

Penggunaan alat peraga dalam kegiatan belajar mengajar melalui eksperimen adalah salah satu cara yang digunakan oleh guru untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran IPA, khususnya materi rangkaian listrik. Namun penggunaan metode eksperimen memiliki beberapa kekurangan di antaranya jumlah alat peraga yang terbatas, besarnya biaya pembuatan alat peraga yang berkisar antara Rp 30.000 - Rp 400.000, dan perlunya *maintenance* untuk menjaga alat agar tetap berfungsi dan terhindar dari kerusakan. Teknologi *augmented reality* dapat digunakan untuk menggantikan alat peraga karena memiliki kemampuan untuk menggabungkan objek virtual yang dibuat oleh komputer dengan objek nyata dari lingkungan pengguna secara *realtime* dengan tidak mengurangi interaktivitas pengguna dengan alat peraga tersebut. Melihat adanya kebutuhan akan kehandalan, maka metode *marker-based* dan *half-mirror* dipilih untuk diterapkan dalam aplikasi yang akan dikembangkan dengan metode *scrum*. Proses pengujian kebergunaan aplikasi ini dilakukan melalui *SUS testing*, sedangkan pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan *black box testing*. Beberapa alat atau *tools* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah Vuforia sebagai *software development kits*, Blender sebagai alat untuk membuat objek 3D, dan Unity sebagai *game engine*. Proses pengujian aplikasi dilakukan dengan responden guru dalam dua tahap, yaitu tahap pengujian setelah implementasi dan tahap pengujian setelah dilakukan revisi berdasarkan *requirement* baru yang diperoleh dari pengujian pertama. Pada dua tahap pengujian tersebut, pengujian *black box* menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi sudah berjalan sesuai yang diharapkan dengan tingkat kesuksesan 100%. Pada pengujian *SUS*, skor rata-rata yang diperoleh pada pengujian pertama adalah 71.94 sedangkan skor rata-rata yang diperoleh pada pengujian kedua adalah 78.125. Dengan fungsi yang sudah sesuai dengan komponen listrik yang sebenarnya, dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat dijadikan alternatif alat peraga yang lebih murah untuk materi rangkaian listrik karena biaya yang diperlukan untuk menyediakan alat peraga ini berkisar antara Rp 1.000,00 - Rp 2.000,00 untuk mencetak *marker*.

ABSTRACT

The use of learning medias or tools in class through an experimental activities is one of teacher's way to improve student's understanding of one competency in science, such as electric circuit. Implementation of this experimental activity has a disadvantage such as the limited experimental tools that are provided, the amount of money needed which are about Rp 30.000 to Rp 400.000, and maintenance process that have to be done regularly to keep the tool's functionality and to prevent damage. Augmented reality can be used to replace this traditional or conventional experiment tools because it can add virtual object that is generated by computer to real environment seamlessly in realtime without lessen the interactivity between user and experiment tools. Based on the need of reliability, marked-based and half-mirror method are chosen to be implemented in an application that will be developed with scrum methodology. SUS testing and black box testing will be done to know the usability and functionality of this application. Some of the tools used to develop this application are Vuforia as its software development kits, Blender as a tool to build the 3D objects, and Unity as its game engine. There are two testing process with teachers as its respondent, the first testing is done after the first implementation and the second is done after some revision based on the new user's requirement is finished. In those two steps, the result of black box testing shows that all features of this application works well with 100% rate of success. In the SUS testing, this application get 71.94 SUS score on the first testing and 78.125 SUS score on the second testing. With that results, it can be concluded that this application can be used as a cheaper alternative of traditional or conventional experiment tool in an experiment to get better understanding of difference between two types of electric circuit, because it costs only Rp 1.000 to Rp 2.000 to print the marker.