

Pengembangan Modul Pembelajaran Online Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Lahewa Timur

Syukurniat Suratno Telaumbanua[✉], Eka Septianti Laoli, Arianto Lahagu, Wahyuutra Adilman Telaumbanua

Program Studi Pendidikan Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias

e-mail: syukursyukur86908@gmail.com

ARTICLE INFO

Received: April 21, 2026

Revised: April 22, 2026

Accepted: April 22, 2026

Published: April 22, 2026

KEYWORDS

module development, online learning, project-based learning, learning creativity

ABSTRACT

This study aimed to develop an online project-based learning module for Economics at SMA Negeri 1 Lahewa Timur and to examine its feasibility, practicality, and effectiveness. The study employed Research and Development using the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation. The trial subjects were Grade XI social studies students. Data were collected through needs analysis, expert validation sheets, student response questionnaires, and learning achievement tests. The results indicate that the product improved after revision, as shown by the increase in material validity from 56% to 86%, language validity from 54% to 88%, and media validity from 58% to 94%. The practicality test reached 89% in the small-group trial and 92% in the field trial. The effectiveness test showed 100% mastery in the small-group trial and 90% mastery in the field trial. These findings indicate that the developed module is highly feasible, practical, and effective for supporting Economics learning. In addition, the project-based structure of the module provides opportunities for students to explore ideas, collaborate, and connect economic concepts with real-life problems. Future studies should measure creativity more directly using validated creativity instruments.

©2026 Authors. Published by PT Delada Cahaya Masagro
This work is licensed under an [Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran online berbasis proyek pada mata pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Lahewa Timur serta menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya. Penelitian menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek uji coba adalah siswa kelas XI IPS. Data dikumpulkan melalui analisis kebutuhan, lembar validasi ahli, angket respons siswa, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk mengalami perbaikan yang nyata setelah revisi, ditandai dengan peningkatan validitas materi dari 56% menjadi 86%, validitas bahasa dari 54% menjadi 88%, dan validitas media dari 58% menjadi 94%. Uji kepraktisan mencapai 89% pada kelompok kecil dan 92% pada uji lapangan. Uji efektivitas menunjukkan ketuntasan belajar 100% pada kelompok kecil dan 90% pada uji lapangan. Temuan ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan tergolong sangat layak, sangat praktis, dan efektif untuk mendukung pembelajaran Ekonomi. Selain itu, struktur modul berbasis proyek memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, berkolaborasi, dan mengaitkan konsep ekonomi dengan persoalan nyata. Penelitian lanjutan perlu mengukur kreativitas secara lebih langsung menggunakan instrumen kreativitas yang tervalidasi.

Kata kunci: pengembangan modul, pembelajaran online, pembelajaran berbasis proyek, kreativitas belajar

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah cara sekolah merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran. UNESCO menekankan bahwa pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran digital yang efektif memerlukan bahan ajar yang terstruktur, mudah diakses, dan memungkinkan

interaksi yang bermakna antara peserta didik, materi, dan tugas belajar (Miao et al., 2020). Dalam lingkungan belajar yang semakin terdigitalisasi, guru tidak cukup hanya memindahkan materi ke format elektronik, tetapi perlu menyusun pengalaman belajar yang mendorong keterlibatan aktif, kemandirian, dan eksplorasi.

Pada saat yang sama, kreativitas belajar menjadi kompetensi yang semakin penting dalam pendidikan abad ke-21. OECD (2024) menempatkan *creative thinking* sebagai kemampuan yang diperlukan untuk menghasilkan gagasan yang beragam, mengembangkan alternatif pemecahan masalah, dan menyempurnakan ide yang telah ada. Dari perspektif psikologi kreativitas, Runco dan Acar (2012) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir divergen berkaitan erat dengan potensi kreatif peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran di sekolah perlu memberi ruang yang cukup agar siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengonstruksi, memodifikasi, dan menerapkan gagasan secara mandiri.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk tujuan tersebut adalah pembelajaran berbasis proyek. Bell (2010) menegaskan bahwa *project-based learning* menempatkan siswa sebagai pelaku utama pembelajaran melalui aktivitas merancang, menyelidiki, memecahkan masalah, dan menghasilkan produk. Temuan meta-analitik yang lebih mutakhir juga menunjukkan bahwa PjBL berkontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kreativitas, kolaborasi, dan *problem solving* (Hasibuan et al., 2025; Zhang et al., 2024). Dalam mata pelajaran Ekonomi, pendekatan ini penting karena banyak konsep ekonomi baru menjadi bermakna ketika dihubungkan dengan gejala pasar, pengambilan keputusan, dan persoalan keseharian yang dekat dengan pengalaman siswa.

