

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA DAN KUSTOMISASI: 3DVISTA DAN H5P DALAM PEMBUATAN VIRTUAL TOUR

COMPARATIVE ANALYSIS OF PERFORMANCE AND CUSTOMIZATION: 3DVista AND H5P IN VIRTUAL TOUR DEVELOPMENT

Achmad Choiron^{1*}, Anggit Wikanningrum², Rusdi Hamidan³

*E-mail: choiron@unitomo.ac.id

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mendorong pemanfaatan virtual tour dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, promosi, dan pariwisata. Dua platform yang banyak digunakan dalam pembuatan virtual tour adalah 3DVista dan H5P, yang memiliki karakteristik dan keunggulan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dan tingkat kustomisasi kedua platform tersebut. Metode yang digunakan meliputi Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot kepentingan kriteria, serta evaluasi kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO/IEC 25010. Pengujian dilakukan melalui eksperimen dengan skenario pembuatan virtual tour yang sama pada kedua platform. Hasil penelitian menunjukkan bahwa H5P memperoleh skor akhir sedikit lebih tinggi (4,20) dibandingkan 3DVista (4,10), terutama karena keunggulannya dalam aspek kinerja dan kemudahan penggunaan. Sementara itu, 3DVista unggul dalam aspek kustomisasi dan kelengkapan fitur. Evaluasi ISO/IEC 25010 menunjukkan bahwa 3DVista memiliki keunggulan pada Functional Suitability, sedangkan H5P unggul pada Performance Efficiency dan Usability. Dengan demikian, pemilihan platform virtual tour perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks penggunaan.

