

Musamus Journal of Primary Education
2024 Vol 7 (No 1): hal 36-46
<http://ejournal.unmus.ac.id/index.php/primary>
doi: doi.org/10.35724/musjpe.v7i1.6713
e-ISSN: 2622-7819 dan p-ISSN: 2622-7800

Perkembangan Penelitian Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar: Sebuah Analisis Bibliometrik

The Development of Research on Science Learning in Elementary Schools: A Bibliometric Analysis

Moh Rosyid Mahmudi^{1*)}, Mulyo Prayitno²⁾, & Deni Puji Hartono³⁾

¹⁾Universitas Dharmas Indonesia, Indonesia

²⁾Universitas Safin Pati, Indonesia

³⁾Universitas PGRI Palembang, Indonesia

E-mail Correspondensi: mohrosyidmahmudi@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterimal 5 Januari
2024
Direvisi 20 Februari
2024
Disetujui 15 Maret
2024
Dipublikasikan 21
April 2024

Keywords:
*Bibliometric
analysis; elementary
schools; meta data;
science learning.*

Abstrak

Penelitian ini merupakan analisis bibliometrik. Meta data yang dianalisis dengan analisis bibliometrik adalah meta data dokumen-dokumen tentang "pembelajaran sains di sekolah dasar". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan perkembangan penelitian "pembelajaran sains di sekolah dasar" yang telah ada hingga saat ini. Metode yang digunakan adalah metode campuran dengan menggabungkan analisis bibliometrik dan analisis ekspansif. Dokumen meta data diambil dari situs *web Scopus*. Pencarian awal dengan kata kunci yang lebih umum menghasilkan 197.454 dokumen. Kemudian disaring dan dipilih berdasarkan kriteria yang menguatkan bahwa dokumen yang dipilih merupakan hasil penelitian tentang pembelajaran IPA di sekolah dasar dan jumlah meta data akhir sebanyak 138 dokumen. Hasil analisis bibliometrik yang dibantu dengan aplikasi *biblioshiny* menunjukkan bahwa penelitian dengan topik ini sudah dimulai sejak tahun 1956 dan terus berkembang pesat hingga saat ini. Penelitian ini juga menunjukkan data bahwa Jurnal Pendidikan IPA Indonesia merupakan penerbit terbesar artikel tentang pembelajaran IPA di sekolah dasar. Dan pada akhir analisis menunjukkan terkait topik dan rekomendasi bahwa penelitian tentang pembelajaran IPA di sekolah dasar masih sangat relevan dan memiliki densitas yang cukup rendah. Dan pada akhir analisis menunjukkan topik terkait dan rekomendasi bahwa penelitian tentang pembelajaran sains di sekolah dasar masih sangat relevan dan memiliki kepadatan yang cukup rendah.

Abstract

This research is a bibliometric analysis. Meta data analyzed by bibliometric analysis is meta data of documents on "science learning in elementary schools". The purpose of this study is to determine and describe the development of "science learning in elementary schools" research that has existed to date. The method used is mixed method by combining bibliometric analysis and explanatory analysis. Meta data documents are taken from the Scopus website. An initial search with more general keywords resulted in 197,454 documents. Then filtered and selected based on criteria that reinforce that the selected documents are the results of research on science learning in elementary school and the final meta data number is 138 documents. The results of bibliometric analysis assisted by biblioshiny application show that research on this topic has started in 1956 and continues to grow rapidly until now. This study also shows data that the Jurnal Pendidikan IPA Indonesia is the largest publisher of articles on science learning in elementary schools. And at the end of the analysis shows related topics and recommendations that research on science learning in elementary schools is still very relevant and has a fairly low density. And at the end of

the analysis shows related topics and recommendations that research on science learning in elementary schools is still very relevant and has a fairly low density.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di sekolah dasar merupakan salah satu pilar penting dalam pendidikan nasional. Ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar dikenal dengan sebutan IPA. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari oleh siswa sekolah dasar karena dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan komunikasi. Selain itu, IPA juga dapat membantu siswa untuk memahami dunia di sekitarnya dengan lebih baik (Atmojo et al., 2020; Bachri et al., 2023; Fakhriyah et al., 2022; Hudha et al., 2021; Jampel et al., 2018; Maryani et al., 2018; Munastiwi et al., 2022; Nik Hassan et al., 2022; Parmiti et al., 2021; Sajidan et al., 2022; Subali et al., 2019; Sukma & Ibrahim, 2016; Syarah et al., 2019; Syawaludin et al., 2019).

