

Tinjauan Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*) Di Sekolah Menengah Atas

Fadli Agus Triansyah¹, Ilham Muhammad²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia

Alamat: Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

Korespondensi penulis: fadliagustriansyah@upi.edu

Abstract. *Project-based learning encourages students to develop collaboration, communication, problem solving, critical, and creativity skills. This model is widely used at the level of educational units such as junior secondary education and upper secondary education and even higher education. The aim of this research is to capture the research landscape related to Project-Based Learning in high school. The method used is bibliometric analysis. The data is obtained from the enhanced Scopus database. The results showed that the number of publications related to Project-Based Learning in high school increased every year from 2017 to 2022. The highest number of documents were in Indonesia and the United States, the highest number of documents were in institutions or universities in Indonesia. The research focuses are 1) Problem-Based Learning and Student; 2) Project-Based Learning, e-learning and STEM; 3) high school and inquiry based discovery learning.*

Keywords: *Bibliometric, Project-Based Learning, Scopus.*

Abstrak. Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, kritis, dan kreativitas. Model ini banyak digunakan pada tingkatan satuan Pendidikan seperti Pendidikan menengah pertama dan Pendidikan menengah atas bahkan Pendidikan tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menangkap lanskap penelitian terkait Project-Based Learning in high school. Metode yang digunakan adalah analisis bibliometric. Data diperoleh dari database scopus yang telah disempurnakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah publikasi terkait Project-Based Learning in high school meningkat setiap tahunnya dari tahun 2017 hingga tahun 2022, Adapun jumlah dokumen terbanyak yaitu pada negara Indonesia dan Amerika Serikat, jumlah dokumen terbanyak yaitu pada lembaga atau universitas di Indonesia. Fokus penelitian yaitu 1) Problem-Based Learning dan Student; 2) Project-Based Learning, e-learning dan STEM; 3) high school dan inquiry based discovery learning.

Kata Kunci: Bibliometric, Pembelajaran Berbasis Proyek, Scopus

LATAR BELAKANG

Penggunaan model pembelajaran dalam konteks pendidikan merupakan hal yang penting dan relevan untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif. Model-model pembelajaran merupakan pendekatan atau metode yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pelajaran dan mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran (Triansyah et al., 2022).

Received Mei 30, 2023; Juni, 2023; Acapted: Juli 3, 2023

* Fadli Agus Triansyah, fadliagustriansyah@upi.edu

Dengan berbagai model yang tersedia, pendidik dapat memilih pendekatan yang paling sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, serta konteks belajar yang ada. Penggunaan model pembelajaran tidak hanya mempengaruhi keterlibatan dan motivasi siswa, tetapi juga mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi pelajaran serta pengembangan keterampilan yang relevan. Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan model pembelajaran yang tepat merupakan elemen kunci dalam merancang pengalaman pembelajaran yang menarik, interaktif, dan efektif.

Melalui penggunaan model pembelajaran yang tepat, pendidik dapat menciptakan suasana belajar yang menginspirasi, interaktif, dan relevan bagi siswa (Vlachopoulos & Makri, 2019). Model-model pembelajaran memberikan pendekatan yang beragam, mulai dari pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah nyata, hingga pembelajaran berbasis tim yang mendorong kerjasama dan komunikasi antar siswa (Siahaan et al., 2023).

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, penggunaan model pembelajaran menjadi semakin penting karena perubahan yang terus terjadi dalam masyarakat dan teknologi (Fricticarani et al., 2023). Model-model tersebut dirancang untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, seperti keterampilan kritis, kreativitas, kerjasama, pemecahan masalah, dan literasi digital (Angraini et al., 2023). Dengan memilih model pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan dan tantangan masa kini, pendidik dapat membantu siswa untuk siap menghadapi dunia yang terus berubah (Maryanto et al., 2023). Hal lainnya karena penggunaan model pembelajaran memberikan pendidik kebebasan untuk mengadaptasi strategi pengajaran mereka sesuai dengan gaya belajar dan preferensi siswa (Angraini et al., 2022). Setiap siswa memiliki keunikan dalam cara mereka belajar dan memproses informasi (Soraya et al., 2023). Dengan memilih model pembelajaran yang sesuai, pendidik dapat mengaktifkan siswa secara lebih efektif, meningkatkan pemahaman mereka, dan membantu mereka mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk sukses di masa depan (Muhammad, Darmayanti, et al., 2023).

Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan dalam proses belajar yaitu Model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*). Model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proyek nyata atau tugas kompleks yang menuntut pemecahan masalah dan penerapan pengetahuan secara praktis (Amelia & Aisya, 2021). Dalam model ini, siswa bekerja dalam kelompok atau secara mandiri untuk mengeksplorasi topik tertentu melalui penyelidikan, kolaborasi, dan kreativitas (Muhammad et al., 2022). Dalam pembelajaran berbasis proyek,

siswa tidak hanya mengumpulkan fakta dan informasi, tetapi juga mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang materi pelajaran. Mereka belajar dengan cara yang terintegrasi dan kontekstual, karena mereka harus mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang mereka pelajari untuk menyelesaikan proyek mereka.

Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, kritis, dan kreativitas. Siswa belajar bekerja secara tim, berbagi ide, dan memecahkan masalah bersama-sama (Taufiqurrahman, 2023). Selain itu, mereka juga mengembangkan keterampilan manajemen waktu, pemikiran kritis, dan keahlian presentasi saat mereka menyajikan hasil proyek mereka kepada teman sekelas, guru, atau masyarakat (Simamora, 2020). Model ini banyak digunakan pada tingkatan satuan Pendidikan seperti Pendidikan menengah pertama dan Pendidikan menengah atas bahkan Pendidikan tinggi. Namun, sangat penting menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) di Pendidikan menengah yang secara khusus mempersiapkan siswa untuk menentukan tujuan hidup kedepannya (Triansyah, Komaliddin, et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengenali dan menangkap lanskap publikasi yang berkaitan dengan Model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dan menjelaskan ciri-ciri dari penelitian-penelitian tersebut. Dalam penelitian ini, digunakan analisis bibliometrik untuk menjelajahi ciri-ciri dari publikasi mengenai Model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*), faktor-faktor yang terkait dengan publikasi tersebut, serta untuk menganalisis arah fokus penelitian dalam bidang ini. Telah banyak yang menggunakan analisis bibliometric sebagai metode untuk menganalisis hasil-hasil publikasi (Muhammad, Triansyah, Fahri, & Gunawan, 2023; Muhammad, Triansyah, Fahri, & Lizein, 2023; Ramadhaniyati et al., 2023; Sanusi et al., 2023; Triansyah, Muhammad, et al., 2023; Triansyah, Yanti, et al., 2023).

Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*)

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) adalah metode pengajaran di mana siswa belajar dengan secara aktif terlibat dalam dunia nyata dan proyek yang bermakna secara pribadi (Moningka et al., 2021; Norhikmah et al., 2022). PBL dirancang untuk memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui proyek-proyek yang melibatkan tantangan dan masalah yang mungkin mereka hadapi di dunia nyata. Dalam PBL, siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah dunia nyata di sekolah dan komunitas mereka. PBL menekankan kegiatan pembelajaran yang bersifat jangka panjang, interdisipliner, dan berpusat pada siswa. Hal ini bertujuan untuk membangun kapasitas kreatif siswa untuk bekerja melalui masalah yang sulit atau tidak terstruktur, umumnya dalam tim kecil. Iasanya,

PBL membawa siswa melalui fase atau langkah-langkah berikut: mengidentifikasi masalah, meneliti masalah, mengembangkan solusi, dan mempresentasikan solusi tersebut. PBL menggabungkan suara dan pilihan siswa serta inkuiri sebagai pemecahan masalah yang berhasil seringkali menuntut siswa untuk menarik pelajaran dari beberapa disiplin ilmu dan menerapkannya dengan cara yang sangat praktis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode visualisasi bibliometrik dan analisis bibliometrik. Sebagai metode kuantitatif, analisis bibliometrik menggunakan pendekatan evaluatif dan deskriptif untuk mewakili tren penelitian dan karakteristik serangkaian publikasi. Metode visualisasi bibliometrik digunakan untuk menunjukkan gambaran struktural dari area penelitian tertentu (Garfield, 2009). Adapun sampel pada penelitian ini yaitu 154 publikasi yang diperoleh dari *database scopus* yang sesuai dengan kata kunci yang dipilih. Adapun kata kunci dalam penelitian ini yaitu, *Project-Based Learning* dan *High school*. Publikasi yang dipilih yaitu dalam 7 tahun terakhir (2017-2023) dengan menggunakan aplikasi *VOSviewer* dengan 3 tampilan yaitu visualisasi *network*, visualisasi *overlay*, dan visualisasi *density*. Adapun indikatornya yaitu dengan memperhatikan jumlah publikasi, jumlah kutipan, dan total kekuatan tautan antar objek yang ditampilkan.

Peneliti melakukan pengumpulan *metadata* berdasarkan *database scopus* dalam 7 tahun terakhir (2017-2023) yang terkait dengan *Project-Based Learning in high school*. Perangkat lunak *VOSviewer* digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis dan memvisualisasikan serta mengevaluasi semua informasi tentang publikasi yang telah dikumpulkan terkait bidang ini, seperti: pasangan bibliografi negara, lembaga, jurnal dan kemunculan bersama kata kunci penulis. (Eck & Waltman, 2017; Orduña-Malea & Costas, 2021; Oyewola & Dada, 2022; Sovacool et al., 2022). *VOSviewer* adalah perangkat lunak dalam membuat visualisasi jaringan dari istilah yang umum digunakan dalam bidang tertentu. *VOSviewer* sangat berguna dan banyak digunakan dalam analisis bibliometric (Eck & Waltman, 2010; Shah et al., 2020). Selain membuat visualisasi jaringan, *VOSviewer* juga digunakan dalam menganalisis evolusi pada bidang tertentu berdasarkan istilah umum yang digunakan (Guleria & Kaur, 2021; Huang et al., 2022). Menurut (Dewi et al., 2021) tahapan penelitian dalam analisis bibliometrik ada 5 tahapan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Metode Analisis Bibliometrik

Pada gambar 1, terdapat lima tahapan dalam metode analisis bibliometrik yaitu, 1) penyelidikan kata kunci atau menentukan kata kunci: sebelum melakukan pengambilan data, peneliti memfokuskan kata kunci pada *Project-Based Learning in High school*; 2) pengurangan pencarian awal: klasifikasi atau mengelompokkan pencarian yang hanya terfokus pada kata kunci yang telah ditentukan, dalam hal ini peneliti menggunakan *database scopus* untuk mencari artikel berdasarkan kata kunci; 3) pengurangan total pencarian awal: seleksi manual untuk semua pencarian hasil, dalam hal ini peneliti menggunakan aplikasi *VOSviewer* untuk menentukan ambang batas sesuai kebutuhan; 4) kompilasi gambar statistik awal: mengelompokkan data sebagai deskripsi topik, seperti menyusun hasil dari visualisasi pada pasangan bibliografi negara, pasangan bibliografi Lembaga, pasangan bibliografi publikasi dan kemunculan bersama dari kata kunci penulis; 5) interpretasi data dalam narasi analitis: penjelasan tentang temuan penelitian berdasarkan hasil seleksi, interpretasi data dilakukan dengan aplikasi *VOSviewer*. Visualisasi *VOSviewer* memberikan representasi data dalam bentuk peta variabel yang terkait dengan kata kunci dan memiliki peluang untuk dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan cara deduktif dengan memulai dari temuan yang umum sampai kepada temuan yang lebih khusus, seperti: pasangan bibliografi negara, pasangan bibliografi Lembaga, pasangan bibliografi jurnal, pasangan bibliografi publikasi, dan kemunculan bersama dari kata kunci penulis, sehingga pembaca mengikuti informasi yang diberikan mulai dari yang umum ke informasi yang lebih spesifik (Ersozlu, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menyajikan hasil analisis bibliometrik pada penelitian ini merujuk kepada (Donthu et al., 2021; Ellili, 2022) dimulai dari jumlah dokumen dan link dari negara, lembaga, dan kemunculan *keyword* Bersama yang divisualisasikan dengan *VOSviewer* seperti: *Network*