Kata kunci: *Virtual Tour, 3DVista, H5P, AHP, ISO/IEC 25010.*

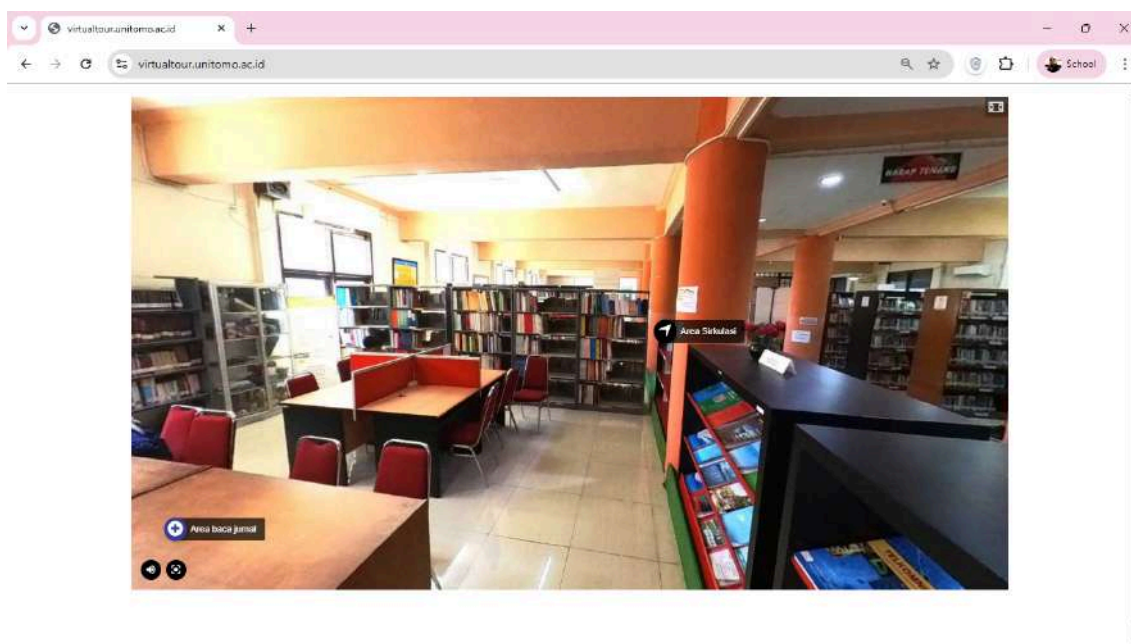
Abstract

The advancement of digital technology has encouraged the use of virtual tours across various fields, such as education, promotion, and tourism. Two widely used platforms for creating virtual tours are 3DVista and H5P, each with distinct characteristics and advantages. This study aims to compare the performance and level of customization of these two platforms. The methods employed include the Analytic Hierarchy Process (AHP) to determine the weight of criteria importance, as well as software quality evaluation based on the ISO/IEC 25010 standard. Testing was conducted through experiments using identical virtual tour development scenarios on both platforms. The results show that H5P achieved a slightly higher final score (4.20) compared to 3DVista (4.10), mainly due to its advantages in performance and ease of use. Meanwhile, 3DVista excels in terms of customization and feature completeness. The ISO/IEC 25010 evaluation indicates that 3DVista performs better in Functional Suitability, whereas H5P outperforms in Performance Efficiency and Usability. Therefore, the selection of a virtual tour platform should be aligned with specific needs and the context of its use..

Keywords: *Virtual Tour, 3DVista, H5P, AHP, ISO/IEC 25010.*

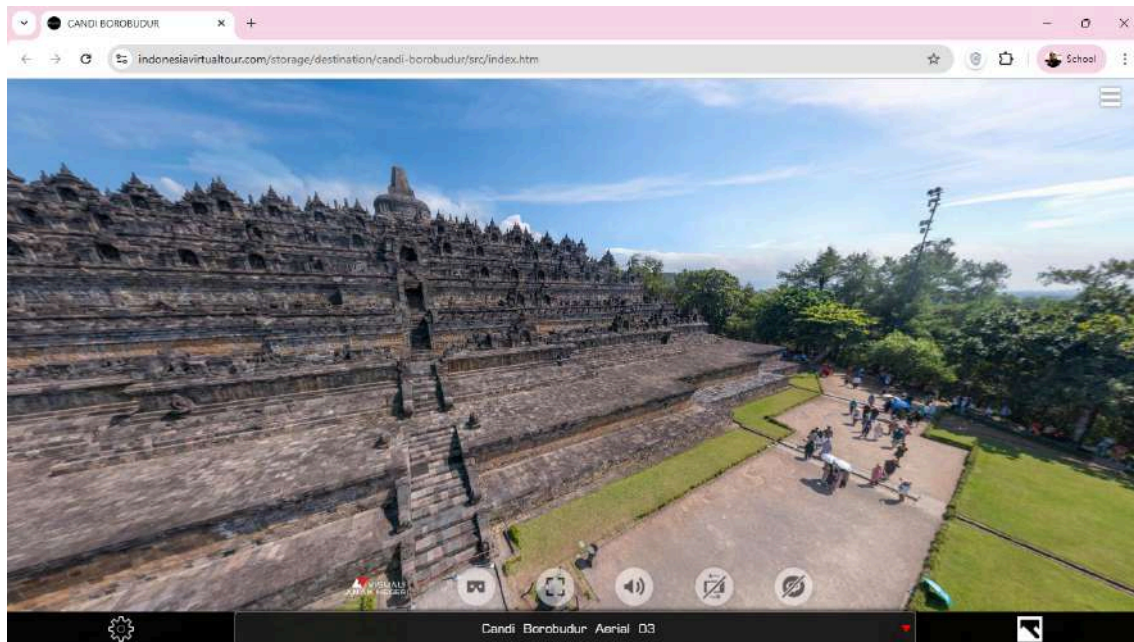
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong transformasi berbagai sektor, termasuk pendidikan, pariwisata, dan promosi digital. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah virtual tour, yaitu media interaktif yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi suatu lingkungan secara virtual tanpa kehadiran fisik. Virtual tour memberikan pengalaman yang imersif melalui integrasi gambar 360 derajat, video, audio, dan elemen interaktif lainnya, sehingga banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran berbasis digital dan promosi destinasi wisata Virtual Reality [1], [2]. Dalam konteks pendidikan, virtual tour menjadi salah satu solusi inovatif dalam mendukung pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran berbasis pengalaman (experiential learning). Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk memahami suatu objek atau lingkungan secara lebih kontekstual dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional seperti pada gambar 1 dan gambar 2 [2], [3], [4]. Selain itu, dalam bidang pariwisata dan pemasaran digital, virtual tour digunakan sebagai media promosi yang efektif untuk meningkatkan daya tarik dan engagement pengguna [5].



Gambar 1. Virtual Tour Perpustakaan Universitas Dr. Soetomo (<https://virtualtour.unitomo.ac.id/>)

Berbagai platform telah dikembangkan untuk mendukung pembuatan virtual tour, di antaranya adalah 3DVista dan H5P. 3DVista merupakan perangkat lunak profesional yang menawarkan fitur kustomisasi tinggi, seperti pengaturan hotspot interaktif, integrasi multimedia, serta dukungan ekspor mandiri (standalone) [6]. Sementara itu, H5P merupakan platform berbasis web yang menyediakan berbagai jenis konten interaktif, termasuk virtual tour, dengan keunggulan pada kemudahan penggunaan dan integrasi dengan Learning Management System (LMS) seperti Moodle [7], [8]. Meskipun kedua platform tersebut memiliki fungsi yang serupa, terdapat perbedaan signifikan dalam hal kinerja sistem, tingkat kustomisasi, kemudahan penggunaan, serta kompatibilitas. Perbedaan ini dapat mempengaruhi efektivitas penggunaan platform dalam berbagai konteks, baik untuk kebutuhan pendidikan maupun profesional. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis komparatif yang sistematis untuk mengevaluasi keunggulan dan keterbatasan masing-masing platform.



Gambar 2. Virtual Tour Candi Borobudur (<https://indonesiavirtualtour.com/>)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja serta tingkat kustomisasi antara 3DVista dan H5P dalam pembuatan virtual tour. Analisis dilakukan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot kepentingan kriteria, serta evaluasi kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO/IEC 25010 [9]. Dengan pendekatan ini, diharapkan diperoleh hasil yang objektif dan terukur. Adapun kontribusi penelitian ini adalah memberikan wawasan komparatif bagi pengguna, khususnya dalam memilih platform virtual tour yang sesuai dengan kebutuhan, serta menjadi dasar bagi pengembangan penelitian lanjutan dalam bidang evaluasi teknologi pembelajaran dan multimedia interaktif [10].

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental dengan tujuan untuk membandingkan kinerja dan tingkat kustomisasi antara platform 3DVista dan H5P dalam pembuatan virtual tour [11], [12]. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengukuran yang objektif melalui pengujian langsung serta evaluasi berbasis standar kualitas perangkat lunak.

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen komparatif, yaitu membandingkan dua objek penelitian berdasarkan skenario dan kondisi yang sama. Dalam penelitian ini, kedua platform digunakan untuk membangun virtual tour dengan spesifikasi identik, sehingga hasil yang diperoleh dapat dibandingkan secara adil dan terukur.

2.2 Objek Penelitian

Objek yang dianalisis dalam penelitian ini adalah:

- Platform 3DVista Virtual Tour Pro
- Platform H5P Interactive Content (Virtual Tour)

Kedua platform diuji dengan skenario pembuatan virtual tour yang sama, meliputi:

- 5 titik lokasi (scene) berbasis gambar 360 derajat,
- Navigasi antar lokasi menggunakan hotspot,
- Penambahan elemen multimedia (teks, gambar, dan video),

- d. Pengujian hasil pada perangkat desktop dan mobile browser.

Skenario ini dirancang untuk merepresentasikan kebutuhan umum dalam pembuatan virtual tour pada bidang pendidikan dan promosi digital.

