan bantuan software SmartPLS (Partial Least Square) versi 3.3.6. SmartPLS lebih cocok untuk mengolah atau menganalisis data dan juga dapat menganalisis konstruk yang dibentuk melalui indikator-indikator reflektif dan formatif karena metode analisis ini tidak berdasarkan banyak asumsi, metode analisis yang cukup kuat dan data yang digunakan tidak harus berdistribusi normal multivariate serta sampel yang digunakan tidak harus besar.

1. Convergent validity

Pengukuran konvergensi menunjukkan apakah setiap item pertanyaan/ Pernyataan bisa mengukur kesamaan dimensi pada variabel yang digunakan dalam penelitian. Hal ini dapat dilihat dari pertanyaan/ Pernyataan yang memiliki tingkat signifikansi

yang tinggi, yaitu lebih besar dari dua kali jumlah standar error dalam pengukuran item pertanyaan/ Pernyataan variabel tersebut. Convergent validity dapat diuji melalui nilai outer loading atau loading factor.

2. Uji Reabilitas

Pengujian reliabilitas dapat dilakukan melalui composite reliability, variabel dalam penelitian bisa dikatakan reliabel apabila memiliki nilai composite reliability $\geq 0,7$, dapat juga ditafsirkan dengan menggunakan koefisien conbrach alpha, variable dalam penelitian bisa dikatakan reliable apabila mempunyai nilai conbrach alpha $\geq 0,7$ (Ghozali & Latan, 2015).

3. Analisis Deskripsi

Deskripsi data adalah gambaran data yang dipakai untuk penelitian dalam pengujian data. Peneliti berusaha mencari penjelasan atau kondisi responden sampel dalam penelitian ini. Data yang pakai untuk penelitian ini berasal dari responden, yakni siswa dan guru SMA 1 Madiun. Sampel penelitian terdiri dari 284 responden, yang dilihat dari beberapa karakteristik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Evaluasi Performance

Performance merupakan variabel pertama dalam metode PIECES yang dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem, apakah sudah berjalan dengan baik atau belum. Performance ini dapat diukur dari jumlah temuan data yang dihasilkan.

Tabel 3.1. Hasil Performance (Kinerja)

<i>Performance (Kinerja)</i>	STS	TS	N	S	SS	Rata-Rata
Apakah <i>e-learning</i> menyajikan menu dalam format yang sesuai.?	32	54	43	119	39	3.275
Apakah <i>e-learning</i> memiliki tampilan yang menarik.?	32	55	45	115	40	3.265
Apakah <i>e-learning</i> memberikan kemudahan untuk dioperasikan.?	32	58	43	117	37	3.240
Apakah proses pengunggah dan pengunduhan tugas dan materi berjalan dengan cepat?	29	61	41	113	43	3.279
Apakah <i>e-learning</i> memberikan penataan huruf yang jelas sehingga mudah dipahami.?	39	55	43	111	39	3.195
Rata- Rata						3.250

Sumber data: data diolah,2023

Rumus Presentase:

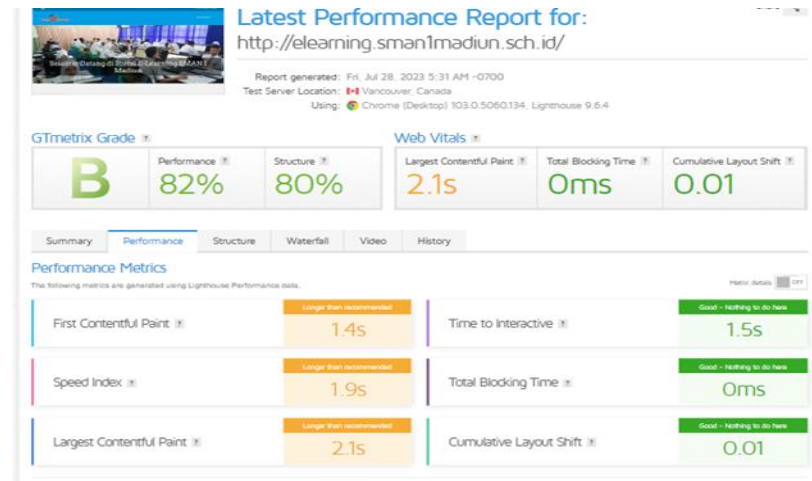
$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,250}{5} \times 100\%$$