Dalam Kurikulum Merdeka, modul ajar berfungsi sebagai perangkat yang membantu guru mengorganisasi tujuan pembelajaran, aktivitas, asesmen, dan pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Namun, kemampuan guru dalam menyusun modul ajar yang berkualitas masih menjadi tantangan. Mulyani dan Insani (2023) menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam menyusun modul ajar masih memerlukan penguatan, terutama pada aspek komponen inti dan asesmen. Karena itu, pengembangan modul ajar berbasis digital bukan hanya soal menyediakan media, tetapi juga membangun rancangan pembelajaran yang koheren, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan naskah sumber dan observasi awal yang dilaporkan peneliti, pembelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Lahewa Timur masih didominasi metode ceramah dan penggunaan bahan ajar cetak yang kurang interaktif. Siswa cenderung pasif, kurang terdorong mengeksplorasi materi secara mandiri, dan belum memperoleh cukup ruang untuk mengembangkan ide dalam pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap bahan ajar digital yang lebih adaptif, dapat diakses secara fleksibel, dan mampu mengaitkan materi Ekonomi dengan tugas-tugas proyek yang bermakna.

Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan modul pembelajaran online berbasis proyek pada mata pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Lahewa Timur. Kebaruan praktis penelitian ini terletak pada pengintegrasian tiga unsur secara bersamaan, yaitu modul digital, struktur pembelajaran berbasis proyek, dan orientasi pada penguatan kreativitas belajar dalam konteks pembelajaran Ekonomi tingkat SMA. Secara operasional, penelitian ini bertujuan menilai kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas modul yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* (Branch, 2009). Model ini dipilih karena memberikan alur pengembangan yang sistematis mulai dari identifikasi kebutuhan sampai evaluasi produk setelah diujicobakan.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lahewa Timur, Kabupaten Nias Utara, Sumatera Utara. Subjek uji coba adalah siswa kelas XI IPS. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu kelompok kecil yang melibatkan 5 siswa dan uji lapangan yang melibatkan 20 siswa. Selain peserta didik, proses validasi juga melibatkan ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media.

Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi dan wawancara pada tahap analisis kebutuhan, lembar validasi ahli untuk menilai kelayakan produk, angket respons siswa untuk mengukur kepraktisan, serta tes hasil belajar untuk melihat efektivitas implementasi modul. Data kuantitatif

dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase hasil validasi, persentase kepraktisan, dan persentase ketuntasan hasil belajar. Merujuk pada data yang tersedia dalam naskah sumber, efektivitas produk pada penelitian ini ditunjukkan melalui tingkat ketuntasan belajar setelah penggunaan modul.

Pada tahap analysis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, dan kecenderungan penggunaan bahan ajar di sekolah. Tahap design diarahkan pada penyusunan struktur modul yang memuat tujuan pembelajaran, materi, aktivitas proyek, latihan, dan evaluasi. Tahap development meliputi pembuatan modul digital dan revisi berdasarkan masukan validator. Tahap implementation dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dan lapangan. Tahap evaluation digunakan untuk menilai kelemahan produk dan menegaskan kelayakan akhir modul sebelum direkomendasikan untuk digunakan.

HASIL PENELITIAN

Hasil Pengembangan Produk

Hasil penelitian berupa modul pembelajaran online berbasis proyek untuk mata pelajaran Ekonomi. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang lebih interaktif, tidak hanya menyampaikan konsep, tetapi juga memberi ruang belajar mandiri dan aktivitas yang menantang. Pada tahap desain, modul disusun dengan komponen tujuan pembelajaran, materi inti, contoh kontekstual, tugas proyek, evaluasi, dan unsur visual yang mendukung navigasi belajar. Pada tahap pengembangan, modul dibuat dalam format digital dan direvisi berdasarkan masukan validator sampai mencapai kategori layak digunakan.