Visualization, dan *Overlay Visualization*. Pada awalnya, terdapat 379 publikasi dalam *database scopus* yang diterbitkan terkait *Project-Based Learning* dalam lima tahun terakhir. Namun, setelah peneliti mempersempit kata kunci menjadi *Project-Based Learning in high school*, publikasi dalam *database scopus* menjadi 154 publikasi. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

. **Tabel 1.** Jumlah dan persentase publikasi *Project-Based Learning in high school*

No	Tahun Publikasi	Jumlah Publikasi	Persentase
1	2023	16	10%
2	2022	42	27%
3	2021	26	17%
4	2020	32	21%
5	2019	17	11%
6	2018	11	7%
7	2017	10	7%
Total		154	100%

Pada tabel 1 terlihat bahwa jumlah publikasi terbanyak pertahunnya adalah pada tahun 2022 yaitu sebanyak 42 publikasi atau sebesar 27%, terjadinya peningkatan dari tahun 2017 dimana hanya terdapat 10 publikasi saja dan kemudian menjadi lebih dari 40 publikasi pada beberapa tahun berikutnya. Dari 154 publikasi tersebut, Sebagian besar berasal dari artikel yang dipublikasikan pada jurnal. Peneliti menggunakan jumlah publikasi dan jumlah dokumen dalam mengurutkan negara dan lembaga.

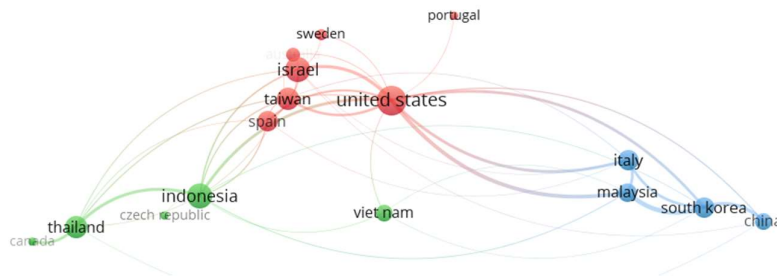
Pasangan Bibliografi Negara

Dokumen terindeks *scopus* terkait dengan *Project-Based Learning in high school* dipublikasikan berasal dari berbagai negara. Terdapat 16 negara yang ditampilkan dengan batas ambang 4 yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah.

Country	Documents	Citations	Total link strength
united states	41	263	440
indonesia	41	166	163
taiwan	11	130	72
israel	9	108	111
spain	8	20	53
malaysia	7	31	296
thailand	5	15	131
china	5	5	91
australia	4	12	8
south korea	3	11	328
canada	3	20	52
italy	2	18	168
viet nam	2	9	7
sweden	2	0	5
portugal	2	3	2
czech republic	2	1	1
south africa	2	7	0

Gambar 2. Negara dengan jumlah publikasi terbanyak

Dari gambar 2, dapat dilihat bahwa negara Amerika Serikat dan Indonesia menjadi negara yang paling banyak mempublikasikan artikel terkait bidang ini dengan masing-masing 41 publikasi. Namun jika dilihat dari total kutipan dan total kekuatan tauatan maka negara Amerika Serikat yang menjadi negara dengan jumlah kutipan terbanyak dengan 263 kutipan. Selanjutnya akan dilihat pola Kerjasama antar negara yang ditampilkan dengan bantuan VOSviewer.



