ABSTRAK

Linda Lisdiana : Pengembangan PjBL-STREAM dalam Pembuatan Deterjen dari Ekoenzim untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan dan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Kimia Hijau

Limbah rumah tangga masih menjadi jenis sampah terbanyak di Indonesia termasuk Kota Bandung menjadi salah satu penyumbang sampah terbesar pada Tahun 2024. Oleh karena itu, permasalahan ini membutuhkan perhatian serius dari berbagai sektor termasuk sektor pendidikan. Pembelajaran IPA dalam penelitian ini bertujuan mengembangkan pembelajaran STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek melalui pembuatan deterjen dari ekoenzim untuk meningkatkan literasi lingkungan dan kreativitas peserta didik pada materi kimia hijau. Penelitian dilakukan dengan model pengembangan 3D, melibatkan 24 peserta didik kelas X MA di Kabupaten Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pembelajaran STREAM berbasis proyek telah dikembangkan secara komprehensif dan divalidasi oleh tiga ahli (ahli STEM/STREAM, ahli materi dan guru praktisi) dengan rata-rata nilai rhitung sebesar 0,72 termasuk dalam kategori layak. Proses pelaksanaan pembelajaran berjalan sangat baik dengan skor keterlaksanaan mencapai 97,46% dengan kategori terlaksana dengan sangat baik. Kreativitas peserta didik mencapai nilai rata-rata 91,29 dari empat aspek kreativitas (*Person, Process, Press, Product*) yang termasuk dalam kategori istimewa. Literasi lingkungan peserta didik juga mengalami peningkatan, dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,60 pada kategori sedang untuk aspek pengetahuan, keterampilan kognitif, sikap, dan tindakan. Pembelajaran STREAM berbasis proyek pembuatan deterjen dari ekoenzim berpengaruh dalam meningkatkan literasi lingkungan dan kreativitas peserta didik. Hasil ini sekaligus mengintegrasikan nilai-nilai religius melalui prinsip *halalan thayyiban* yang memperkuat relevansi materi kimia hijau dengan kehidupan nyata.

SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Kata Kunci : deterjen ramah lingkungan, ekoenzim, kimia hijau, *project based learning* (PjBL), STREAM

ABSTRACT

Linda Lisdiana : *Development of PJBL-STREAM in Making Detergent from Ecoenzymes to Improve Environmental Literacy and Student Creativity in Green Chemistry Materials*

Household waste including detergent waste, remains a significant contributor in Indonesia, with Bandung City expected to be one of the largest contributors by 2024. Therefore, this problem requires serious attention from various sectors, including the education sector. Through science learning, this research aims to develop STREAM learning (Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics) project-based learning through the manufacture of detergent from ecoenzymes to improve environmental literacy and student creativity in green chemistry material. The study was conducted with a 3D development model, involving class X MA students in Bandung Regency. The results of the study showed that the project-based STREAM learning design had been developed comprehensively and validated by three experts with an average r-value of 0.72, included in the feasible category. The learning implementation process went very well with an implementation score reaching 97.46%. Student creativity reached an average score of 91.29 from four aspects of creativity (Person, Process, Press, Product) which is included in the special category. The environmental literacy of students has also increased, with an average N-Gain a score of 0.60 in the moderate category for the aspects of knowledge, cognitive skills, attitudes, and actions. Project-based STREAM learning, which involved making detergent from ecoenzymes, was effective in improving students' environmental literacy and creativity. These results also integrate religious values through the principle ofhalal and thayyibanwhich strengthens the relevance of green chemistry material to real life.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keyword *: eco-friendly detergents, eco-enzymes, green chemistry, project based learning (PjBL), STREAM*

مستخلص البحث

ليندا ليسديانا: تطوير PjBL-STREAM في صنع المنظفات من الإنزيمات البيئية لتحسين معرفة البيئة وإبداع الطلاب في مواد الكيمياء الخضراء

لا تزال النفايات المنزلية، بما في ذلك نفايات المنظفات، تُشكل مساهمة كبيرة في إندونيسيا، ومن المتوقع أن تكون مدينة باندونغ من أكبر المساهمين فيها بحلول عام ٢٠٢٤. لذلك، تتطلب هذه المشكلة اهتمامًا جادًا من مختلف القطاعات، بما في ذلك قطاع التعليم. ومن خلال التعلم العلمي، يهدف هذا البحث إلى تطوير التعلم القائم على المعرفة (STREAM).العلوم والتكنولوجيا والدين والهندسة والفن والرياضيات) التعلم القائم على المشاريع من خلال تصنيع المنظفات من الإنزيمات البيئية لتحسين الوعي البيئي وإبداع الطلاب في مجال الكيمياء الخضراء. أُجريت الدراسة باستخدام نموذج تطوير ثلاثي الأبعاد، بمشاركة طلاب ماجستير الصف العاشر في مقاطعة باندونغ. أظهرت نتائج الدراسة أن تصميم التعلم STREAM القائم على المشاريع قد طُوّر بشكل شامل وتم التحقق من صحته من قِبل ثلاثة خبراء، بمتوسط قيمة ر ٧٢.٠، وهو مُدرج ضمن فئة "القابلية للتنفيذ". سارت عملية تنفيذ التعلم بشكل جيد للغاية، حيث بلغت درجة التنفيذ ٤٦.٩٧%. بلغ متوسط درجة إبداع الطلاب ٢٩.٩١ في أربعة جوانب من الإبداع (الشخص، العملية، الصحافة، المنتج) والتي تندرج ضمن الفئة الخاصة. كما ازدادت معرفة الطلاب بالبيئة، بمتوسطمكسب N-Gain على درجة ٠.٦٠ ضمن الفئة المتوسطة في جوانب المعرفة والمهارات المعرفية والمواقف والتصرفات. كان التعلم القائم على المشاريع STREAM، والذي تضمن صنع منظفات من الإنزيمات البيئية، فعالاً في تحسين الوعي البيئي والإبداع لدى الطلاب. كما تُدمج هذه النتائج القيم الدينية من خلال مبدأحلال وذيبانو هو ما يعزز أهمية مادة الكيمياء الخضراء في الحياة الواقعية

لكلمات الرئيسية :المنظفات الصديقة للبيئة، الإنزيمات البيئية، الكيمياء الخضراء،التعلم القائم على المشاريع(PjBL)، تيار

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG