

Trend Penelitian *Project-based learning* Di Perguruan Tinggi 2014-2023 Melalui Analisis Bibliometrik

Luqman Hakim^{1*}, M. Ansyar Abdillah², Novita Aprilia³, Febriana Nurhidayati⁴, Irwan Adimas Ganda Saputra⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding author, e-mail: luqmanhakim@unesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.24036/011235930>

Diterima: 10-06-2023

Revisi : 29-11-2023

Available Online: 09-12-2023

KEYWORD

Project, Based, Learning, Higher Education, Bibliometrics

A B S T R A C T

This study aims to analyze and review the development of project-based learning in tertiary institutions from 2014 to 2023. The research data used is research that has been published in Scopus indexed scientific journals. The results of data collection obtained as many as 326 documents. The results of research on the topic of Project-based learning in Higher Education show that the trend in numbers is still fluctuating. In detail, the research trend regarding Project-based learning in Higher Education has increased from 2014-2018, 2018-2019 has decreased, 2019-2021 has decreased, 2021-2022 has experienced an increase, and finally, 2022-2023 has decreased. The top author in the Fernandes, S. domain. In this study the results obtained were 6 clusters that had been visualized through the VOSviewer application. The results of this study are based on an overlay visualization that Project-based learning research in Higher Education in the 2014-2023 period is an interesting topic and research trend. The conclusion of this research is that research with the topic of Project-based learning in Higher Education, which is associated with various variables, and research trends that have been carried out, and the potential for research with the topic of Project-based learning in Higher Education can be carried out.



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Some rights reserved

PENDAHULUAN

Konsep sains adalah aktivitas intelektual yang sistematis yang bertujuan untuk mempelajari, menemukan, dan memperkuat reformasi rasional dan empiris dari berbagai perspektif realitas alam semesta. (Bagus, 1996; Reen & Gochhait, 2020). Informasi berguna untuk masa depan kehidupan manusia. Manusia membutuhkan informasi karena memungkinkan mereka untuk menanggapi tanda-tanda alam dengan lebih baik. Saat ini masyarakat sudah memahami pentingnya ilmu pengetahuan karena ilmu pengetahuan berkembang pesat dari tahun ke tahun. Dalam beberapa tahun terakhir, institusi pendidikan berusaha membekali siswa dengan *soft skill*

dan *hard skill*. *Soft skill* berhubungan dengan pemecahan masalah dan kerja sama tim (Guo dkk., 2020; Muchenje & Kelly, 2021; Nair & Suryan, 2020; Pupik Dean dkk., 2023; Rao dkk., 2018), sedangkan *hard skill* mengacu pada pengetahuan dan keterampilan kognitif (Alamri, 2021; Hautala & Schmidt, 2019; Nair & Suryan, 2020). Mahasiswa di perguruan tinggi lebih fokus mengembangkan *hard skill* daripada *soft skill*. Hal ini dapat menimbulkan kesenjangan antara apa yang dipelajari mahasiswa di perguruan tinggi dengan tuntutan dunia kerja (Almulla, 2020; Chen & Yang, 2019; Pupik Dean dkk., 2023; Rao dkk., 2018; Reis dkk., 2017; Tsybulsky & Muchnik-Rozanov, 2023; Wang, 2023). Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan model PjBL. Model ini juga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa di perguruan tinggi.