Gambar 3. Pola Kerjasama negara

Dari gambar 3 terlihat bahwa negara Amerika Serikat memiliki lingkaran terbesar dibandingkan dengan negara lainnya, yaitu dengan total 13 link. Artinya negara Amerika Serikat menjadi negara yang memiliki tingkat Kerjasama tinggi dengan negara lain. Negara Amerika Serikat menjadi yang paling berpengaruh terkait bidang *Project-Based Learning in High school* karena negara amerika serikat memiliki jumlah link dan sitasi tertinggi dibandingkan dengan negara lainnya.

Pasangan Bibliografi Lembaga

Dokumen terindeks *scopus* terkait dengan *Project-Based Learning in high school* dipublikasikan berasal dari beberapa lembaga atau universitas. Sepuluh lembaga atau universitas dengan jumlah dokumen terbanyak diikuti dengan jumlah kutipan dan total kekuatan link ditampilkan pada tabel dibawah sebagai berikut.

Tabel 2. Lembaga yang memiliki jumlah dokumen terbanyak

No	Nama Lembaga Atau Universitas	Jumlah dokumen	Negara
1	Universitas Pendidikan Indonesia	7	Indonesia
2	Universitas Negeri Malang	7	Indonesia
3	Universitas Negeri Jakarta	7	Indonesia
4	Technion - Israel Institute of Technology	4	Israel
5	National Taiwan Normal University	4	Taiwan
6	Michigan State University	4	USA
7	Universiti Kebangsaan Malaysia	3	Malaysia
8	National Pingtung University of Science and Technology	3	China

9	Ben-Gurion University of the Negev	3	Israel
10	University of South Carolina	3	USA

Pada tabel 2, menunjukkan tren lembaga atau universitas dengan jumlah kutipan terbanyak mengenai *Project-Based Learning in high school*, terlihat bahwa Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Negeri Malang dan Universitas Negeri Jakarta berada pada peringkat teratas dengan masing-masing memiliki 7 dokumen, diikuti dengan Technion - Israel Institute of Technology, National Taiwan Normal University, Michigan State University dengan masing-masing memiliki 4 jumlah dokumen. Pada top 3 lembaga atau universitas tabel 1 semuanya berasal dari benua asia, yaitu pada satu negara Indonesia. Negara Indonesia dengan 21 publikasi, Israel dan Usan masing-masing dengan 7 publikasi. Artinya sebaran universitas dengan jumlah dokumen terbanyak hanya pada satu Negara saja, ini dapat mendorong agar publikasi pada negara lain diluar benua asia harus ditingkatkan.

Pasangan Bibliografi Jurnal

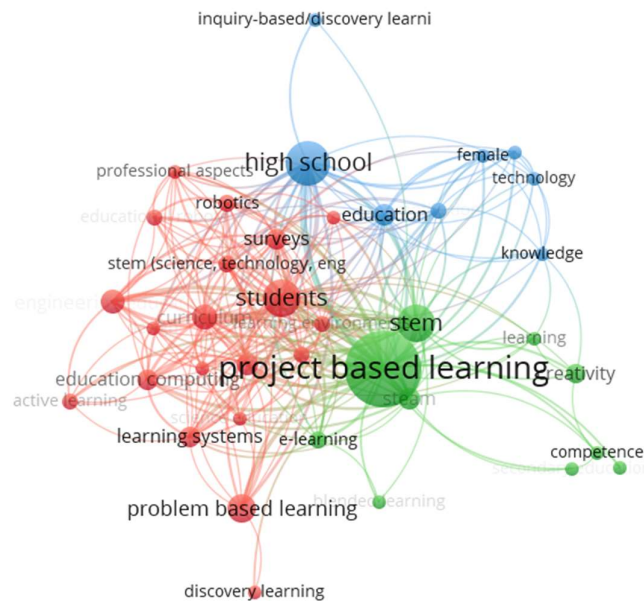
Dokumen terindeks *scopus* tentang *Project-Based Learning in high school* dipublikasikan pada berbagai jurnal. Dari 154 dokumen yang telah dikumpulkan, peneliti menggunakan aplikasi *VOSviewer* untuk melihat pasangan bibliografi jurnal, kemudian peneliti mengurutkan jurnal berdasarkan jumlah dokumen. Lima jurnal dengan jumlah dokumen terbanyak disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Jurnal yang memiliki jumlah dokumen terbanyak

No	Nama Lembaga atau Universitas	Jumlah dokumen
1	<i>Journal of Chemical Education</i>	5
2	<i>Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning</i>	4
3	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia	4
4	<i>European Journal of Educational Research</i>	4
5	<i>International Journal of Instruction</i>	4

Dari tabel 3 diatas, menunjukkan tren jurnal dengan jumlah dokumen terbanyak mengenai *Project-Based Learning in high school*, terlihat bahwa *Journal of Chemical Education* berada pada peringkat teratas dengan 5 jumlah dokumen, diikuti dengan empat jurnal lainnya dengan masing-masing 4 dokumen. Artinya hasil penelitian tentang *Project-Based Learning* sesuai dengan *focus and scope* pada jurnal-jurnal diatas, sehingga berguna bagi peneliti yang ingin mempublikasikan dokumen hasil penelitian terkait *Project-Based Learning*.

Fokus Penelitian



Gambar 5. Visualisasi *network* terhadap kemunculan *keyword* bersama

Pada gambar 5 di atas menunjukkan visualisasi jaringan terhadap penggunaan kata kunci bersama (minimal 2), terlihat bahwa “*Project-Based Learning*” menjadi *keyword* yang paling banyak ditemukan yaitu 92 penggunaan bersama, ini dapat dilihat dengan ukuran lingkaran yang ada pada *keyword* “*Project-Based Learning*”, semakin besar lingkaran maka *keyword* tersebut telah banyak digunakan para peneliti terkait *Project-Based Learning in high school*.

Hasil visualisasi jaringan pada gambar 5 menunjukkan adanya 3 kluster dengan 38 item mengenai *Project-Based Learning in high school* yaitu, 1) Kluster 1 (berwarna merah) terdiri dari 20 item; 2) kluster 2 (berwarna hijau) terdiri dari 10 item; 3) kluster 3 (berwarna biru tua) terdiri dari 8 item;. Artinya terdapat tiga fokus penelitian. Fokus penelitian pertama yaitu cluster 1 dengan kata kunci *Problem-Based Learning* dan *Student* yang memiliki lingkaran terbesar diantara kaster 1 lainnya. Fokus penelitian kedua yaitu cluster 2 dengan kata kunci *Project-Based Learning*, *e-learning* dan *STEM* yang memiliki lingkaran terbesar diantara kaster 2 lainnya. Fokus penelitian ketiga yaitu cluster 3 dengan kata kunci *high school* dan *inquiry based discovery learning* yang memiliki lingkaran terbesar diantara kaster 3 lainnya.. Ketiga fokus penelitian di atas dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk menetapkan tema penelitian.