Secara substansial, modul dirancang untuk mempertemukan konsep Ekonomi dengan pengalaman nyata siswa melalui tugas-tugas proyek. Struktur ini memungkinkan siswa tidak hanya mempelajari materi, tetapi juga mengamati persoalan ekonomi di sekitarnya, mendiskusikan alternatif jawaban, dan menyajikan hasil kerja dalam bentuk produk belajar.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Validasi Modul

Aspek Validasi	Revisi I (%)	Revisi II (%)	Kategori Akhir
Ahli materi	56	86	Sangat layak
Ahli bahasa	54	88	Sangat layak
Ahli media	58	94	Sangat layak

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh komponen validasi mengalami peningkatan yang nyata setelah revisi. Validasi ahli materi meningkat dari 56% menjadi 86%, validasi ahli bahasa dari 54% menjadi 88%, dan validasi ahli media dari 58% menjadi 94%. Pola ini menunjukkan bahwa proses revisi dilakukan secara responsif terhadap masukan validator, sehingga produk akhir berada pada kategori sangat layak.

Kepraktisan dan Efektivitas Modul

Tabel 2. Ringkasan Hasil Kepraktisan dan Efektivitas

Aspek	Kelompok kecil (%)	Uji lapangan (%)	Kategori
Kepraktisan	89	92	Sangat praktis
Efektivitas (ketuntasan belajar)	100	90	Sangat efektif

Kepraktisan modul tergolong sangat tinggi. Pada kelompok kecil, modul memperoleh persentase kepraktisan 89%, sedangkan pada uji lapangan meningkat menjadi 92%. Temuan ini menunjukkan bahwa modul mudah digunakan oleh siswa, baik dari sisi tampilan, kejelasan instruksi, maupun kemudahan mengikuti alur kegiatan belajar.

Dari sisi efektivitas, seluruh siswa pada kelompok kecil mencapai ketuntasan belajar, sedangkan pada uji lapangan 90% siswa mencapai ketuntasan. Data tersebut menunjukkan bahwa

modul tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga berfungsi sebagai media yang membantu siswa memahami materi Ekonomi secara lebih baik.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran online berbasis proyek dapat menghasilkan produk yang layak, praktis, dan efektif. Dari perspektif desain pembelajaran, hasil ini sejalan dengan Branch (2009) yang menempatkan ADDIE sebagai kerangka sistematis untuk menghasilkan produk pembelajaran yang sesuai kebutuhan pengguna. Peningkatan skor pada seluruh tahap validasi memperlihatkan bahwa setiap revisi memperkuat mutu isi, mutu kebahasaan, dan mutu tampilan modul.

Dari perspektif pendekatan pembelajaran, struktur berbasis proyek menjadi kekuatan utama modul. Bell (2010) menjelaskan bahwa PjBL memberi ruang pada siswa untuk menyelidiki masalah, merancang langkah kerja, serta menghasilkan produk yang merefleksikan pemahaman mereka. Dalam pembelajaran Ekonomi, pola semacam ini penting karena konsep-konsep seperti kebutuhan, pilihan, pasar, dan keputusan ekonomi akan lebih mudah dipahami ketika dihubungkan dengan situasi nyata. Temuan Nurrahman et al. (2024) juga memperlihatkan bahwa e-modul Ekonomi berbasis masalah dapat berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar. Dengan demikian, modul yang dikembangkan dalam penelitian ini berada pada arah yang sejalan dengan kebutuhan pembelajaran Ekonomi yang kontekstual.

Kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas yang dicapai penelitian ini juga konsisten dengan temuan Winatha et al. (2018) yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis proyek dapat menjadi produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Kesamaan hasil tersebut memperkuat argumentasi bahwa integrasi media digital dan pembelajaran berbasis proyek merupakan strategi yang menjanjikan untuk mendorong keterlibatan siswa.

