

INTISARI

Di era perkembangan teknologi digital yang semakin pesat, *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu teknologi alternatif untuk meningkatkan interaksi dan visualisasi informasi secara lebih nyata. Saat ini, tuntutan zaman mendorong berbagai institusi pendidikan, termasuk Fakultas Teknik (FT) UGM, untuk memanfaatkan AR sebagai media pembelajaran dan navigasi yang inovatif. Meskipun berbagai informasi lokasi di lingkungan FT UGM telah tersedia, informasi tersebut belum disajikan dalam bentuk AR model 3D yang interaktif. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan dan penyajian model 3D fakultas teknik UGM dalam AR. Implementasi teknologi AR di Fakultas Teknik UGM mampu memberikan informasi lokasi yang lebih interaktif kepada pengguna dalam memahami lingkungan kampus Fakultas Teknik UGM.

Pemodelan 3D FT UGM menggunakan metode SfM fotogrametri dan proses *baking texture*. Data yang digunakan adalah foto udara FT UGM yang diakuisisi pada bulan juli 2023. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak agisoft metashape hingga dihasilkan mesh 3D bertekstur dan perangkat lunak blender untuk membentuk ulang model 3D dengan bentuk yang lebih sederhana (*low poly*) serta memproyeksikan tekstur mesh 3D hasil fotogrametri ke model 3D *low poly* tersebut. Tingkat akurasi model 3D diukur menggunakan perhitungan RMSE dengan membandingkan 30 sampel jarak antar dua titik pada model 3D dengan objek asli di dunia nyata. Model 3D *low poly* terproyeksi tekstur disajikan pada platform AR berbasis *website* dan dibagikan kepada pengguna dalam bentuk kode QR dan tautan yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* seperti *smartphone/tablet*.

Mesh 3D yang dihasilkan dari pengolahan SfM fotogrametri memiliki jumlah polygon sebesar 33.774.722. Sementara itu, model 3D yang dibentuk ulang pada perangkat lunak blender memiliki jumlah polygon sebesar 121.650. Proses *baking texture* berhasil memproyeksikan tekstur mesh 3D fotogrametri ke model 3D yang dibentuk ulang pada perangkat lunak blender. Nilai perhitungan RMSE untuk menguji tingkat akurasi model 3D adalah sebesar 0.305m. Hasil penelitian ini menunjukkan metode *baking texture* mampu menghasilkan model 3D dengan jumlah polygon yang jauh lebih kecil namun tetap memiliki tekstur dari model 3D fotogrametri. Selain itu, tingkat akurasi model 3D FT UGM memenuhi rentang nilai pemodelan 3D yang dapat diterima.

Kata Kunci: *Augmented Reality, pemodelan 3D, SFM fotogrametri, Model 3D*

ABSTRACT

In the era of increasingly rapid development of digital technology, Augmented Reality (AR) has become an alternative technology to improve interaction and visualization of information in a more realistic way. Currently, the demands of the times encourage various educational institutions, including the Faculty of Engineering (FT) UGM, to utilize AR as an innovative learning and navigation medium. Although various location information in the FT UGM environment is available, this information has not been presented in the form of an interactive 3D AR model. In this study, modeling and presentation of the 3D model of the UGM Faculty of Engineering in AR were carried out. The implementation of AR technology at the UGM Faculty of Engineering is able to provide more interactive location information to users in understanding the campus environment of the UGM Faculty of Engineering.

3D modeling of the UGM Faculty of Engineering uses the SfM photogrammetry method and the baking texture process. The data used are aerial photos of the UGM Faculty of Engineering acquired in July 2023. Data processing is carried out using Agisoft Metashape software to produce a textured 3D mesh and Blender software to reshape the 3D model with a simpler shape (low poly) and project the 3D mesh texture from the photogrammetry to the low poly 3D model. The accuracy level of the 3D model was measured using the RMSE calculation by comparing 30 samples of the distance between two points on the 3D model with the original object in the real world. The low poly 3D model projected with texture is presented on a website-based AR platform and shared with users in the form of a QR code and a link that can be accessed via mobile devices such as smartphones/tablets.

The 3D mesh generated from the photogrammetry SfM processing has a polygon count of 33,774,722. Meanwhile, the 3D model reshaped in blender software has a polygon count of 121,650. The baking texture process successfully projected the photogrammetry 3D mesh texture onto the 3D model reshaped in blender software. The RMSE calculation value to test the accuracy level of the 3D model is 0.305m. The results of this study indicate that the baking texture method is able to produce a 3D model with a much smaller number of polygons but still has the texture of the photogrammetry 3D model. In addition, the accuracy level of the FT UGM 3D model meets the acceptable range of 3D modeling values.

Keywords: *Augmented Reality, 3D modeling, SfM photogrammetry, 3D Model*