Model PjBL menunjukkan bahwa proses pembelajaran berhubungan langsung dengan pengembangan produk dan pengerjaan proyek. Model PjBL yang dimaksud adalah metode pengajaran berbasis penelitian yang mendorong siswa untuk membangun pengetahuan dengan meminta mereka mengimplementasikan proyek menggunakan model atau prototipe dan mengembangkan produk nyata (Brundiars & Wiek, 2013; Chen & Yang, 2019; Gomez-del Rio & Rodriguez, 2022; González-Carrasco dkk., 2016; Rao dkk., 2018). Sebagai keunggulan model PjBL, dasar pengembangannya terletak pada fokus pada pertanyaan awal, tujuan pembelajaran, partisipasi dalam kegiatan pendidikan, kerjasama antar siswa, pemanfaatan teknologi informasi dan kerja praktek (Guo dkk., 2020; Hautala & Schmidt, 2019; Potvin dkk., 2021; Shpeizer, 2019; Steffen dkk., 2022). Upaya pemecahan masalah merupakan ciri utama yang membedakan model PjBL dengan metode pengajaran yang berpusat pada siswa lainnya, seperti pembelajaran berbasis masalah (Santos dkk., 2023; Shpeizer, 2019; Steffen dkk., 2022; Sudjimat & Permadi, 2019; Tsybulsky & Muchnik-Rozanov, 2023). Model PjBL dapat mendorong perkembangan pengetahuan dan keterampilan siswa (Sudjimat & Permadi, 2019). Sebagian besar penelitian yang dilakukan berfokus pada model PjBL di pendidikan menengah dan mempertimbangkan dampaknya terhadap praktik dan pembelajaran siswa (Alamri, 2021; Maor dkk., 2023; Marnewick, 2023; Nair & Suryan, 2020; Organ dkk., 2022; Reis dkk., 2017; Ricaurte & Vilorio, 2020; Salazar-Peña dkk., 2023).

Penelitian ini menggunakan metode penelitian bibliometrik. Bibliometri adalah teknik sistematis yang digunakan dalam jurnal, artikel ilmiah, atau publikasi tertulis dan tidak tertulis lainnya (Chiang dkk., 2010; Donthu dkk., 2021; Pritchard, 1969; Reis dkk., 2017). Selain itu, bibliometrik mengacu pada literatur tingkat lanjut dan penelitian kuantitatif. (Casino dkk., 2019; Chiang dkk., 2010; Donthu dkk., 2021; Glänzel, 2003; Pritchard, 1969; Reen & Gochhait, 2020; Reis dkk., 2017). Dengan metode penelitian bibliometrik, penerbitan majalah, penerbitan nasional, dan editor jurnal dapat lebih memahami pokok bahasan. Dengan menggunakan data yang disediakan oleh Bibliometrika, peneliti dapat melihat perkembangan penelitian berdasarkan jumlah publikasi yang relevan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perkembangan penelitian pembelajaran berbasis proyek di perguruan tinggi tahun 2014-2023. Untuk mengetahui perkembangan pembelajaran berbasis proyek di perguruan tinggi tahun 2014-2023 dengan menggunakan teknik analisis bibliografi. Studi ini memberikan kontribusi untuk kemajuan penelitian lebih lanjut tentang pembelajaran berbasis proyek di perguruan tinggi 2014-2023.

METODE PENELITIAN

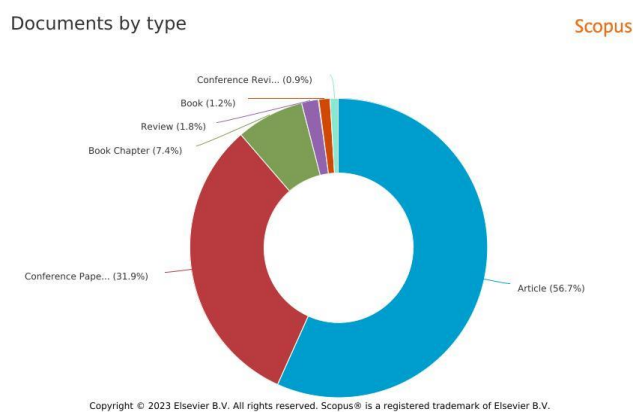
Studi kepustakaan dengan analisis bibliometrik merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Menganalisis artikel-artikel yang diterbitkan lalu dimanfaatkan untuk penelitian selanjutnya, hal tersebut merupakan pengertian dari analisis bibliometrik. data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari scopus dengan beberapa kata kunci yang telah ditentukan. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian data Scopus adalah "*project-based AND learning AND at AND higher AND education*" dari tahun 2014-2023. Ditemukan 326 dokumen pada data yang sesuai dengan kriteria database Scopus 2014-2023. Menurut Pritchard (1969), Reen dan Gochhait (2020) dan Reis dkk. (2017) data yang telah didapatkan dari database scopus di format RIS lalu diolah dengan aplikasi VOSviewer yang dapat menentukan visualisasi kluster dalam penelitian *project-based learning* di perguruan tinggi. Data dari scopus dapat disimpan pada Microsoft Excel, data yang telah terkumpul dari database scopus dapat divisualisasikan menjadi grafik. Alat perangkat yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan data bibliometrik yaitu VOSviewer. Data yang akan dianalisis meliputi publikasi dokumen, distribusi afiliasi dan institusi, penulis teratas yang berperan dalam publikasi, distribusi publikasi di negara dan bahasa, dan hasil visualisasi kluster dalam penelitian *project-based learning* di perguruan