Penelitian pembelajaran sains pertama kali dilaporkan pada tahun 1870. Perkembangan penelitian pembelajaran sains di sekolah dasar mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya penelitian yang dilakukan dan tercatat hingga tahun 2023 terdapat 197.454 dokumen yang ditemukan dalam catatan pengindeks scopus. serta semakin meningkatnya kualitas penelitian yang dilakukan. penelitian pembelajaran IPA di sekolah dasar telah menghasilkan temuan-temuan penting yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. Perkembangan penelitian pembelajaran IPA akan dijelaskan lebih rinci dalam penelitian ini (Afriana et al., 2016; Andriana et al., 2017; Atmojo et al., 2018; Blackwood, 1956; Demuth et al., 1870; Eady, 2008; George, 1975; Metz, 2009; Ntobuo et al., 2018; Rochman et al., 2017; Safitri & Mahmudi, 2022; Setiawan et al., 2016; Susialita, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran deskriptif dan menganalisis perkembangan penelitian pembelajaran sains di sekolah dasar. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan metode analisis bibliometrik. Analisis bibliometrik adalah metode analisis yang digunakan untuk mempelajari pola dan tren literatur ilmiah. Analisis bibliometrik dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren dan topik penelitian yang dominan, serta faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penelitian dan dalam penelitian ini, analisis bibliometrik menggunakan aplikasi biblioshiny. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perkembangan penelitian pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi para peneliti, praktisi pendidikan, dan pengambil kebijakan pendidikan (Ahmad et al., 2023; Aria & Cuccurullo, 2017; Ibrahim & Kumar, 2023; Jumini et al., 2022; Nik Hassan et al., 2022; Puspita et al., 2023; Thakuria et al., 2023).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode campuran, yang mengintegrasikan analisis bibliometrik dan analisis eksplanatori. Sampel penelitian ditentukan melalui pendekatan *purposive sampling* (Arikunto, 2010; Creswell, 2023; Sugiyono, 2017). Sumber data sekunder yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah database Scopus. Scopus dipilih oleh peneliti karena Scopus merupakan salah satu pengindeks hasil penelitian terbaik dan terpercaya yang memiliki data yang sangat besar dan komprehensif di dunia. Data yang digunakan adalah meta data dari dokumen-dokumen yang dipublikasikan secara internasional dan ter indeks oleh Scopus. Dokumen-dokumen tersebut diterbitkan antara tahun 1870 sampai dengan 2023. Penelitian ini menginvestigasi 197.454 dokumen, dan 11.793 dokumen dipilih