Kaitannya dengan kreativitas belajar, modul berbasis proyek memiliki landasan teoritis yang kuat. OECD (2024) menempatkan kreativitas sebagai kemampuan menghasilkan gagasan yang beragam, masuk akal, dan bermanfaat; sedangkan Runco dan Acar (2012) menekankan pentingnya berpikir divergen sebagai indikator potensi kreatif. Meta-analisis Hasibuan et al. (2025) bahkan menunjukkan bahwa PjBL berpengaruh positif terhadap pengembangan *creative thinking*. Dalam penelitian ini, ruang eksplorasi, kerja kelompok, dan tugas proyek yang terintegrasi dalam modul memberikan kondisi pedagogis yang mendukung berkembangnya kreativitas belajar.

Meski demikian, naskah sumber lebih banyak menyajikan bukti berupa validasi ahli, respons siswa, dan ketuntasan hasil belajar, sementara data pengukuran kreativitas secara langsung belum ditampilkan secara rinci. Karena itu, kontribusi modul terhadap kreativitas belajar dalam naskah ini ditafsirkan secara hati-hati: modul menunjukkan potensi kuat untuk mendukung kreativitas, tetapi penelitian lanjutan masih diperlukan agar peningkatan kreativitas dapat diukur menggunakan instrumen yang lebih spesifik, misalnya indikator orisinalitas, fleksibilitas, fluensi, dan elaborasi.

Implikasi Temuan Penelitian

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul digital dapat menjadi alternatif perangkat ajar yang membantu guru Ekonomi beralih dari pola pembelajaran yang dominan ceramah menuju pembelajaran yang lebih terstruktur, interaktif, dan berpusat pada siswa. Dalam kerangka *project-based learning*, Bell (2010) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek mendorong keterlibatan aktif siswa, pemecahan masalah, dan kemandirian belajar, sedangkan Kokotsaki, Menzies, dan Wiggins (2016) menekankan bahwa keberhasilan implementasinya sangat ditopang oleh penggunaan teknologi digital yang tepat, kualitas proses kelompok, serta kemampuan guru memberikan *scaffolding* dan dukungan belajar. Dalam pembelajaran Ekonomi, penggunaan *interactive e-module* juga telah dilaporkan sebagai solusi yang membantu penyajian materi menjadi lebih sistematis, menarik, dan mudah diakses siswa dalam situasi belajar digital (Munir et al., 2022). Dengan demikian, modul digital tidak hanya membantu guru mengurangi dominasi metode ceramah, tetapi juga memperluas kesempatan belajar mandiri serta mendorong siswa terlibat dalam penyelesaian masalah ekonomi sederhana di lingkungan sekitarnya.

Secara pedagogis, penelitian ini menegaskan bahwa modul digital akan lebih bermakna apabila dirancang bukan hanya sebagai kumpulan materi, tetapi sebagai pengalaman belajar yang memadukan

proyek, kolaborasi, dan refleksi. Kokotsaki et al. (2016) menjelaskan bahwa project-based learning merupakan pendekatan yang ditandai oleh otonomi belajar, investigasi konstruktif, kolaborasi, komunikasi, dan refleksi dalam praktik yang dekat dengan dunia nyata. Sejalan dengan itu, Arefian dan Esfandiari (2024) menunjukkan bahwa refleksi kolaboratif dalam lingkungan pembelajaran digital dapat memperkuat agency, penilaian reflektif, dan keterlibatan belajar yang lebih bermakna. Pada level yang lebih luas, UNESCO (2024) juga menekankan bahwa transformasi digital pendidikan perlu diarahkan untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan pembelajaran, sekaligus memperkuat kapasitas guru dalam memanfaatkan teknologi secara pedagogis. Oleh karena itu, modul digital berbasis proyek untuk mata pelajaran Ekonomi sebaiknya dirancang agar tidak hanya menyampaikan konsep, tetapi juga menuntun siswa bekerja sama, mengembangkan ide, merefleksikan proses belajar, dan menghasilkan solusi kontekstual terhadap persoalan ekonomi di sekitarnya.