tahun 2022, Adapun jumlah dokumen terbanyak yaitu pada negara Indonesia dan Amerika Serikat, namun jika dilihat dari link dan jumlah kutipan negara Amerika Serikat yang menjadi negara dengan link terbanyak dan jumlah kutipan terbanyak dibandingkan dengan negara lainnya, jumlah dokumen terbanyak yaitu pada lembaga atau universitas di Indonesia dengan total 21 dokumen, pada jurnal “*Journal of Chemical Education*” dengan 5 dokumen. Fokus penelitian yaitu 1) Problem-Based Learning dan Student; 2) Project-Based Learning, e-learning dan STEM; 3) high school dan inquiry based discovery learning. *Keyword* yang menjadi tema baru adalah *inquiry based discovery learning, e-learning, learning system, blended learning, dan learning environment*. Artinya, kata kunci dengan tema baru tersebut dapat dijadikan novelty untuk penelitian selanjutnya yang ingin meneliti terkait bidang ini.

DAFTAR REFERENSI

- Amelia, N., & Aisya, N. (2021). MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) DAN PENERAPANNYA PADA ANAK USIA DINI DI TKIT AL-FARABI. *BUHUTS AL-ATHFAL: Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181–199. <https://doi.org/10.24952/alathfal.v1i2.3912>
- Angraini, L. M., Alzaber, A., Sari, D. P., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2022). IMPROVING MATHEMATICAL CRITICAL THINKING ABILITY THROUGH AUGMENTED REALITY-BASED LEARNING. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3533. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5968>
- Angraini, L. M., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2023). Augmented Reality : The Improvement of Computational Thinking Based on Students ’ Initial Mathematical Ability. *International Journal of Instruction*, 16(3), 1033–1054.
- Dewi, P. S., Widodo, A., Rochintaniawati, D., & Prima, E. C. (2021). Web-Based Inquiry in Science Learning: Bibliometric Analysis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), 191–203.
- 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(3), 285–296.
- Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053–1070.
- Eck, N. J. van, & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Ellili, N. O. D. (2022). Bibliometric analysis on corporate governance topics published in the journal of Corporate Governance: The International Journal of Business in Society. *Corporate Governance (Bingley)*, 1(6).
- Ersozlu, Z. (2019). Mathematics Anxiety: Mapping the Literature by Bibliometric Analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2). https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus_id/85079420064
- Frictarani, A., Hayati, A., R, R., Hoirunisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). STRATEGI

- PENDIDIKAN UNTUK SUKSES DI ERA TEKNOLOGI 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. *Journal of Informetrics*, 3(3), 173–179.
- Guleria, D., & Kaur, G. (2021). Bibliometric analysis of ecopreneurship using VOSviewer and RStudio Bibliometrix, 1989–2019. *Library Hi Tech*, 39(4), 1001–1024.
- Huang, T., Zhong, W., Lu, C., Zhang, C., Deng, Z., Zhou, R., Zhao, Z., & Luo, X. (2022). Visualized Analysis of Global Studies on Cervical Spondylosis Surgery: A Bibliometric Study Based on Web of Science Database and VOSviewer. *Indian Journal of Orthopaedics*, 56(6), 996–1010.
- Maryanto, B. P. A., Rachmawati, L. N., Muhammad, I., & Sugiyanto, R. (2023). Kajian Literatur: Problematika Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 93–106.
- Moningga, G. G. E., Liando, O. E. S., & Manggopa, H. K. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP HASIL BELAJAR KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR SISWA SMK. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(5), 439–451. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i5.2791>
- Muhammad, I., Darmayanti, R., & Arif, V. R. (2023). Discovery Learning Research in Mathematics Learning : A Bibliometric Review. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 72–84.
- Muhammad, I., Triansyah, F. A., Fahri, A., & Gunawan, A. (2023). Analisis Bibliometrik: Penelitian Game-Based Learning pada Sekolah Menengah 2005-2023. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6(2), 465–479. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/4713>
- Muhammad, I., Triansyah, F. A., Fahri, A., & Lizein, B. (2023). Analisis Bibliometrik: Penelitian Self-Efficacy Pada Sekolah Menengah Atas (1987-2023). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Volume*, 5(1), 519–532.
- Muhammad, I., Yolanda, F., Andrian, D., & Rezeki, S. (2022). Pengembangan Media Interaktif Menggunakan Adobe Flash Cs6 Profesional Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 128–140. <https://doi.org/10.37058/jarme.v4i1.3958>
- Norhikmah, N., Rizky, N. F., Puspita, D., & Saudah, S. (2022). Inovasi Pembelajaran dimasa Pandemi: Implementasi Pembelajaran berbasis Proyek Pendekatan Destinasi Imajinasi. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 3901–3910. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.1886>
- Orduña-Malea, E., & Costas, R. (2021). Link-based approach to study scientific software usage: the case of VOSviewer. *Scientometrics*, 126(9), 8153–8186.
- Oyewola, D. O., & Dada, E. G. (2022). Exploring machine learning: a scientometrics approach using bibliometrix and VOSviewer. *SN Applied Sciences*, 4(5), 1–18.
- Ramadhaniyati, R., Dwi, K., Siregar, P., Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). Guide Discovery Learning (GDL) in Education : A Bibliometric Analysis. *Journal on Education*, 05(04), 11473–11484.
- Sanusi, N., Triansyah, F. A., Muhammad, I., & Susanti, S. (2023). Analisis Bibliometrik:

- Penelitian Communication Skills Pada Pendidikan Tinggi. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1694–1701. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1763>
- Shah, S. H. H., Lei, S., Ali, M., Doronin, D., & Hussain, S. T. (2020). Prosumption: bibliometric analysis using HistCite and VOSviewer. *Kybernetes*, 49(3), 1020–1045.
- Siahaan, E. Y. S., Muhammad, I., Dasari, D., & Maharani, S. (2023). Research on critical thinking of pre-service mathematics education teachers in Indonesia (2015-2023): A bibliometric review. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 9(1).
- Simamora, R. M. (2020). The Challenges of Online Learning during the COVID-19 Pandemic: An Essay Analysis of Performing Arts Education Students. *Studies in Learning and Teaching*, 1(2), 86–103. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.38>
- Soraya, S. M., Kurjono, & Muhammad, I. (2023). Analisis Bibliometrik : Penelitian Literasi Digital dan Hasil Belajar pada Database Scopus (2009-2023). *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(20), 387–398.
- Sovacool, B. K., Daniels, C., & AbdulRafiu, A. (2022). Science for whom? Examining the data quality, themes, and trends in 30 years of public funding for global climate change and energy research. *Energy Research & Social Science*, 89(4), 1–20.
- Taufiqurrahman, M. (2023). Pembelajaran Abad 21 Berbasis Kompetensi 4C di Perguruan Tinggi. *PROGRESSA: Journal of Islamic Religious Instruction*, 7(1), 77–89. <https://doi.org/10.32616/pgr.v7.1.441.77-89>
- Triansyah, F. A., Hasyim, & Mutmainnah, S. (2022). Improving student learning outcomes through collaboration of the Student Teams Achievement Division (STAD) and Jigsaw learning models. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 10(02).
- Triansyah, F. A., Komaliddin, Y., Ugli, B., Muhammad, I., & Nurhoiriyah, N. (2023). Determinants of Teacher Competence in Islamic Education: Bibliometric Analysis and Approach. *Indonesian Journal of Islamic Education Studies (IJIES)*, 6(June), 17–32.
- Triansyah, F. A., Muhammad, I., Rabuandika, A., Pratiwi, K. D., Teapon, N., & Assabana, M. S. (2023). Bibliometric Analysis : Artificial Intelligence (AI) in High School Education. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 112–123.
- Triansyah, F. A., Yanti, F., Rabuandika, A., & Muhammad, I. (2023). Augmented Reality Research in Middle Schools : Bibliometric Review. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 369–378.
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2019). Online communication and interaction in distance higher education: A framework study of good practice. *International Review of Education*, 65(4), 605–632. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09792-3>