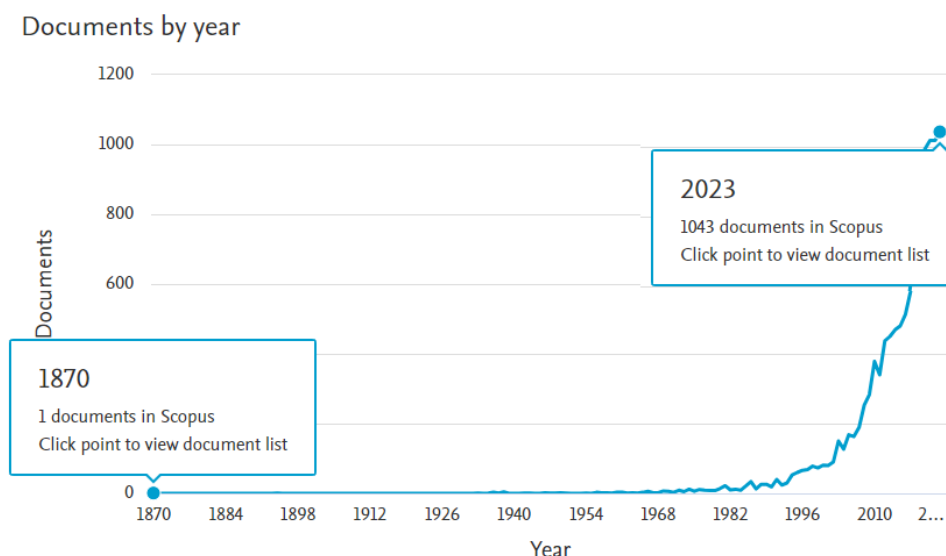
dan kemudian difokuskan pada 251 dokumen penyaringan lanjutan dan akhirnya difokuskan lagi pada 138 dokumen yang dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Proses analisis data didukung oleh salah satu aplikasi bibliometrik, biblioshiny. Analisis data melibatkan beberapa langkah. Pertama, pencarian dokumen yang membahas topik yang dituju dalam penelitian ini, yaitu topik pembelajaran sains. Kedua, hasil pencarian tahap pertama hanya dipilih dokumen yang berjudul pembelajaran sains, karena hanya berfokus pada dokumen tentang penelitian pembelajaran sains. Ketiga, dilakukan penyaringan yang lebih spesifik dengan topik yang lebih terfokus, yaitu pembelajaran sains di sekolah dasar. Selanjutnya, meta data dari dokumen-dokumen tersebut diperiksa dan diseleksi dengan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini, artikel jurnal dipilih sebagai jenis dokumen. Kemudian meta data dari artikel jurnal tersebut disimpan dalam format CSV melalui *platform Scopus*. Data dalam format CSV tersebut kemudian diolah menggunakan aplikasi biblioshiny untuk mendapatkan informasi deskriptif yang akan dianalisis. Analisis deskriptif dilakukan dengan mengacu pada artikel-artikel terdahulu mengenai bibliometrik untuk mendapatkan interpretasi yang diperlukan. Hasil analisis ini akan menjadi pedoman untuk penelitian lebih lanjut terkait topik yang dianalisis dengan pendekatan bibliometrik ini (Ibrahim & Kumar, 2023; Thakuria et al., 2023; Thangavel & Chandra, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan mencari data dokumen di situs Scopus. Scopus dipilih karena merupakan salah satu pengindeks jurnal terbaik dan terpercaya di dunia. Selain itu, Scopus memiliki data yang sangat besar dan mencakup seluruh hasil penelitian di seluruh dunia. Kata kunci yang digunakan adalah “Pembelajaran Sains” dan diterapkan pada menu pencarian di situs Scopus. Kata kunci ini menghasilkan 197.454 dokumen (Query = TITLE-ABS-KEY (*science AND learning*)). Jika dilihat dari jumlah ini saja, sepertinya jumlah ini sangat banyak, namun hal ini belum bisa disimpulkan jika tidak dibandingkan dengan jumlah dokumen yang ada di Scopus. Peneliti mencoba mencari seluruh jumlah dokumen yang ada di Scopus dengan menggunakan pencarian menggunakan kata kunci “a atau b atau c atau d sampai atau z” (Query = TITLE-ABS-KEY (a OR b OR c OR d... OR z)). Peneliti mengasumsikan bahwa jika semua huruf dalam alfabet digunakan sebagai kata kunci dengan kata penghubung “or” maka semua dokumen akan dihitung. Dengan kata kunci tersebut, ditemukan 92.860.889 dokumen. Jadi dokumen tentang pembelajaran sains hanya 1 dari 470 dokumen yang ada di Scopus. Jika dibandingkan dengan jumlah topik, topik ini merupakan topik yang populer.

Di antara 197.454 dokumen tentang pembelajaran sains, belum tentu semuanya merupakan penelitian tentang pembelajaran sains. Diasumsikan bahwa kata kunci “pembelajaran sains” ada pada “abstrak” atau “kata kunci” tetapi tidak ada pada “judul”. Kata “pembelajaran sains” pada “abstrak” dan “kata kunci” tidak menjamin bahwa dokumen tersebut adalah dokumen penelitian tentang pembelajaran sains. Untuk itu, kami menyaring kembali 197.454 dokumen tersebut. Dokumen yang diambil hanya yang memiliki kata “pembelajaran sains” pada “judul”. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa dokumen-dokumen tersebut memang merupakan dokumen penelitian tentang pembelajaran sains. Pada langkah ini, kami menemukan 11.793 dokumen yang tersebar dari tahun 1870 hingga 2023 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumen Penelitian Pembelajaran Sains Berdasarkan Tahun

Dokumen penelitian tentang pembelajaran sains pertama kali dilaporkan oleh William E. A. Axon dengan judul *"The Learned Societies and the Present Condition of Science and Learning"* pada tahun 1970 (Axon, 1870). Namun, penelitian ini bukanlah penelitian tentang pembelajaran sains di sekolah, khususnya di sekolah dasar. Setelah tahun 1870 penelitian tentang pembelajaran sains tidak dilaporkan atau sangat sedikit. Penelitian ini mulai berkembang pada tahun 1990-an. Kemudian memuncak dan meningkat setelah tahun 2000-an. Meskipun ada fluktuasi di beberapa tahun, namun secara umum trennya meningkat pesat hingga pada tahun 2023 mencapai 1.043 dokumen yang dilaporkan di Scopus.