tinggi, sumber jurnal dan penerbit. (Chiang dkk., 2010; Donthu dkk., 2021; Glänzel, 2003; Mohan & Kumbar, 2020; Suprpto, Prahani, dkk., 2021a; Suprpto, Prahani, dkk., 2021b; Suprpto, Sukarmin, dkk., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keluaran Publikasi dan Dokumen Penelitian *Project Based Learning*

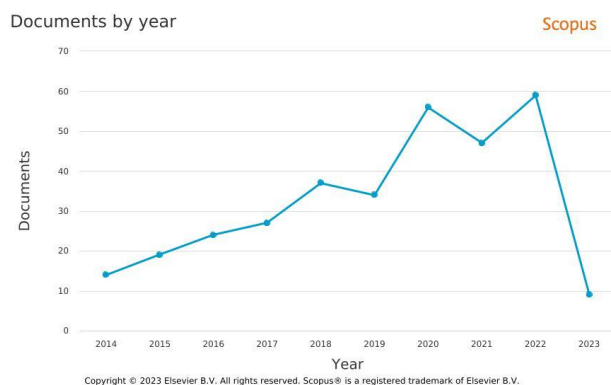
Data dari Scopus menunjukkan ada 638 dokumen yang terkait dengan penelitian *Project Based Learning* selama satu tahun. Karena penelitian ini mencakup tahun 2014 hingga 2023, data yang digunakan terbatas pada 326 dokumen.. Dokumen yang muncul dalam pencarian antara lain *Article*, *Conference Paper*, *Book Chapter*, *Review*, *Buku*, *Dan Conference Review*. Publikasi penelitian *Project Based Learning* dari tahun 2014 hingga 2023 ditunjukkan pada Gambar 1. Terlihat pada pada Gambar 1 dokumen yang paling banyak adalah berupa *Article* sebanyak 185 dokumen dengan persentase 56.7%. Selanjutnya dokumen yang paling banyak setelah *Article* adalah *Conference Paper* sebanyak 104 dukumen dengan persentase 31.9%. Dokumen terbanyak ketiga adalah *Book Chapter* sebanyak 24 dokumen dengan persentase 7.4%. Dokumen terbanyak keempat adalah *Review* sebanyak 6 dokumen dengan persentase 1.8%. Dokumen terbanyak ke-lima adalah *Book* dengan jumlah 4 dokumen dengan persentase 1.2%. Dokumen terbanyak ke-enam adalah *Conference Review* dengan persentase 0.9%.



Gambar1. Jenis Dokumen Penelitian *Project Based Learning*

Sumber : Data Diolah 2023

Terlihat pada Gambar 2 Jumlah dokumen pada umumnya meningkat dari tahun ke tahun meskipun meningkatnya tidak konsisten, Misalnya dari tahun 2014 sampai 2018 mengalami peningkatan akan tetapi di tahun 2019 mengalami penurunan dan terjadi lagi peningkatan yang signifikan di tahun 2020, pada tahun 2021 mengalami penurunan lagi akan tetapi penurunannya tidak terlalu banyak.

