

INTISARI

Total Station adalah alat ukur yang umum digunakan dalam bidang survei dan pemetaan untuk mengukur jarak, sudut, dan elevasi guna memahami topografi suatu area. Pengoperasian Total Station memerlukan keahlian dan ketrampilan khusus untuk menjamin bahwa hasil pengukuran sesuai spesifikasi pekerjaan. Untuk mencapai tingkat keahlian dan ketrampilan tersebut, surveyor perlu menggunakan Total Station secara rutin. Namun, tidak semua orang memiliki keleluasaan menggunakan Total Station karena harganya mahal dan berisiko rusak saat digunakan untuk latihan. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, dibuatlah platform simulasi 3D interaktif menggunakan Unity 3D sebagai game engine untuk melatih surveyor dalam menggunakan Total Station. Platform ini merupakan simulasi yang memungkinkan surveyor untuk mengembangkan keterampilan mereka tanpa risiko kerusakan alat, serta dengan biaya yang lebih terjangkau. Di dalam platform ini surveyor dapat melakukan pengukuran jarak dan sudut dengan tampilan sesuai kondisi asli. Diharapkan platform ini dapat mengatasi hambatan dalam pembelajaran Total Station, meningkatkan pemahaman praktis, dan berpotensi meningkatkan kualitas profesionalisme surveyor dalam industri survei dan pemetaan.

Penelitian ini menggunakan metode prototipe untuk membuat aplikasi simulasi pengukuran terestris instrumen Total Station. Metode ini memungkinkan untuk pembuatan aplikasi dari awal hingga akhir secara bertahap, meliputi tahap perencanaan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahapan perencanaan, dilakukan pembuatan rancangan awal bagaimana alur bekerja serta model 3D yang akan digunakan dalam aplikasi simulasi. Selanjutnya, tahapan implementasi dilakukan dengan membuat aplikasi secara menyeluruh berdasarkan perencanaan yang telah dilakukan. Secara garis besar dalam tahap ini menggunakan bahasa pemrograman C# (C Sharp) untuk memberikan logika pada tiap fitur simulator. Tahapan yang terakhir merupakan tahap evaluasi terhadap aplikasi simulasi yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan uji atau tes apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau belum. Bila terdapat bug atau error maka perlu dilakukan identifikasi dan pembenahan.

Pembuatan aplikasi simulasi ini menghasilkan fitur-fitur pengukuran ke dalam beberapa tahapan simulasi pengukuran. Pada tahap simulasi persiapan pengukuran, disajikan fitur pemindahan alat ukur, *centering*, dan rotasi arah pandang Reflektor. Sedangkan pada simulasi pengakuisisian data, disajikan fitur pengukuran jarak, sudut, dan koordinat. Aplikasi ini juga dilengkapi fitur penyimpanan yang dapat digunakan untuk menyimpan data ukuran hasil pengukuran. Dari hasil pembuatan ini, diperoleh nilai rata-rata uji usabilitas sebesar 88%, melampaui standar minimum >50%, serta tanggapan 'Valid' pada uji fungsionalitas dari seluruh responden. Dengan demikian, aplikasi ini layak untuk dioperasikan sebagai aplikasi simulasi dalam konteks pengukuran dan pemetaan menggunakan Total Station.

Kata kunci: Total Station, survei dan pemetaan, simulasi 3D, pengukuran topografi, Unity 3D

ABSTRACT

Total Station is a commonly used measuring instrument in the surveying and mapping industry to measure distances, angles, and elevations. Operating a Total Station requires specific skills and expertise to ensure that measurements meet job specifications. To achieve this level of skill and expertise, surveyors need to use the Total Station regularly. However, not everyone has the luxury of using a Total Station due to its high cost and the risk of damage during training. Considering these factors, an interactive 3D simulation platform was developed using Unity 3D as a game engine to train surveyors in using the Total Station. This platform was a simulator that allows surveyors to develop their skills without the risk of damaging the equipment and at a more affordable cost. Within this platform, surveyors could take distance and angle measurements in a realistic environment. Hence, this platform can overcome barriers in Total Station learning, enhance practical understanding, and potentially improve the professionalism and quality of surveyors in the surveying and mapping industry.

This research uses the prototype method to create a simulation application for terrestrial measurement of Total Station instruments. This method include the planning, implementation, and evaluation stages. In the planning stage, an initial design of how the workflow and 3D model will be used in the simulation application is made. Furthermore, the implementation stage is carried out by creating a comprehensive application based on the planning that has been done. Mainly, it uses the C# programming language (C Sharp) to provide logic for each simulator feature. The last stage is the evaluation stage of the simulation application made. At this stage, tests are carried out or tests whether the application has run well or not. If there is a bug or error then it needs to be identified and improved.

The creation of this simulation application provides measurement features into several stages of measurement simulation. In the measurement preparation simulation stage, the features of moving the measuring instrument, centering, and rotating the reflector's direction of view are provided. While in the data acquisition simulation stage, it provides the distance, angle, and coordinate measurement features. This application also has a feature that can be used to store measurement data. From the results of this work, an average usability test score of 88% was obtained, exceeding the minimum standard of >50%, as well as a 'Valid' response to the functionality test from all respondents. Thus, this application is feasible to operate as a simulation application in the context of measurement and mapping.

Keywords: Total Station, surveying and mapping, 3D simulation, topographic measurement, Unity 3D