UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan dan Visualisasi 3D Berbasis Web Bangunan Cagar Budaya di Kawasan Titik Nol Kilometer Yogyakarta
Aviena Lovi Istiqomah, Prof. Ir. Trias Aditya K.M., Ph.D., IPU. ASEAN Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, khususnya dalam bidang Sistem Informasi Geografis (SIG), telah mengubah cara manusia dalam memahami dan mendokumentasikan lingkungan sekitarnya, termasuk bangunan cagar budaya. Dalam konteks pelestarian cagar budaya, SIG tidak hanya berperan sebagai alat dokumentasi lokasi, tetapi juga sebagai platform integratif yang mampu menggabungkan data geometris, historis, dan kontekstual secara spasial. Di kawasan Titik Nol Kilometer Yogyakarta, bangunan bersejarah seperti Benteng Vredeburg dan Gedung Bank Indonesia memiliki nilai penting dalam sejarah dan arsitektur kota. Namun, keterbatasan akses dan visualisasi fisik membuat pemahaman masyarakat terhadap bangunan cagar budaya tersebut masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi berbasis web yang mampu menampilkan model 3D bangunan cagar budaya dengan tingkat ketelitian Level of Detail (LOD) 3, serta menyediakan narasi sejarah yang terintegrasi secara spasial dan interaktif.

Proses pemodelan 3D dimulai dengan pengolahan data point cloud hasil pemindaian *Terrestrial Laser Scanning* (TLS), yang diolah menggunakan perangkat lunak Undet for SketchUp. Aplikasi ini dipilih karena kemampuannya dalam menampilkan dan menyesuaikan data point cloud secara langsung di dalam lingkungan SketchUp dengan presisi tinggi, serta mendukung efisiensi pemodelan berbasis geometri aktual. Model kemudian dibangun secara manual di SketchUp, dipilih karena fleksibilitasnya dalam pemodelan arsitektural, kemudahan penggunaan, dan dukungannya terhadap format ekspor interoperabel (.glb/.gltf). Evaluasi sistem dilakukan melalui uji validasi geometris dan uji usabilitas sistem. Uji t-student yang menyimpulkan bahwa selisih antara model dan pengukuran lapangan tidak signifikan, sehingga model dikatakan akurat. Sementara itu, uji usabilitas melibatkan aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna yang menunjukkan bahwa sistem informasi ini telah memberikan pengalaman pengguna yang baik.

Model-model yang telah selesai dibuat kemudian diunggah ke dalam Cesium ion, dan ditampilkan secara interaktif melalui platform Cesium Stories. Narasi sejarah, informasi fungsi ruang, serta detail arsitektur ditambahkan pada setiap scene untuk memberikan pengalaman belajar. Aplikasi yang dikembangkan menampilkan tiga menu utama: latar belakang, model 3D cagar budaya, serta menu kontak. Fitur interaktif dalam Cesium Stories, seperti navigasi kamera, pengaturan sudut pandang, scene narasi, dan pemosisian spasial

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan dan Visualisasi 3D Berbasis Web Bangunan Cagar Budaya di Kawasan Titik Nol Kilometer Yogyakarta
Aviena Lovi Istiqomah, Prof. Ir. Trias Aditya K.M., Ph.D., IPU. ASEAN Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

model 3D, mempermudah pengguna menjelajahi bangunan serta memahami konteks historisnya.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, Visualisasi 3D, Cagar Budaya, Cesium Stories, LOD 3, Usabilitas.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan dan Visualisasi 3D Berbasis Web Bangunan Cagar Budaya di Kawasan Titik Nol Kilometer Yogyakarta
Aviena Lovi Istiqomah, Prof. Ir. Trias Aditya K.M., Ph.D., IPU. ASEAN Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABTRACTS

The development of Information and Communication Technology, particularly in the field of Geographic Information Systems (GIS), has transformed the way humans understand and document their surroundings, including cultural heritage buildings. In the area of Kilometer Zero Point Yogyakarta, historical structures such as Fort Vredeburg and the Bank Indonesia Building hold significant architectural and historical value. However, limited access and the lack of physical visualization still hinder public understanding of these heritage sites. This study aims to develop a web-based information system capable of presenting 3D models of cultural heritage buildings with Level of Detail (LOD) 3 precision, along with integrated historical narratives that are spatially interactive.

The 3D modeling process began with point cloud data processing obtained from Terrestrial Laser Scanner (TLS) scans. The data were processed using the Undet for SketchUp software, chosen for its capability to display and align point cloud data directly within the SketchUp environment with high precision, and to support efficient geometry based modeling. The models were manually constructed in SketchUp, a software selected for its flexibility in architectural modeling, ease of use, and support for export in interoperable formats (.glb/.gltf). System evaluation was carried out through geometric validation tests and usability testing. The t-student test indicated that the differences between the model and field measurements were not statistically significant, confirming the model's geometric accuracy. Meanwhile, usability testing—which covered aspects of effectiveness, efficiency, and user satisfaction showed that the system provided a positive user experience.

The completed models were uploaded to Cesium ion and presented interactively via the Cesium Stories platform. Historical narratives, functional space information, and architectural details were added to each scene to enhance the learning experience. The developed application features three main menus: background information, 3D cultural heritage models, and a contact section. Interactive features in Cesium Stories such as camera navigation, viewpoint adjustment, narrative scenes, and spatial positioning allow users to explore buildings and understand their historical context more effectively.

Keywords: Geographic Information System, 3D Visualization, Cultural Heritage, Cesium Stories, LOD 3, Usability