2.3 Kriteria Evaluasi

Penelitian ini menggunakan empat kriteria utama yang ditentukan berdasarkan studi literatur dan relevansi terhadap penggunaan virtual tour:

- a. Kustomisasi
Mengukur kemampuan platform dalam menyediakan fleksibilitas desain, pengaturan navigasi, serta integrasi elemen interaktif.
- b. Kinerja (Performance Efficiency)
Mengukur efisiensi sistem dalam hal waktu muat (load time), responsivitas, dan penggunaan sumber daya.
- c. Kemudahan Penggunaan (Usability)
Mengukur tingkat kemudahan dalam mempelajari dan menggunakan platform, termasuk struktur antarmuka dan alur kerja.
- d. Kompatibilitas (Compatibility)
Mengukur kemampuan platform dalam berjalan pada berbagai perangkat dan integrasi dengan sistem lain seperti LMS atau website.

2.4 Metode Analisis

2.4.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kepentingan dari masing-masing kriteria evaluasi [13]. Proses AHP dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Menyusun hierarki keputusan yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif.
- b. Membuat matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison) antar kriteria menggunakan skala 1–9.
- c. Melakukan normalisasi matriks dan menghitung bobot prioritas (eigen vector).
- d. Menguji konsistensi matriks menggunakan Consistency Ratio (CR).

Bobot yang dihasilkan digunakan untuk menghitung skor akhir masing-masing platform.

2.4.2 Evaluasi Berdasarkan ISO/IEC 25010

Evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan berdasarkan standar ISO/IEC 25010 yang mencakup karakteristik [1], [14], [15]:

- a. Functional Suitability: kesesuaian dan kelengkapan fungsi,
- b. Performance Efficiency: efisiensi penggunaan sumber daya,
- c. Usability: kemudahan penggunaan dan pembelajaran,
- d. Compatibility: kemampuan integrasi dan interoperabilitas.

Setiap karakteristik dinilai menggunakan skala 1–5 berdasarkan hasil pengujian langsung terhadap kedua platform.

2.5 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis sebagai berikut:

Perancangan Skenario Uji. Menentukan spesifikasi virtual tour yang akan dibuat pada kedua platform.

- a. Implementasi Virtual Tour. Membangun virtual tour menggunakan 3DVista dan H5P sesuai dengan skenario yang telah ditentukan.
- b. Pengujian Kinerja. Mengukur waktu muat, responsivitas, dan ukuran file hasil output.

- c. Evaluasi Fitur dan Kustomisasi. Mengidentifikasi dan membandingkan fitur yang tersedia serta tingkat fleksibilitas desain. Perhitungan AHP. Menentukan bobot kriteria dan menghitung skor akhir masing-masing platform.
- d. Analisis dan Interpretasi. Menggabungkan hasil evaluasi AHP dan ISO/IEC 25010 untuk menarik kesimpulan komparatif.

2.6 Teknik Analisis Data

- a. Data kuantitatif dari hasil pengujian dianalisis menggunakan perhitungan AHP untuk memperoleh skor akhir.
- b. Data hasil evaluasi ISO/IEC 25010 disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif komparatif.
- c. Interpretasi dilakukan untuk mengidentifikasi keunggulan dan keterbatasan masing-masing platform.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perbandingan Fitur

Untuk memahami kedua aplikasi, perlu menelisik fitur yang ada pada keduanya. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa 3DVista unggul pada aspek fleksibilitas dan kustomisasi fitur, sedangkan H5P lebih unggul dalam kemudahan penggunaan, efisiensi, serta integrasi dengan sistem pembelajaran.