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah fokus pada pembelajaran sains di sekolah dasar. Dengan cara yang sama seperti pada tahap sebelumnya. Setelah sebelumnya hanya menggunakan kata kunci "pembelajaran sains", pada tahap ini kata kunci tersebut ditambahkan dengan kata "sekolah dasar" dan "sekolah dasar". Hal ini dilakukan karena banyak penelitian yang menggunakan istilah "sekolah dasar" dan banyak penelitian yang menggunakan istilah "sekolah dasar". Dengan kata kunci tersebut (*Query* = (JUDUL (sains DAN pembelajaran) DAN JUDUL ("sekolah dasar" ATAU "sekolah dasar")) diperoleh 251 dokumen. Dokumen-dokumen ini berasal dari berbagai jenis seperti artikel, buku, bab buku, ulasan, konferensi, dan lain-lain. Untuk memastikan bahwa analisis ini lebih baik dan akurat, peneliti memilih kriteria hanya artikel ilmiah. Oleh karena itu, hanya artikel ilmiah yang dipilih dan terpilihlah 138 dokumen.

Penelitian pembelajaran sains pertama kali dilaporkan pada tahun 1870, sedangkan penelitian pembelajaran sains di sekolah dasar dilaporkan pada tahun 1956 oleh Paul E. Blackwood dengan judul *"How can science learnings be incorporated into the elementary school curriculum?"* (Blackwood, 1956). Penelitian mengenai pembelajaran sains di sekolah dasar mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun dan pada tahun 2023 mencapai 25 dokumen. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian tentang hal ini masih terus berlanjut dan berkembang.

Selanjutnya, 138 dokumen tersebut dianalisis menggunakan biblioshiny. Hasil analisis pertama yang ditampilkan adalah informasi utama. Informasi utama berisi rentang tahun dokumen, informasi pengarang, dan informasi mengenai dokumen itu sendiri. Berikut hasil analisis pertama yaitu informasi utama yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Informasi Utama Informasi Utama

Deskripsi	Hasil
INFORMASI UTAMA TENTANG DATA	
<i>Timespan</i>	1956:2023
<i>Sources (Journals, Books, etc)</i>	87
<i>Documents</i>	138
<i>Annual Growth Rate %</i>	4,92
<i>Document Average Age</i>	9,67
<i>Average citations per doc</i>	7,884
<i>References</i>	5693
ISI DOKUMEN	
<i>Keywords Plus (ID)</i>	120
<i>Author's Keywords (DE)</i>	363
PENULIS	
<i>Authors</i>	440
<i>Authors of single-authored docs</i>	27
KOLABORASI PENULIS	
<i>Single-authored docs</i>	27
<i>Co-Authors per Doc</i>	3,3
<i>International co-authorships %</i>	6,522

Informasi utama ini sangat penting bagi para peneliti yang ingin mempelajari pembelajaran sains di sekolah dasar di masa depan. Dokumen ini merentang dari tahun 1956 hingga 2023 dengan 87 penerbit jurnal. Berikut adalah 10 besar penerbit jurnal yang menghasilkan artikel penelitian tentang pembelajaran sains di sekolah dasar (Tabel 2).

