ABSTRAK

Algi Nurahman Miladanta : Pembelajaran Proyek Berbasis Tim dengan Pendekatan STEAM melalui Prototipe Mikrohidro untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengembangkan Kreativitas Peserta Didik

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pembelajaran proyek berbasis tim dengan pendekatan STEAM melalui prototipe mikrohidro pada materi energi terbarukan untuk meningkatkan literasi sains dan mengembangkan kreativitas peserta didik. Metodologi penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain quasi eksperimen yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data penelitian berupa observasi keterlaksanaan, *pretest* dan *posttest* literasi sains PISA 2025, dan rubrik penilaian kreativitas. Literasi sains penelitian ini mencakup enam kompetensi yaitu: menjelaskan fenomena ilmiah; merancang, mengevaluasi, dan menginterpretasikan penyelidikan ilmiah; menggunakan informasi ilmiah dalam pegambilan keputusan; memahami dampak interaksi manusia dengan sistem Bumi; bertindak sistematis untuk keberlanjutan; dan menghargai perspektif dalam menyikapi krisis sosio-ekologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran proyek berbasis tim dengan pendekatan STEAM melalui pembuatan prototipe mikrohidro terlaksana dengan sangat baik pada aktivitas guru dan aktivitas peserta didik. Peningkatan literasi sains peserta didik tergolong sedang berdasarkan analisis N-gain yaitu 0,57 pada kelas eksperimen dan 0,41 pada kelas kontrol dengan hasil uji-t menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0{,}004 < 0{,}05$) setelah penerapan pembelajaran. Kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen tergolong tinggi pada rata-rata 76,9% dengan aspek *novelty* terkategorikan sangat kreatif, *whole* pada kategori kreatif, dan *effective* cukup kreatif, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 63% dengan kategori tinggi. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis tim dan pendekatan STEAM mampu meningkatkan literasi sains dan mengembangkan kreativitas secara signifikan.

Kata Kunci : Energi Terbarukan, Kreativitas, Literasi Sains, Pembelajaran Proyek Berbasis Tim, Prototipe Mikrohidro, STEAM.

ABSTRACT

Algi Nurahman Miladanta : Team-Based Project Learning With a STEAM Approach Through Microhydro Prototyping To Improve Students' Scientific Literacy And Foster Creativity

This study aims to implement team-based project learning with a STEAM approach through a micro-hydro prototype on renewable energy topics to enhance students' scientific literacy and foster creativity. The research quantitative research with a quasi-experimental design involving two classes: an experimental class and a control class. Data collection included implementation observation, pretest and posttest of PISA 2025 scientific literacy, and a creativity assessment rubric. Scientific literacy in this study encompasses six competencies: explaining scientific phenomena; designing, evaluating, and interpreting scientific investigations; using scientific information in decision-making; understanding the impact of human interaction with the Earth's systems; acting systematically for sustainability; and appreciating perspectives in addressing socio-ecological crises. The results show that team-based project learning with a STEAM approach through the development of a micro-hydro prototype was carried out very well in both teacher and student activities. The improvement of students' scientific literacy was categorized as moderate based on the N-gain analysis, which was 0.57 in the experimental class and 0.41 in the control class, with a t-test result indicating a significant difference ($p = 0.004 < 0.05$) after the implementation of the learning model. Students' creativity in the experimental class was categorized as high with an average of 76.9%, where the novelty aspect was classified as very creative, whole as creative, and effective as moderately creative, while the control class obtained an average of 63% with a high category. The study concludes that students who participated in team-based project learning with a STEAM approach were able to significantly improve scientific literacy and develop creativity.

Kewords : Creativity, Microhydro Prototype, Renewable Energi, Scientific Literacy, STEAM, Team-Based Project.

مستخلص البحث

ألقي نوراحمن ميلادنتا : التعلم القائم على المشروع المعتمد على الفريق باستخدام STEAM منهج من خلال النموذج المصغر للطاقة المائية لتحسين الثقافة العلمية وتنمية إبداع المتعلمين

يهدف هذا البحث إلى تطبيق التعلم القائم على المشروع الجماعي بأسلوب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات من خلال نموذج مصغر للطاقة المائية على موضوع الطاقة المتجددة، وذلك لرفع مستوى القراءة العلمية وتطوير الإبداع لدى الطلاب .اعتمدت منهجية البحث على المقاربة الكمية بتصميم تجريبي شبه حقيقي شمل فصلين :فصل تجريبي وفصل ضابط .شملت أدوات جمع البيانات ملاحظة تنفيذ .الدروس، واختبارات قبلية وبعدية لمهارات القراءة العلمية وفق إطار بيزا ٢٠٢٥، وروبرك لتقييم الإبداع تشمل القراءة العلمية في هذا البحث ست كفاءات، وهي :شرح الظواهر العلمية؛ تصميم وتقييم وتفسير البحوث العلمية؛ استخدام المعلومات العلمية في اتخاذ القرار؛ فهم أثر تفاعل الإنسان مع نظام الأرض؛ التصرف بشكل منهجي من أجل الاستدامة؛ وتقدير وجهات النظر في التعامل مع الأزمات الاجتماعية–البيئية .أظهرت نتائج البحث أن تطبيق التعلم القائم على المشروع الجماعي بأسلوب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات من خلال إنشاء نموذج مصغر للطاقة المائية قد تم تنفيذه بشكل ممتاز من قبل المعلم والطلاب. حيث بلغت N-gain وقد صُنِّف تحسن مستوى القراءة العلمية لدى الطلاب على أنه متوسط، بناءً على تحليل وجود فرق دال إحصائيًا t قيمته (٠,٥٧) في الفصل التجريبي و(٠,٤١) في الفصل الضابط، وأظهر اختبار بعد تطبيق التعلم .أما الإبداع لدى الطلاب في الفصل التجريبي فقد صُنِّف على أنه (٠,٠٠٤ >٠,٠٥ = p) مرتفع بمتوسط (٧٦,٩٪)، حيث جاءت نسبة الأصالة في فئة مبدع جدًا، والشمولية في فئة مبدع، والفعالية في فئة مبدع إلى حد ما، بينما حصل الفصل الضابط على متوسط (٦٣٪) ضمن الفئة المرتفعة .وتخلص الدراسة إلى أن الطلاب الذين شاركوا في التعلم القائم على المشروع الجماعي بأسلوب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات تمكنوا من تحسين القراءة العلمية وتطوير الإبداع بشكل ملحوظ.

الكلمات المفتاحية : الثقافة العلمية، الإبداع، الطاقة، STEAM، التعلم القائم على المشاريع الجماعية المتجددة، النموذج المصغر للطاقة الكهرومائية