Tabel 1. Perbandingan Fitur 3DVista dan H5P

Aspek/Fitur	3DVista	H5P
Jenis Platform	Software desktop (berbayar)	Web-based (open source / plugin LMS)
Kustomisasi Tampilan	Sangat tinggi (full control desain)	Terbatas (template berbasis modul)
Hotspot Interaktif	Sangat fleksibel (custom action & event)	Tersedia (fungsi dasar interaktif)
Integrasi Multimedia	Lengkap (audio, video, iframe, 360 media)	Mendukung (teks, gambar, video)
Scripting / Logic	Mendukung (advanced interaction)	Terbatas (tanpa scripting kompleks)
Navigasi Virtual Tour	Bebas dan kompleks	Sederhana dan terstruktur
Kemudahan Penggunaan	Relatif kompleks (butuh pembelajaran)	Mudah (user-friendly, drag & drop)
Kinerja (Load & Ringan)	Lebih berat (resource tinggi)	Ringan dan cepat
Output / Export	HTML mandiri, offline package	Terintegrasi langsung di LMS/web
Kompatibilitas Perangkat	Desktop & mobile	Sangat baik (browser-based)
Integrasi LMS	Perlu konfigurasi tambahan	Native (Moodle, WordPress, dll.)
Kebutuhan Instalasi	Ya (install software)	Tidak (cukup browser)
Lisensi	Berbayar	Gratis / open source
Target Pengguna	Profesional / industri kreatif	Pendidikan / e-learning

Analisis perbandingan fitur menunjukkan bahwa 3DVista dan H5P memiliki pendekatan yang berbeda dalam pengembangan virtual tour. 3DVista unggul dalam aspek kustomisasi dan fungsionalitas karena menyediakan kontrol desain yang fleksibel, dukungan multimedia lanjutan, serta interaksi kompleks yang cocok untuk kebutuhan profesional. Sebaliknya, H5P lebih menonjol dalam aspek kinerja, kemudahan penggunaan, dan integrasi sistem karena berbasis web, ringan, serta mudah digunakan tanpa keahlian teknis tinggi, terutama dalam lingkungan pembelajaran berbasis LMS. Perbedaan ini mencerminkan adanya trade-off antara fleksibilitas dan efisiensi, sehingga pemilihan platform sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan, apakah lebih mengutamakan kompleksitas desain atau kemudahan implementasi.

3.2 Hasil Analisis AHP

Proses perhitungan Analytic Hierarchy Process (AHP) diawali dengan penyusunan struktur hierarki yang terdiri dari tujuan (pemilihan platform virtual tour terbaik), kriteria (kustomisasi, kinerja, kemudahan penggunaan, dan kompatibilitas), serta alternatif (3DVista dan H5P). Selanjutnya dilakukan penyusunan matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison) antar kriteria menggunakan skala Saaty (1–9). Penilaian dilakukan berdasarkan hasil eksplorasi fitur, dokumentasi resmi, serta pengujian langsung terhadap kedua platform. Matriks perbandingan tersebut kemudian dinormalisasi dengan cara membagi setiap nilai pada kolom dengan total kolom masing-masing.

Hasil normalisasi digunakan untuk menghitung vektor eigen (bobot prioritas) dengan mengambil rata-rata nilai pada setiap baris. Dari proses ini diperoleh bobot kriteria sebagai berikut: kustomisasi sebesar 0,45, kinerja sebesar 0,25, kemudahan penggunaan sebesar 0,20, dan kompatibilitas sebesar 0,10. Untuk memastikan konsistensi penilaian, dilakukan pengujian menggunakan Consistency Ratio (CR). Nilai CR yang diperoleh berada di bawah ambang batas 0,1, sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Tahap selanjutnya adalah pemberian skor terhadap masing-masing alternatif pada setiap kriteria dengan skala 1–5 berdasarkan hasil pengujian. Skor tersebut kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk memperoleh nilai preferensi tertimbang hasilnya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan AHP

Kriteria	Bobot	3DVista	H5P
Kustomisasi	0.45	5	3
Kinerja	0.25	3	5
Kemudahan Penggunaan	0.20	3	5
Kompatibilitas	0.10	4	5
Skor Akhir		4.10	4.20

Hasil menunjukkan bahwa H5P memiliki skor akhir yang sedikit lebih tinggi dibandingkan 3DVista. Hal ini dipengaruhi oleh nilai tinggi pada aspek kinerja dan kemudahan penggunaan, meskipun 3DVista memiliki keunggulan pada aspek kustomisasi.

3.3 Evaluasi Berdasarkan ISO/IEC 25010

Evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan berdasarkan standar ISO/IEC 25010 dengan fokus pada empat karakteristik utama, yaitu Functional Suitability, Performance Efficiency, Usability, dan Compatibility. Penilaian dilakukan melalui pengujian langsung dengan skenario yang sama, sehingga perbandingan yang dihasilkan bersifat objektif.