$$= 65\%$$

Dapat ditarik kesimpulan dimensi performance memiliki interpretasi BAIK. Selain menggunakan kuesioner penguji juga menggunakan tools tambahan yaitu GTMetrix untuk mengetes performa website. Selain menggunakan kuesioner penguji juga menggunakan tools tambahan yaitu GTMetrix untuk mengetes performa website. GTmetrix adalah sebuah platform online yang digunakan untuk mengukur dan

menganalisis kecepatan dan kinerja situs web. Alat ini membantu pengembang web dan pemilik situs untuk memahami bagaimana situs web mereka berkinerja, mengidentifikasi masalah kecepatan, dan memberikan saran untuk meningkatkan waktu muat dan pengalaman pengguna. Dengan menggunakan pengujian GTMetrix ini memberikan hasil yang maksimal. Berikut hasil evaluasi dimensi e-learning dengan menggunakan GTMetrix yang telah ditunjukkan seperti dibawah ini:



Gambar 3.1. Hasil Uji Performa GTMetrix

Berdasarkan hasil akurasi yang sudah diuji performanya menunjukkan bahwa nilai akurasi untuk uji performa adalah sebesar 82%. Dari hasil gambar 3.3 Frist Contentfu Pain dari hasil 1.4S, dapat diartikan seberapa cepat konten seperti teks atau gambar ditampilkan di halaman, pengalaman pengguna yang baik adalah 0,9 detik atau kurang. Speed Index dari hasil 1.9S, dapat diartikan seberapa cepat konten halaman terlihat terisi, pengalaman pengguna yang baik adalah 1,3 detik atau kurang, Largest Contentful Paint dari hasil 2.1S dapat diartikan seberapa lama waktu yang dibutuhkan elemen konten terbesar (misal gambar pahlawan) untuk dilukis di halaman, pengalaman pengguna yang baik adalah 1,2 detik atau kurang. Time to Interactive dari hasil 15S, artinya seberapa lama waktu yang dibutuhkan halaman untuk menjadi sepenuhnya interaktif, pengalaman pengguna yang baik adalah 2,5 detik atau kurang. Total Blocking Time dari hasil 0ms dapt diartikan, berapa banyak waktu yang diblokir oleh skrip selama proses pemuatan halaman, pengalaman pengguna yang baik adalah 150ms atau kurang. Cumulative Layout Shift dari hasil 0.01 diartikan seberapa banyak tata letak halaman berubah saat dimuat. Pengalaman pengguna yang baik adalah skor 0,1 atau kurang.

3.2. Informasi (Information)

Informasi dan merupakan variabel kedua pada metode *PIECES* yang digunakan untuk mengetahui seberapa banyak dan seberapa jelas informasi yang dapat dihasilkan.

Tabel 3.2. Hasil Variabel Informasi

Informasi (Information)	STS	TS	N	S	SS	Rata-Rata
Apakah informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.?	15	65	72	104	31	3.247
Apakah informasi yang disajikan tepat dan akurat?	15	74	70	97	31	3.192

Apakah sistem <i>e-learning</i> menyediakan isi yang up to date?	14	63	79	97	34	3.258
Apakah informasi yang disajikan membantu meningkatkan pemahaman siswa?	15	64	75	102	31	3.244
Rata-rata						3.325

Sumber data: data diolah, 2023

Rumus Presentase:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\frac{3,235}{5} \times 100\%$$

$$= 64,7\%$$

Dapat ditarik kesimpulan dimensi informasi (information) memiliki interpretasi BAIK. Rekomendasi yang dapat diberikan pada pengembang e-learning SMA Negeri 1 Kota Madiun yang berdasarkan pada hasil evaluasi dimensi informasi (information) yaitu dengan melakukan perbaikan e-learning ketepatan dan keakuratan.