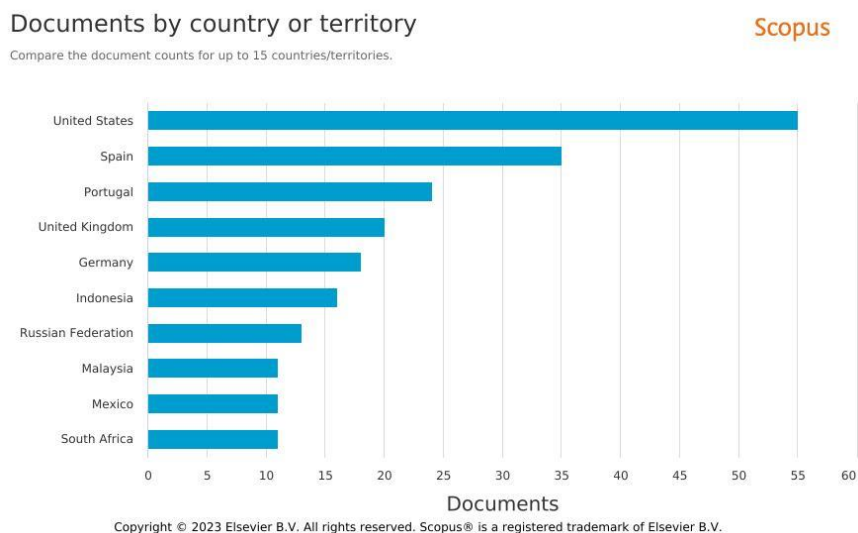


Gambar 2. Jumlah Dokumen Penelitian Per Tahun

Sumber : Data Diolah 2023

Distribusi Publikasi Penelitian *Project Based Learning* menurut Negara.

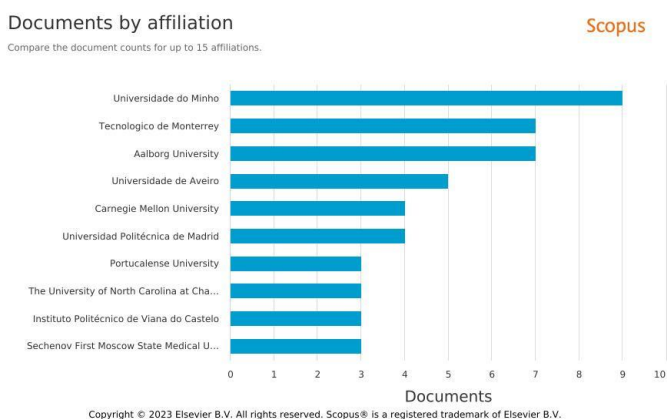
Menurut data dari database Scopus, negara yang paling banyak memiliki artikel dengan topik *Project Based Learning* adalah United States yang dapat dilihat pada Gambar 3. Selain United States, negara lain yang mendominasi antara lain Spain (35 dokumen), Portugal (24 dokumen) , United Kingdom (20 dokumen), Germany (18 dokumen), Indonesia (16 dokumen), Russian Federation (13 dokumen), Malaysia (11 dokumen), Mexico (11 dokumen) dan South Africa (11 dokumen) .



Gambar 3. Daftar Negara yang Terlibat pada Penelitian PjBL.
Sumber : Data Diolah 2023

Distribusi Sumber Jurnal dan Penerbit pada Penelitian *Project Based Learning*

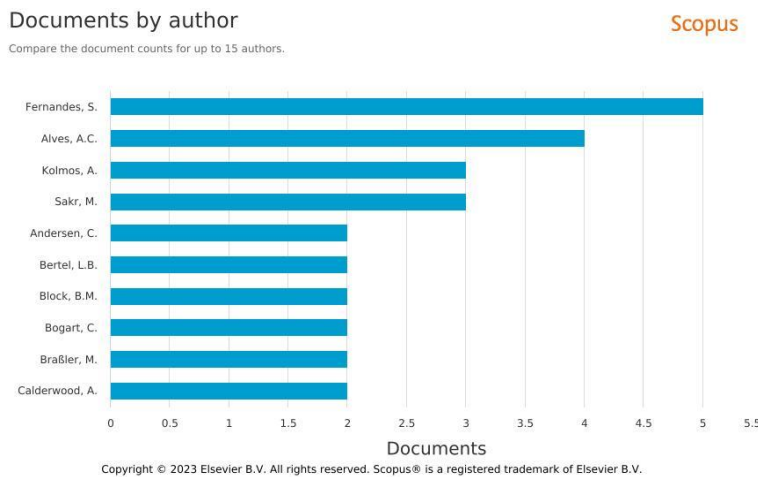
Pada terbitan Universidade do Minho mendominasi penerbit pada dokumen penelitian *Project Based Learning* dari tahun 2014 hingga 2023 dengan menerbitkan 9 dokumen. Tecnologico de Monterrey dan Aalborg University menduduki posisi kedua dengan masing-masing 7 dokumen, di posisi ke-tiga ada Universidade de Aveiro dengan 5 dokumen, diposisi ke-empat selanjutnya Carnegie Mellon University dan Universidad Politécnica de Madrid dengan 4 dokumen. Disusul oleh Portucalense University, Instituto Politécnico de Viana do Castelo dan Sechenov First Moscow State Medical University dengan masing-masing 3 dokumen. Selain keenam penerbit yang disebutkan di atas, masih ada banyak penerbit lain di seluruh dunia, namun jumlah dokumen yang didistribusikan terbatas hanya 1-2 dokumen. Poin utama disorot secara lebih rinci pada Gambar 4. Penerbit mendominasi publikasi penelitian *Project Based Learning*.



Gambar 4. Penerbit Teratas dalam Penelitian *Project Based Learning*
Sumber : Data Diolah 2023

Penulis Teratas dalam Meneliti *Project Based Learning*

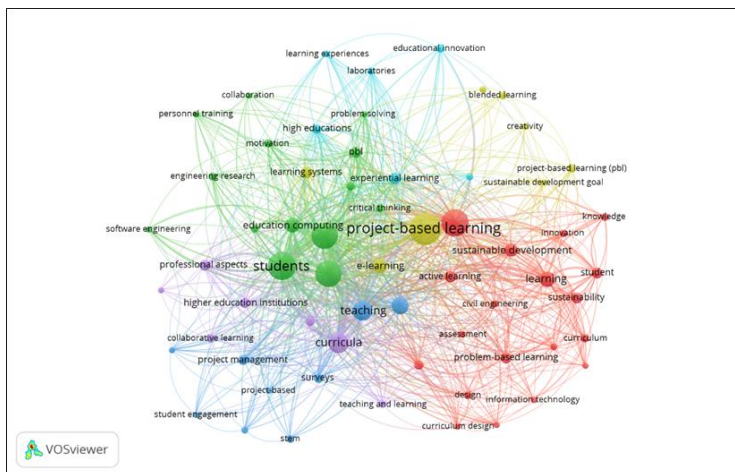
Pada Gambar 5, kita dapat melihat beberapa penulis dari data Scopus. Penulis dengan penelitian terbanyak dari tahun 2014 hingga 2023 adalah Fernandes, S. yang menghasilkan 5 dokumen penelitian, selanjutnya ada Alves, A.C. yang menghasilkan 4 dokumen penelitian, di posisi ke-tiga ada Sakr, M. dengan hasil penelitian sebanyak 3 dokumen, dan disusul oleh Andersen, C. Bertel, L.B. Block, B.M. Bogart, C. Braßler, M. Calderwood, A. Dengan masing-masing menghasilkan penelitian sebanyak 2 dokumen



Gambar 5. Distribusi Penulis Penelitian PjBL
Sumber : Data Diolah 2023

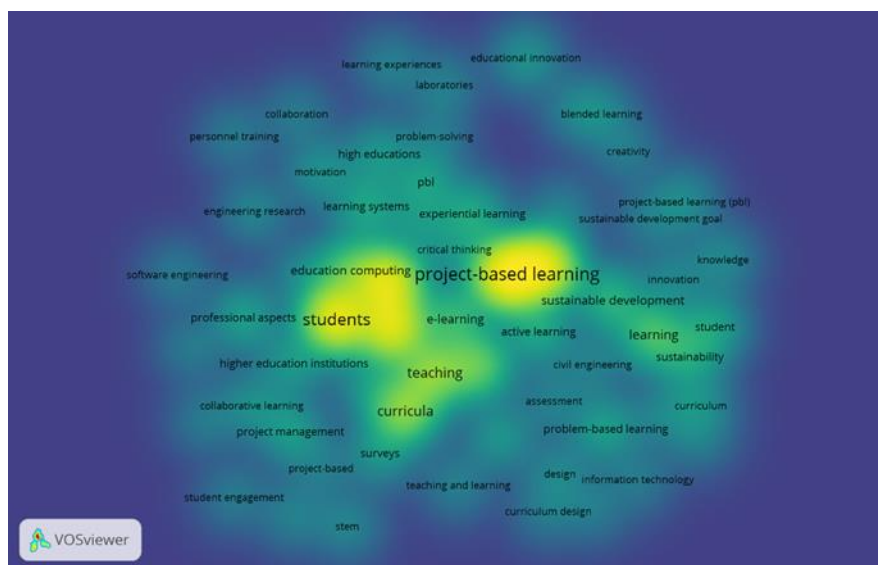
Visualisasi Penelitian *Project Based Learning* Lengkap dengan Vosviewer

Menurut data Scopus, 326 penelitian pendidikan berdasarkan proyek yang tersedia dapat divisualisasikan menggunakan aplikasi VOSviewer. Hasilnya menunjukkan bahwa ada beberapa kluster yang secara aktif berkomunikasi. Kluster ini membangun hubungan antara variabel dan desain. Hal ini membantu kami dalam menemukan informasi baru dalam penelitian yang dipublikasikan. Gambar 6 memungkinkan visualisasi yang lebih komprehensif tentang pembelajaran berdasarkan proyek. Penelitian ini mengungkapkan enam cluster secara keseluruhan.



Gambar 6. Visualisasi Jaringan Distribusi Penelitian *Project Based Learning*
Sumber : Data Diolah 2023

Pada Gambar 6 terlihat kluster pertama berwarna merah, yaitu hubungan antara penelitian *Project Based Learning* dengan *Active learning*, *sustainable development*, *innovation*, *knowledge*, *learning*, *student*, *sustainability*, *civil engineering*, *Assessment*, *curriculum*, *Project based learning*, *design*, *curriculum design*,



Gambar 8. Hasil VOS Viewer Density Visualization Keyword Penelitian
Sumber : Data Diolah 2023

SIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan penting yang diperoleh dari penelitian analisis bibliometrik mengenai *Project Based learning* di perguruan tinggi tahun 2014–2023. Jumlah dokumen yang didapatkan dari databased scopus 326 dokumen dan peneliti yang paling dominan yaitu Fernandes, S. memiliki 5 artikel atau jurnal mengenai *Project Based learning*. Namun trend penelitian mengenai *Project-based learning* Di Perguruan Tinggi meningkat dari tahun 2014 hingga 2018, pada tahun 2018 hingga 2019 mengalami penurunan, pada tahun 2019 hingga 2021 mengalami penurunan, pada tahun 2021 hingga 2022 mengalami kenaikan, dan yang terakhir pada tahun 2022 hingga 2023 mengalami penurunan. Penulis teratas dalam domain adalah Fernandes, S.. Pada penelitian ini menghasilkan 6 kluster yang sudah di visualisasikan melalui aplikasi VOSviewer. Kluster pertama merah, dan tentang *Active learning, sustainable development, innovation, knowledge, learning, student, sustainability, civil engineering, assessment, curriculum, project based learning, design, curriculum design, information technology*, kluster ke-dua Biru tua, dan tentang *Teaching, surveys, project management, project based, student engagement, sistem*, kluster ke-tiga Ungu, tentang *Curricula, collaborative learning, teaching and learning, higher educational institutions, professional aspects*, kluster ke-empat Hijau, tentang *Student, education computing, critical thinking, experiential learning, pbl, problem solving, engineering reach, motivation, personal training, collaboration, software engineering*, kluster kelima Kuning, tentang *E-learning, learning system, sustainable development goal, project based learning, creative, blended learning*, kluster keenam Biru muda, tentang *Experiential learning, high educational, laboratories, educational innovation, learning experience*. Berdasarkan data yang sudah di visualisasikan pada penelitian dengan topik *Project-based learning* di Perguruan Tinggi, yang dikaitkan dengan berbagai variabel dan tren penelitian yang telah dilakukan serta potensi untuk meneliti dengan topik *Project based learning* di Perguruan Tinggi melalui aplikasi VOSviewer terlihat bahwa penelitian mengenai *Project based learning* di perguruan tinggi banyak dikaitkan dengan berbagai variabel yang relevan, dan trend penelitian masih fluktuatif sehingga potensi untuk dilakukan penelitian dengan topik ini masih berpeluang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamri, M. M. (2021). Using Blended Project-based learning For Students' Behavioral Intention To Use And Academic Achievement In Higher Education. *Education Sciences*, 11(5), 207. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci11050207>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 2158244020938702. doi: 10.1177/2158244020938702
- Bagus. (1996). *Kamus Filsafat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Brundiers, K., & Wiek, A. (2013). Do we teach what we preach? An international comparison of problem- and project-based learning courses in sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 5(4), 1725-1746. doi: <https://doi.org/10.3390/su5041725>
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>
- Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Chiang, J. K., Kuo, C.-W., & Yang, Y.-H. (2010, 2010//). *A Bibliometric Study of E-Learning Literature on SSCI Database*. Paper presented at the Entertainment for Education. Digital Techniques and Systems, Berlin, Heidelberg.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Glänzel, W. (2003). *BIBLIOMETRICS AS A RESEARCH FIELD A course on theory and application of bibliometric indicators*.
- Gomez-del Rio, T., & Rodriguez, J. (2022). Design and assessment of a project-based learning in a laboratory for integrating knowledge and improving engineering design skills. *Education for Chemical Engineers*, 40, 17-28. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.04.002>
- González-Carrasco, M., Ortega, J. F., Vila, R. d. C., Vivas, M. C. i., Molina, J. S. i., & Bonmatí, J. M. (2016). THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCES USING THE INTERDISCIPLINARY PROJECT APPROACH WITH UNIVERSITY STUDENTS. *Journal of Technology and Science Education*, 6, 121-134. doi: <https://doi.org/10.3926/jotse.196>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Hautala, J., & Schmidt, S. (2019). Learning across distances: an international collaborative learning project between Berlin and Turku. *Journal of Geography in Higher Education*, 43(2), 181-200. doi: 10.1080/03098265.2019.1599331
- Maor, R., Paz-Baruch, N., Grinshpan, N., Milman, A., Mevarech, Z., Levi, R., . . . Zion, M. (2023). Relationships between metacognition, creativity, and critical thinking in self-reported teaching performances in project-based learning settings. *Thinking Skills and Creativity*, 50, 101425. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101425>
- Marnewick, C. (2023). Student experiences of project-based learning in agile project management education. *Project Leadership and Society*, 4, 100096. doi: <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100096>
- Mohan, B. S., & Kumbar, M. (2020). Scientometric Analysis and Visualization of Solar Physics Research in India. *Science & Technology Libraries*, 39(2), 189-209. doi: 10.1080/0194262X.2020.1715321
- Muchenje, F., & Kelly, C. (2021). How teachers benefit from problem-solving, circle, and consultation groups: a framework synthesis of current research. *Educational Psychology in Practice*, 37(1), 94-112. doi: 10.1080/02667363.2020.1866501
- Nair, M. G., & Suryan, A. (2020). Trans-disciplinary Project Based Learning Models for Community Service. *Procedia Computer Science*, 172, 735-740. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.105>
- Organ, J., O'Neill, S., & Shanahan, B. W. (2022). Development of Social Technology Entrepreneurial Ventures: A challenge project-based learning approach. *IFAC-PapersOnLine*, 55(39), 181-186. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.12.050>
- Podges, J. M., & Kommers, P. A. M. (2016). Differential effects of variations in problem-based and lecturing sequences. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL)*, 26(2), 217-239. doi: <https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2016.076019>
- Potvin, A. S., Boardman, A. G., & Stamatis, K. (2021). Consequential change: Teachers scale project-based learning in English language arts. *Teaching and Teacher Education*, 107, 103469. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103469>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348.
- Pupik Dean, C. G., Grossman, P., Enumah, L., Herrmann, Z., & Kavanagh, S. S. (2023). Core practices for project-based learning: Learning from experienced practitioners in the United States. *Teaching and Teacher Education*, 133, 104275. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104275>