Pada aspek Functional Suitability, 3DVista memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan H5P. Hal ini menunjukkan bahwa 3DVista memiliki tingkat kelengkapan dan kesesuaian fungsi yang lebih baik dalam mendukung kebutuhan pembuatan virtual tour. Fitur seperti pengaturan hotspot yang kompleks, integrasi multimedia lanjutan, serta fleksibilitas navigasi memungkinkan pengguna membangun skenario interaktif yang lebih kaya. Sebaliknya, H5P cenderung menyediakan fungsi yang lebih terbatas karena berbasis template, sehingga kurang optimal untuk kebutuhan yang memerlukan interaksi kompleks.

Pada aspek Performance Efficiency, H5P menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan 3DVista. Hal ini disebabkan oleh arsitektur H5P yang berbasis web dan modular, sehingga menghasilkan waktu muat yang lebih cepat dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien. Sebaliknya, 3DVista cenderung menghasilkan file dengan ukuran lebih besar, terutama ketika menggunakan konten multimedia beresolusi tinggi, yang berdampak pada waktu loading dan konsumsi memori yang lebih tinggi.

Pada aspek Usability, H5P kembali menunjukkan keunggulan. Antarmuka yang sederhana, berbasis drag-and-drop, serta alur kerja yang terstruktur membuat platform ini lebih mudah dipelajari dan digunakan, bahkan oleh pengguna tanpa latar belakang teknis. Sebaliknya, 3DVista memiliki kurva pembelajaran yang lebih tinggi karena banyaknya fitur dan opsi konfigurasi yang tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan fleksibilitas sering kali diikuti oleh peningkatan kompleksitas penggunaan.

Pada aspek Compatibility, kedua platform menunjukkan kinerja yang relatif baik, namun H5P memiliki keunggulan dalam integrasi sistem. H5P dapat langsung diintegrasikan dengan berbagai Learning Management System (LMS) seperti Moodle dan WordPress tanpa konfigurasi tambahan yang kompleks. Sementara itu, 3DVista memerlukan proses ekspor dan penyesuaian lebih lanjut untuk integrasi, meskipun tetap mendukung berbagai perangkat melalui output berbasis web.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan adanya trade-off antara kelengkapan fitur dan efisiensi sistem. 3DVista unggul dalam hal kemampuan fungsional dan fleksibilitas, sedangkan H5P unggul dalam efisiensi kinerja, kemudahan penggunaan, dan integrasi. Temuan ini menguatkan hasil analisis AHP, di mana tidak terdapat satu platform yang unggul secara mutlak, melainkan keunggulan masing-masing bergantung pada prioritas kebutuhan pengguna.

Evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan berdasarkan standar ISO/IEC 25010 dengan pendekatan pengujian langsung terhadap kedua platform.

Proses evaluasi dilakukan dengan langkah-langkah:

- Mengidentifikasi karakteristik kualitas yang relevan, yaitu Functional Suitability, Performance Efficiency, Usability, dan Compatibility.
- Melakukan pengujian langsung terhadap masing-masing platform berdasarkan skenario yang sama.
- Memberikan skor pada setiap karakteristik menggunakan skala 1–5 berdasarkan hasil observasi kinerja dan fitur.
- Menghitung nilai rata-rata untuk masing-masing karakteristik pada setiap platform.

Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak

Karakteristik	3DVista	H5P
Functional Suitability	4.7	3.8
Performance Efficiency	3.6	4.5
Usability	3.8	4.6
Compatibility	4.0	4.3

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa kedua platform menunjukkan profil kualitas yang berbeda pada setiap karakteristik. 3DVista memperoleh nilai lebih tinggi pada aspek Functional Suitability, yang menunjukkan bahwa platform ini memiliki kelengkapan fitur dan fleksibilitas yang lebih baik dalam mendukung pembuatan virtual tour yang kompleks. Sebaliknya, H5P unggul pada aspek Performance Efficiency dan Usability, yang mengindikasikan bahwa platform ini lebih ringan, responsif, serta mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai tingkat keahlian. Pada aspek Compatibility, kedua platform menunjukkan kinerja yang relatif baik, meskipun H5P sedikit lebih unggul karena kemudahannya integrasinya dengan berbagai sistem, khususnya Learning Management System (LMS). Perbedaan ini menunjukkan adanya keseimbangan antara kelengkapan fitur dan efisiensi penggunaan, yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan platform yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian ini membandingkan kinerja dan tingkat kustomisasi antara platform 3DVista dan H5P dalam pembuatan virtual tour menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan evaluasi kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO/IEC 25010. Berdasarkan hasil perhitungan AHP, H5P memperoleh skor akhir sebesar 4,20, sedikit lebih tinggi dibandingkan 3DVista yang memperoleh skor 4,10. Keunggulan H5P terutama terletak pada aspek kinerja dan kemudahan penggunaan, yang menunjukkan bahwa platform ini lebih efisien dan praktis untuk implementasi. Sementara itu, 3DVista menunjukkan keunggulan pada aspek kustomisasi dan kelengkapan fitur, yang memberikan fleksibilitas lebih tinggi dalam pengembangan virtual tour yang kompleks. Hasil evaluasi berdasarkan ISO/IEC 25010 memperkuat temuan tersebut, di mana 3DVista unggul pada aspek Functional Suitability, sedangkan H5P lebih unggul pada Performance Efficiency dan Usability. Pada aspek Compatibility, kedua platform menunjukkan kinerja yang relatif baik dengan perbedaan yang tidak signifikan. Dengan demikian, pemilihan platform virtual tour tidak dapat ditentukan secara absolut, melainkan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks penggunaan. H5P lebih sesuai untuk kebutuhan pembelajaran berbasis LMS yang menuntut kemudahan dan efisiensi, sedangkan 3DVista lebih tepat digunakan untuk kebutuhan profesional yang memerlukan tingkat kustomisasi dan kompleksitas yang tinggi..

4.2 Saran

Meskipun penelitian ini telah memberikan gambaran komparatif antara 3DVista dan H5P dari aspek kinerja dan kustomisasi, masih terdapat beberapa peluang pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian ini belum mengeksplorasi secara mendalam aspek keamanan (security) dan keandalan sistem (reliability). Studi lanjutan dapat menguji kerentanan platform, manajemen akses pengguna, serta stabilitas sistem dalam penggunaan jangka panjang, terutama untuk implementasi skala besar. Kedua, penelitian

berikutnya disarankan untuk mengkaji interoperabilitas dan integrasi sistem, khususnya kemampuan platform dalam beradaptasi dengan berbagai ekosistem digital seperti Learning Management System (LMS), website institusi, dan perangkat mobile. Hal ini penting untuk memastikan fleksibilitas penggunaan dalam berbagai konteks implementasi. Ketiga, penelitian ini belum melibatkan perspektif pengguna secara luas. Oleh karena itu, studi lanjutan dapat menggunakan pendekatan berbasis pengguna dengan melibatkan responden dari berbagai latar belakang, seperti dosen, mahasiswa, dan praktisi industri, guna memperoleh evaluasi yang lebih representatif terhadap pengalaman penggunaan. Keempat, perlu dilakukan pengujian pada berbagai skenario kompleksitas virtual tour, misalnya dengan jumlah scene yang lebih banyak, integrasi media interaktif tingkat lanjut, serta penggunaan data real-time. Hal ini bertujuan untuk mengetahui batas kemampuan masing-masing platform dalam kondisi penggunaan yang lebih kompleks. Kelima, penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan pendekatan evaluasi lain, seperti metode pengambilan keputusan multi-kriteria tambahan atau analisis berbasis data penggunaan (usage analytics), sehingga hasil evaluasi menjadi lebih komprehensif dan berbasis data empiris. Terakhir, disarankan untuk mengembangkan studi yang mengaitkan penggunaan virtual tour dengan dampak terhadap hasil pembelajaran atau efektivitas promosi, sehingga tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada manfaat nyata bagi pengguna akhir.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] L. F. De Souza Cardoso, F. C. M. Q. Mariano, and E. R. Zorzal, "A survey of industrial augmented reality," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 139, p. 106159, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.cie.2019.106159.
- [2] Djunarto, H. Subiyantoro, and Sutrisno, "Virtual Tour Pada Sektor Pariwisata Indonesia di Era New Normal," *J. Kaji. Pariwisata*, vol. 4, no. 1, pp. 25–32, Apr. 2022, doi: 10.51977/jiip.v4i1.739.
- [3] D. A. Kolb, *Experimental learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1984.
- [4] A. Choiron, "Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 2, no. 1, Oct. 2017, doi: 10.25139/inform.v2i1.406.
- [5] K. Kieanwatana and R. Vongvit, "Virtual reality in tourism: The impact of virtual experiences and destination image on the travel intention," *Results Eng.*, vol. 24, p. 103650, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.rineng.2024.103650.
- [6] J. H. Zirbel, *3D studio VIZ tutorial: release 3 and 3i materials and rendering*. Mission, Kan.: Schroff Development Corp., 2001.
- [7] H. C. H5P Community, "Tutorial for Virtual Tour," H5P. Accessed: Nov. 17, 2024. [Online]. Available: <https://h5p.org/tutorial-virtual-tour>
- [8] L. Chen, P. Manwaring, G. Zakaria, S. Wilkie, and D. Loton, "Implementing H5P Online Interactive Activities at Scale," in *ASCILITE 2021: Back to the Future – ASCILITE '21 Proceedings ASCILITE 2021 in Armidale*, University of New England, Armidale, Dec. 2021, pp. 81–92. doi: 10.14742/ascilite2021.0112.
- [9] N. Ratnaduhita, Y. Sudianto, and A. Kusumawati, "ISO/IEC 25010 : Analisis Kualitas Sistem E-learning sebagai Media Pembelajaran Online," *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 8–20, Mar. 2023, doi: 10.37823/insight.v5i1.302.
- [10] J. Chen, Z. Fu, H. Liu, and J. Wang, "Effectiveness of Virtual Reality on Learning Engagement: A Meta-Analysis," *Int. J. Web-Based Learn. Teach. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–14, Dec. 2023, doi: 10.4018/IJWLTT.334849.
- [11] N. S. Utami, K. S. Suhaimi, T. Kasnalestari, G. R. Banurea, M. I. Robani, and D. Rahmadana, "Pengujian Usability Testing Menggunakan Metode System Usability Scale untuk Menilai

- Aplikasi SIKUU,” *JTIM J. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, vol. 7, no. 4, pp. 689–697, Oct. 2025, doi: 10.35746/jtim.v7i4.738.
- [12] W. Kh. Abdul-Jabbar, “The Theoretical and Methodological Framework: Postcolonial Theory, Double Consciousness, and Study Design,” in *Negotiating Diasporic Identity in Arab-Canadian Students*, Cham: Springer International Publishing, 2019, pp. 47–74. doi: 10.1007/978-3-030-16283-2_4.
- [13] N. Kannia and F. Fricyadi, “Analisa Pemilihan Aplikasi Pemesanan Makanan Online Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Sos. Teknol.*, vol. 2, no. 11, pp. 972–983, Nov. 2022, doi: 10.59188/jurnalsostech.v2i11.479.
- [14] E. Praptama and Y. Yamasari, “Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak SIMPADU Berdasarkan ISO/IEC 25010:2011 pada DPMPTSP Kabupaten Magetan,” *J. Inform. Comput. Sci. JINACS*, vol. 7, no. 01, pp. 228–239, Jul. 2025, doi: 10.26740/jinacs.v7n01.p228-239.
- [15] Nursahiba and Depandi Enda, “Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Dengan Standar ISO/IEC 25010 Pada Website Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 13–23, Jan. 2025, doi: 10.58794/jekin.v5i1.839.