3.3. Hasil Evaluasi Variabel Ekonomi

Variabel ekonomi ini merupakan variabel ketiga dalam metode PIECES untuk mengetahui apakah sistem itu tepat diterapkan dilihat dari segi biaya yang dikeluarkan. Hal tersebut sangat penting karena suatu sistem juga dipengaruhi oleh besarnya biaya yang dikeluarkan.

Tabel 3.3 Hasil Variabel Ekonomi

Ekonomi	STS	TS	N	S	SS	Rata-Rata
Apakah setelah adanya sistem <i>e-learning</i> ini dapat menguntungkan bagi siswa dan guru dalam hal ekonomi misalkan dapat menghemat biaya operasional	23	88	46	84	46	3.146
Rata-rata						3.146

Sumber data: data diolah, 2023

Rumus Presentase:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\frac{3,146}{5} \times 100\%$$

$$= 62,9\%$$

Dapat ditarik kesimpulan dimensi ekonomi memiliki interpretasi BAIK. Dengan pertimbangan nilai dari pernyataan responden merasa sistem e-learning ini cukup dapat menguntungkan bagi siswa dan guru dalam hal ekonomi, misalkan dapat menghemat biaya operasional. Namun pastinya akan memakan biaya juga.

3.4. Hasil Evaluasi Variabel Keamanan (Control)

Control dan keamanan merupakan variabel keempat dalam metode *PIECES* yang digunakan untuk menilai kontrol dan aspek keamanan yang harus ada di setiap sistem/platform, karena jika sistem tidak disertai dengan control dan keamanan yang

baik maka akan menimbulkan kelemahan serta pihak diluar sistem dapat masuk dengan mudah.

Tabel 4 Hasil Control (Keamanan)

<i>Control (Keamanan)</i>	STS	TS	N	S	SS	Rata-rata
Apakah <i>e-learning</i> menjamin keamanan data pada saat melakukan upload tugas atau materi?	14	39	90	103	41	3.411
Apakah sistem <i>e-learning</i> pernah mengalami insiden cyber?	13	45	88	102	41	3.394
Apakah saat menggunakan <i>e-learning</i> , pengguna merasa aman?	14	46	86	99	40	3.366
Dengan adanya fitur lupa password, apakah pengguna merasa sangat terbantu?	14	43	90	102	39	3.387
Rata- rata						3.389

Sumber data: data diolah, 2023

Rumus Presentase:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,389}{5} \times 100\%$$

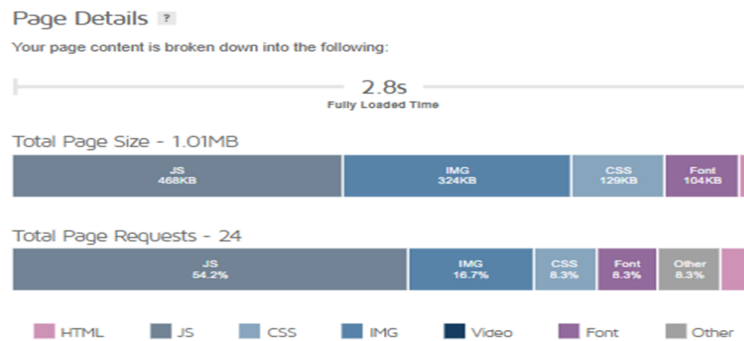
$$= 67,7\%$$

Dapat ditarik kesimpulan dimensi Control (Keamanan) memiliki interpretasi BAIK. Dari hasil perhitungan menggunakan dimensi Control (Keamanan) masih membutuhkan peningkatan walaupun nilai yang didapat 67,7% dimana dapat dikatakan sangat baik. Rekomendasi yang dapat diberikan pada pengembang e-learning SMA Negeri 1 Kota Madiun yang berdasarkan pada hasil evaluasi dimensi Control (Keamanan) yaitu dengan melakukan perbaikan pengguna merasa aman memakai e-learning.

