

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini (1) untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis PjBL (*Project Based Learning*) materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa kelas X SMA TMI Roudlatul Qur'an. (2) Untuk mengetahui respon siswa terhadap Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL (*Project Based Learning*) Pada Mata Pelajaran daur ulang limbah Untuk Siswa Kelas X di SMA TMI Roudlatul Qur'an. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan peneliti adalah model 4D. Penelitian dan Pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas X IPA 1 SMA TMI Roudlatul Qur'an. di tahun ajaran 2021/2022. Untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan, diperoleh dengan menggunakan metode kuisioner dengan alat pengumpulan data berupa angket. Hasil analisis hasil dari validasi dengan hasil persentase ahli materi yaitu, 88% dengan katagori sangat baik, hasil persentase ahli media dan desain yaitu, 94% dan tidak ada siswa yang memberikan respon cukup, kurang maupun sangat kurang. Berdasarkan hasil penelitian terhadap pengembangan e-modul pada mata pelajaran simulasi digital secara keseluruhan persentase respon siswa menunjukkan angka 81 % dapat dikategorikan sangat baik.

**Kata kunci:** E-Modul 1; 4D 2; PjBL 3

## ABSTRACT

The purpose of this study (1) is to develop teaching materials in the form of e-modules based on PjBL (*Project Based Learning*) waste recycling materials to develop creative thinking in class X students of SMA TMI Roudlatul Qur'an. (2) To determine students' responses to the Development of Project Based Learning (PjBL)-Based E-Modules in Waste Recycling Subjects for Class X Students at TMI Roudlatul Qur'an High School. The type of research used in this research is *Research and Development* (R&D). The model used by the researcher is a 4D model. 4D *Research and Development* consist of four development stages: *Define, Design, Develop, and Disseminate*. The subjects of this study were students of class X IPA 1 SMA TMI Roudlatul Qur'an. in the 2021/2022 academic year. Students' responses to the developed e-module were obtained using a questionnaire method with data collection tools in the form of a questionnaire. The results of the analysis of the results of the validation with the results of the percentage of material experts, namely, 88% in the very good category, the results of the percentage of media and design experts, namely, 94% and there were no students who gave sufficient, less or very fewer responses. Based on the research results on developing e-modules in digital simulation subjects, the overall percentage of student responses shows that 81% can be categorized as very good.

**Keywords:** E-Modul 1; 4D 2; PjBL 3