ABSTRAK

Priyatna Hendriawan : Integrasi Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Teknologi Sistem Otomasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Pendidikan di Indonesia mulai mengarah pada pembelajaran proyek berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran proyek berbasis teknologi sistem otomasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan kemampuan berpikir kreatif. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah *mix method* tipe konvergen. Jenis penelitian menggunakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi modul ajar dan lembar kerja peserta didik. Instrumen lainnya adalah soal *pretest-posttest* kemampuan berpikir komputasi, lembar penilaian berpikir kreatif, wawancara, dan angket. Adapun analisis data yang digunakan meliputi *expert judgment* untuk semua instrumen yang digunakan, uji asumsi klasik dan uji t untuk pretest-posttest, serta analisis data kualitatif Miles & Huberman untuk data wawancara dan angket terbuka. Sedangkan, uji keabsahan data menggunakan tri angulasi teknik dengan cara membandingkan data dari semua teknik yang digunakan. Pada proses pelaksanaan, rata-rata persentase hasil penilaian lembar observasi guru adalah 99%, sedangkan rata-rata persentase hasil penilaian lembar observasi peserta didik adalah 88,9%. Hasil pengujian berpikir komputasi menunjukkan bahwa nilai signifikansi mencapai 0,344 yang mengindikasikan tidak ada perbedaan kemampuan berpikir komputasi peserta didik sebelum dan setelah penerapan desain pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh proses penelitian yang terlalu berfokus pada teknis dibandingkan pengembangan proses berpikir komputasi. Selain itu, faktor lainnya adalah waktu yang digunakan terlalu sedikit, yakni hanya dua pertemuan untuk mengenalkan dan pembuatan proyeknya. Adapun hasil pengujian berpikir kreatif menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik berada pada level *observation of thinking*. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat melakukan adaptasi dari proyek yang dibuat dan mulai memasukkan ide pada proyek yang dikembangkannya.

Kata Kunci : berpikir kreatif, berpikir komputasi, pjbl, sistem otomasi

ABSTRACT

Priyatna Hendriawan : Integration of Project-Based Learning With Automation System Technology To Improve Students' Computational Thinking And Creative Thinking Skills

Education in Indonesia is beginning to shift toward technology-based project learning. This study aims to develop a technology-based project learning design for automation systems to enhance computational thinking skills and creative thinking abilities. The research approach employed is a convergent mixed-methods approach. The study type utilizes a development research model based on the ADDIE framework. Research instruments include module validation sheets and student worksheets. Other instruments include pretest-posttest questions on computational thinking skills, creative thinking assessment sheets, interviews, and questionnaires. Data analysis includes expert judgment for all instruments used, classical assumption tests and t-tests for pretest-posttest, and qualitative data analysis by Miles & Huberman for interview and open-ended questionnaire data. Meanwhile, data validity testing used triangulation techniques by comparing data from all techniques used. During the implementation process, the average percentage of teacher observation sheet assessment results was 99%, while the average percentage of student observation sheet assessment results was 88.9%. The results of computational thinking testing showed that the significance value reached 0.344, indicating no difference in the computational thinking abilities of students before and after the implementation of the learning design. This was due to the research process being too focused on technical aspects rather than the development of computational thinking processes. In addition, another factor was that too little time was allocated, with only two meetings to introduce and create the project. The results of the creative thinking test show that the students' creative thinking abilities are at the observation of thinking level. This indicates that the students can adapt the projects they have created and begin to incorporate ideas into the projects they are developing.

Keyword: automation system, creative thinking, computational thinking, pjbl

مستخلص البحث

بريتنا هينديرياوان دمج التعلم القائم على المشاريع مع تكنولوجيا أنظمة الأتمتة لتعزيز قدرات التفكير الحسابي والقدرات الإبداعية لدى الطلاب :

بدأ التعليم في إندونيسيا يتحول نحو التعلم القائم على المشاريع التكنولوجية. يهدف هذا البحث إلى تطوير تصميم مشروع تعليمي قائم على تكنولوجيا نظام التشغيل الآلي لتحسين التفكير الحسابي ومهارات التفكير الإبداعي. المنهج البحثي المستخدم هو نوع متقارب من المنهج المختلط، حيث يتم جمع البيانات الكمية والنوعية ثم تحليلها وتعزيز بعضها البعض. نوع البحث المستخدم هو البحث التطويري باستخدام نموذج (ADDIE) الذي يتضمن مراحل التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم. كانت أدوات البحث المستخدمة هي أوراق التحقق من صحة الوحدة التعليمية وأوراق عمل المتعلم لتحديد صحة محتوى تصميم التعلم الذي تم إجراؤه. أما الأدوات الأخرى فهي أسئلة الاختبار القبلي والبعدية لمهارات التفكير الحاسوبي، وأوراق تقييم التفكير الإبداعي، والمقابلات، والاستبيانات. ويتضمن تحليل البيانات المستخدم حكم الخبراء لجميع الأدوات المستخدمة، واختبار الافتراض الكلاسيكي واختبار t للاختبار القبلي والبعدي، وتحليل البيانات النوعية لمايلز وهوبرمان لبيانات المقابلات والاستبيانات المفتوحة. وفي الوقت نفسه، استخدم اختبار صحة البيانات تقنيات ثلاثية الزوايا من خلال مقارنة البيانات من جميع التقنيات المستخدمة. تُظهر نتائج التحقق من الصحة أن جميع الأدوات قابلة للاستخدام استنادًا إلى مدققي الخبراء الأكاديميين وممارسي معلم الفيزياء في المدارس الثانوية وممارسي نظام التشغيل الآلي من شركة بوميبراجا. في عملية التطبيق، بلغ متوسط النسبة المئوية لنتائج تقييم ورقة ملاحظة المعلم ٩٩٪، بينما بلغ متوسط النسبة المئوية لنتائج تقييم ورقة ملاحظة المتعلم ٨٨,٩٪. أظهرت نتائج اختبار التفكير الحسابي أن قيمة الدلالة بلغت ٠,٣٤٤ مما يشير إلى عدم وجود فرق في قدرة التفكير الحسابي لدى الطلاب قبل وبعد تنفيذ تصميم التعلم. ويرجع ذلك إلى عملية البحث التي ركزت بشكل كبير على تطوير عملية التفكير الحسابي أكثر من التركيز على تطوير عملية التفكير الحسابي. بالإضافة إلى ذلك، هناك عامل آخر هو أن الوقت المستخدم قليل جدًا، وهو عبارة عن اجتماعين فقط لتقديم المشروع وصنعه. أظهرت نتائج اختبار التفكير الإبداعي أن مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب كانت على مستوى ملاحظة التفكير. وهذا يدل على أنه يمكن للمتعلمين تكييف المشروع والبدء في دمج الأفكار في المشروع الذي يطورونه.

الكلمات المفتاحية: التفكير الإبداعي، والتفكير الحاسوبي، والتعلم القائم على المشاريع، ونظام التشغيل الآلي