-
- Rao, B. C. S., Krishna, V. R., Kandukuri, P., & Venkatesh, B. (2018, 29-30 Nov. 2018). *Project Based Learning through MOOCS*. Paper presented at the 2018 IEEE 6th International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education (MITE).
- Reen, T. S., & Gochhait, S. (2020). Electronic voting research papers in web of science: A bibliometric analysis. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7(6), 2369-2379. doi: 10.37200/V24I2/30882
- Reis, A. C. B., Barbalho, S. C. M., & Zanette, A. C. D. (2017). A bibliometric and classification study of Project-based Learning in Engineering Education. *Production Journal*, 27. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.225816>
- Ricaurte, M., & Vilorio, A. (2020). Project-based learning as a strategy for multi-level training applied to undergraduate engineering students. *Education for Chemical Engineers*, 33, 102-111. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.09.001>
- Salazar-Peña, R., Pedroza-Toscano, M. A., López-Cuenca, S., & Zárate-Navarro, M. A. (2023). Project-based learning for an online course of simulation engineering: From bioreactor to epidemiological modeling. *Education for Chemical Engineers*, 42, 68-79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.12.002>
- Santos, C., Rybska, E., Klichowski, M., Jankowiak, B., Jaskulska, S., Domingues, N., . . . Rocha, J. (2023). Science education through project-based learning: a case study. *Procedia Computer Science*, 219, 1713-1720. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.465>
- Shpeizer, R. (2019). Towards a Successful Integration of Project-based Learning in Higher Education: Challenges, Technologies and Methods of Implementation. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8), 165-1771. doi: 10.13189/ujer.2019.070815.
- Steffen, T., Fly, A., & Stobart, R. (2022). Project-Based Learning for Control of Hybrid Powertrains using a Simulation Model. *IFAC-PapersOnLine*, 55(17), 25-30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.220>
- Sudjimat, D. A., & Permadi, L. C. (2019). Effect of Work-Based Learning Model on Students' Achievement Motivation. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(2), 204-212. doi: <https://doi.org/10.21831/jptk.v25i2.24416>
- Suprpto, N., Prahani, B. K., & Deta, U. A. (2021a). Research Trend on Ethnoscience through Bibliometric Analysis (2011-2020) and The Contribution of Indonesia. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 5599. doi: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5599>
- Suprpto, N., Prahani, B. K., & Deta, U. A. (2021b). Top 100 Cited Publications in Physics Education in The last Thirty Years: A Bibliometric Analysis. *Library Philosophy and Practice - Electronic Journal*, 5928. doi: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5928>
- Suprpto, N., Sukarmin, S., Puspitawati, R. P., Erman, E., Savitri, D., Ku, C.-H., & Mubarok, H. (2021). Research trend on TPACK through bibliometric analysis (2015-2019). *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 10(4), 1375-1385. doi: <http://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.22062>
- Tsybulsky, D., & Muchnik-Rozanov, Y. (2023). The contribution of a project-based learning course, designed as a pedagogy of practice, to the development of preservice teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 124, 104020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104020>
- Wang, Y. (2023). The role of computer supported project-based learning in students' computational thinking and engagement in robotics courses. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 101269. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101269>