Keterbatasan penelitian & Arah Penelitian Lanjutan

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, subjek uji coba hanya berasal dari satu sekolah, sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan secara luas. Kedua, efektivitas produk dalam naskah sumber masih ditunjukkan terutama melalui ketuntasan hasil belajar, belum melalui pengujian statistik yang lebih mendalam terhadap seluruh variabel penelitian. Ketiga, kreativitas belajar belum diukur dengan instrumen khusus, sehingga simpulan mengenai peningkatan kreativitas masih didasarkan pada desain pembelajaran dan hasil implementasi yang tersedia.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan perlu diarahkan pada uji coba modul di lebih banyak sekolah dengan karakteristik siswa dan lingkungan belajar yang beragam agar diperoleh gambaran efektivitas yang lebih luas. Penelitian berikutnya juga penting menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan kelompok pembandingan, sehingga pengaruh modul dapat diuji secara lebih kuat. Selain itu, kreativitas belajar perlu diukur dengan instrumen yang lebih spesifik agar perubahan yang terjadi dapat dibuktikan secara lebih akurat. Ke depan, penelitian juga dapat memperluas fokus pada pengaruh modul terhadap kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, kemandirian belajar, dan keterlibatan siswa, sehingga kontribusi modul digital berbasis proyek dalam pembelajaran Ekonomi dapat dipahami secara lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, modul pembelajaran online berbasis proyek pada mata pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Lahewa Timur berhasil dikembangkan melalui model ADDIE. Produk akhir berada pada kategori sangat layak berdasarkan validasi ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media yang masing-masing mencapai 86%, 88%, dan 94% setelah revisi.

Modul yang dikembangkan juga tergolong sangat praktis, ditunjukkan oleh respons siswa sebesar 89% pada kelompok kecil dan 92% pada uji lapangan. Dari sisi efektivitas, modul menunjukkan hasil yang baik karena seluruh siswa pada kelompok kecil mencapai ketuntasan belajar dan 90% siswa pada uji lapangan mencapai ketuntasan.

Dengan demikian, modul pembelajaran online berbasis proyek dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran Ekonomi yang layak, praktis, dan efektif. Selain mendukung pemahaman materi, modul ini juga berpotensi memperkuat kreativitas belajar karena memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, bekerja sama, dan mengaitkan konsep ekonomi dengan masalah nyata. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji modul pada sampel yang lebih luas dan mengukur kreativitas belajar secara lebih spesifik dengan instrumen yang tervalidasi.

REFERENSI

- Arefian, M. H., & Esfandiari, R. (2024). *E-learning-oriented assessment and collaborative reflection for situated learning in language teacher education. Language Testing in Asia, 14*, Article 36.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 83*(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bell, S. (2010). *Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House, 83*(2), 39–43.

- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Hasibuan, M. P., Sunarno, W., & Susanti VH, E. (2025). Creative thinking enhancement through project-based learning in science: A meta-analytic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(5), 3994–4005. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i5.34521>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). *Project-based learning: A review of the literature. Improving Schools*, 19(3), 267–277.
- Miao, F., Huang, R., Liu, D., & Zhuang, R. (2020). Ensuring effective distance learning during COVID-19 disruption: Guidance for teachers. UNESCO.
- Mulyani, H., & Insani, M. N. (2023). Kompetensi guru sekolah penggerak dalam menyusun modul ajar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*, 20(1), 1–10.
<https://doi.org/10.54124/jlmp.v20i1.95>
- Munir, S., Fitrianti, W., & Megasari, R. (2022). *Interactive e-module: The economic learning solutions in high school during the COVID-19 pandemic. Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 32(2).
- Nurrahman, C. K., Rusdarti, & Prihandono, D. (2024). Development of a problem based learning e-module on students critical thinking abilities. *Journal of Economic Education*, 13(2), 135–141.
<https://doi.org/10.15294/jeec.v13i2.28410>
- OECD. (2024). *PISA 2022 results (Volume III): Creative minds, creative schools*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>
- UNESCO. (2024). *Embracing digital transformation in education in Indonesia*. UNESCO.
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustini, K. (2018). Pengembangan e-modul interaktif berbasis proyek pada mata pelajaran simulasi digital kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1). <https://doi.org/10.23887/jtpi.v8i1.2238>
- Zhang, W., Guan, Y., & Hu, Z. (2024). The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. *Education and Information Technologies*, 29, 14513–14545.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2>