Selain menggunakan kuesioner penguji juga menggunakan tools tambahan yaitu tools uniscan untuk menguji sebuah keamanan website. Uniscan adalah salah satu alat perangkat lunak untuk pemindaian keamanan web atau yang sering disebut sebagai scanner keamanan web. Dengan menggunakan pengujian Uniscan ini memberikan hasil yang maksimal. Berikut hasil pengujian variabel keamanan dengan menggunakan tools Uniscan pada gambar 3.2.

Pada gambar 4. 8 merupakan hasil pengujian keamanan ini dapat dikatakan aman karena tidak terdeteksi data yang sensitif seperti email, password, dll. Selain itu pada gambar 4.9 tidak ditemukan backdoor untuk menginjeksi ke database sehingga dapat dikatakan aman. Walaupun sudah dikatakan aman akan tetapi masih perlu dilakukan peningkatan dengan peralihan http ke https karena dapat mempengaruhi keamanan data yang sensitif yang pada dasarnya penggunaan https mengenskripsi data sehingga susah untuk dibaca oleh peretas.

Dapat ditarik kesimpulan dimensi Efficiency (Efisiensi) memiliki interpretasi BAIK. Dari hasil perhitungan nilai yang didapat 63,2%. Berikut ini adalah tools untuk mengetahui hasil pada variabel efficiency sebagai berikut:



Gambar 3.3 Hasil Efficiency pada GTMetrix

Melihat dari hasil pengujian GTMetrix variable efficiency pada halaman tersebut bahwa kecepatan loading website adalah 2.8s, berarti waktu yang dibutuhkan oleh sebuah halaman web atau situs web untuk sepenuhnya dimuat (termasuk semua konten dan elemen yang terdapat di dalamnya) pada browser pengguna dalam waktu sekitar 2.8 detik.

3.6. Hasil Evaluasi Variabel Layanan

Pelayanan merupakan variabel keenam dalam metode PIECES. Pada penelitian ini yang dimaksud sebagai konsumen atau pelayanan adalah pengguna E-Learning. Variable ini untuk menilai apakah para pengguna tersebut tertarik dan merasa puas dengan E-Learning yang digunakan.

Tabel 4.9 Hasil Layanan (Service)

Layanan (Service)	STS	TS	N	S	SS	Rata-Rata
Apakah sistem <i>e-learning</i> tidak pernah mengalami gangguan? (dalam mengakses tidak adanya error)	20	54	107	61	45	3.199
Apakah sistem <i>e-learning</i> dapat diakses melalui multiplatform atau multi device?	15	60	106	61	45	3.213
Apakah sistem <i>e-learning</i> mudah untuk dipahami?	20	56	105	61	45	3.192
Dengan adanya sistem <i>e-learning</i> , Apakah dapat memungkinkan penggun untuk memilih materi yang ingin dipelajari?	20	57	104	61	45	3.188
Apakah pengguna merasa puas dengan adanya sistem <i>e-learning</i> ?	20	54	108	60	45	3.195
Rata- rata						3.197

Sumber data: data diolah,2023

Rumus Presentase:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai yang didapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\frac{3,197}{5} \times 100\% \\ = 63,9\%$$

Rekomendasi yang dapat diberikan pada pengembang e-learning SMA Negeri 1 Kota Madiun yang berdasarkan pada hasil evaluasi variabel layanan (service) yaitu dengan melakukan perbaikan e-learning. Perbaikan ini dengan memberikan materi yang sesuai mata pelajaran, serta mampu diakses mudah. Ini akan memberikan pengalaman pencarian yang lebih baik bagi pengguna dan membantu mereka menemukan informasi yang mereka butuhkan dengan lebih mudah dan cepat.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil data yang telah dikumpulkan dan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap permasalahan dengan menggunakan tool SmartPLS didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian hipotesis dalam penelitian ini ditemukan bahwa, pengukuran PIECES memperoleh hasil pengukuran dengan rata-rata sebagai berikut :

Tabel 5.1 Indikator Prioritas Rekomendasi

No	Indikator	Hasil
1	<i>Performance</i> (Kinerja)	3.250
2	Informasi	3.325
3	Ekonomi	3.146
4	<i>Control</i> (Keamanan)	3.289
5	<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	3.110
6	pengukuran Layanan (Service)	3.197

2. Evaluasi kualitas E-Learning di SMA Negeri 1 Kota Madiun menggunakan metode PIECES dimensi *Performance* (Kinerja) mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 65%, Informasi mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 64,7%, Ekonomi mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 62,9%, *Control* (Keamanan) mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 67,7%, *Efficiency* (Efisiensi) mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 63,2%, pengukuran Layanan (Service) mendapat nilai kelayakan Baik dengan presentase 63,9% dengan frekuensi 287 responden.
3. Rekomendasi diberikan terhadap hasil kualitas yang memperoleh nilai dibawah 3,110 yang termasuk kedalam kategori Baik yaitu Variabel *Efficiency*. Meski baik namun perlu perbaikan untuk meningkatkan beberapa hal seperti ditambahkan disk space maupun bandwidth, kemudian desain e-learning yang mudah untuk dipahami maupun dilihat, pengoperasian sistem e-learning yang harus stabil atau lancar sehingga pengguna mampu menguasainya, serta perlunya arahan/demo dalam memakai e-learning agar pengguna tidak kesulitan dalam pertama kali membuka. Rekomendasi yang ke dua pada variabel keamanan, walaupun sudah dikatakan aman akan tetapi masih perlu dilakukan peningkatan dengan peralihan http ke https karena dapat mempengaruhi keamanan data yang sensitif yang pada dasarnya penggunaan https mengenskripsi data sehingga susah untuk dibaca oleh peretas. Pada keterbatasan penelitian ini, peneliti memberikan saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu dapat menggunakan lebih dari

satu tools untuk evaluasi kualitasnya, sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. G. P. Panjaitan*, G. A. Shidiq, W. M. Pratiwi, and Y. Yokhebed, "Developing Picture Storybook in The Human Excretory System Concepts for Improving Students' Interests Science Learning," *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 9, no. 3, pp. 391–406, 2021, doi: 10.24815/jpsi.v9i3.20396.
- [2] C. Lucya and A. Anis, "Pengaruh Teknologi Dan Pendidikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia," *J. Kaji. Ekon. dan Pembang.*, vol. 1, no. 2, p. 509, 2019, doi: 10.24036/jkep.v1i2.6261.
- [3] W. A. F. Dewi, "Dampak COVID-19 terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 2(1), 55–61. <https://doi.org/10.31>," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–61, 2020.
- [4] Andria and R. Pamungkas, "Evaluasi Kualitas Web Portal Fakultas Teknik UNIPMA dengan Metode MCCALL," *Assoc. Inf. Syst. - Indones. chapter*, vol. 3, no. 2, pp. 1–12, 2018.
- [5] N. L. U. Chusna, "Pembelajaran E-Learning," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. KALUNI*, vol. 2, pp. 113–117, 2019, doi: 10.30998/prokaluni.v2i0.36.
- [6] B. Husain and M. Basri, *Pembelajaran e-learning di masa pandemi*.
- [7] V. Kumar and D. Sharma, "E-learning theories, components, and cloud computing-based learning platforms," *Int. J. Web-Based Learn. Teach. Technol.*, vol. 16, no. 3, pp. 1–16, 2021, doi: 10.4018/IJWLTT.20210501.oa1.
- [8] A. Novita and A. Andiarni, "Prototipe E-Learning Untuk Pendalaman Dan Evaluasi Materi Pembelajaran Pada Smpn 1 Samigaluh," *J. Ilmu Pen.*, vol. 4, no. 2, pp. 211–216, 2019.
- [9] Y. I. Maulana and A. Salim, "Evaluasi Penggunaan Supporting Applications For Quick Data Search (SuApQuDaS) Dengan Metode PIECES Framework," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 15, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.32815/jitika.v15i1.512.
- [10] N. F. Amin, S. Garancang, and K. Abunawas, "Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian," *J. Pilar*, vol. 14, no. 1, pp. 15–31, 2023.
- [11] D. Firmansyah and Dede, "Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review," *J. Ilm. Pendidik. Holistik*, vol. 1, no. 2, pp. 85–114, 2022, doi: 10.55927/jiph.v1i2.937.