Tabel 2. Sumber-sumber yang paling Relevan

Sumber	Artikel	Hukum Bradford
<i>Jurnal Pendidikan IPA Indonesia</i>	11	Zone 1
<i>Science Education</i>	9	Zone 1
<i>Journal of Baltic Science Education</i>	6	Zone 1
<i>International Journal of Instruction</i>	4	Zone 1
<i>International Journal of Science Education</i>	4	Zone 1
<i>International Journal of Scientific and Technology Research</i>	4	Zone 1
<i>Journal of Research in Science Teaching</i>	4	Zone 1
<i>International Journal of Innovation, Creativity and Change</i>	3	Zone 1
<i>International Journal of Stem Education</i>	3	Zone 1
<i>Research in Science Education</i>	3	Zone 2

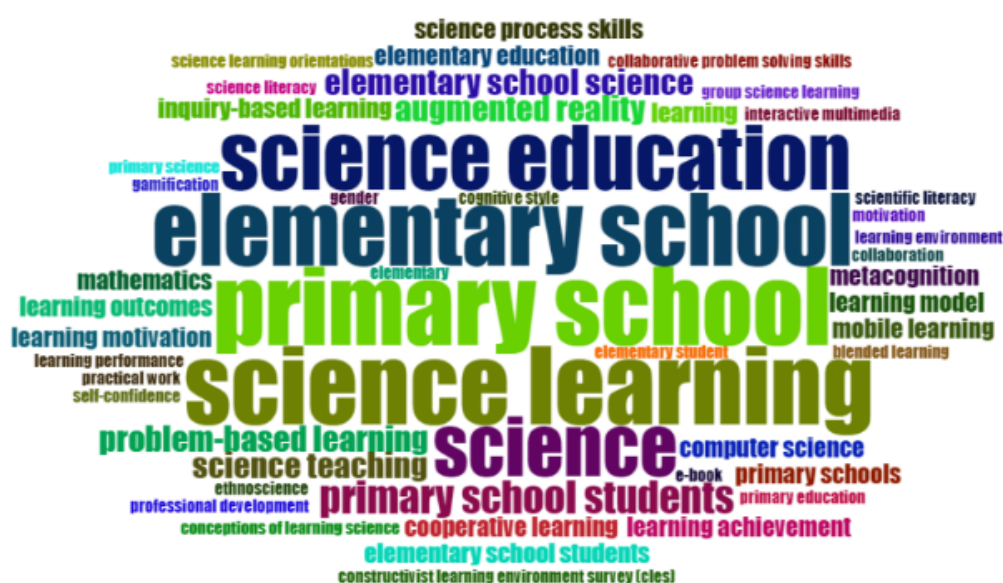
Hasil analisis data di atas juga menunjukkan distribusi menurut hukum Bardford. Hukum Bradford dalam penelitian merupakan prinsip yang menggambarkan distribusi sitasi atau referensi dalam literatur ilmiah. Diterbitkan oleh Samuel C. Bradford pada tahun 1934, prinsip ini menyatakan bahwa sekitar sepertiga dari artikel tentang topik tertentu akan terkonsentrasi di beberapa jurnal atau sumber informasi teratas. Sepertiga lainnya akan tersebar di sejumlah jurnal yang lebih besar, kira-kira setengah dari jumlah jurnal di kelompok pertama. Dan, sepertiga artikel yang tersisa akan tersebar di banyak jurnal lain, berkali-kali lipat dari jumlah jurnal di kelompok kedua (Hulloli & Venkatesh, 2021; Sembay et al., 2020; Tunga, 2022; Yumnam & Singh, 2023). Hasil analisis hukum Bardford yang ditunjukkan pada tabel 2 memberikan informasi bahwa jurnal-jurnal pada nomor 1 hingga 9 berada pada zona 1. Hal ini dapat diartikan bahwa jika kita ingin mendapatkan informasi penting terkait penelitian pembelajaran IPA di SD, maka jurnal-jurnal tersebut merupakan referensi utama. Dan dengan membaca tulisan ini, maka pengetahuan tentang pembelajaran IPA di SD sudah dianggap cukup.

Selanjutnya, disajikan data afiliasi penelitian tentang pembelajaran sains di sekolah dasar. Pengetahuan tentang afiliasi ini akan memudahkan kita untuk mengetahui perkembangan penelitian tentang topik ini. Bagi peneliti khususnya, mengetahui di mana saja afiliasi yang menghasilkan artikel tentang suatu topik tentu akan sangat membantu mereka jika ingin melakukan penelitian yang sama dengan topik tersebut. Selain itu, para kolaborator juga akan memperhatikan data ini. Tabel 3 menampilkan 10 afiliasi teratas yang menghasilkan penelitian tentang pembelajaran sains di sekolah dasar.

Salah satu keunggulan biblioshiny adalah menampilkan *word clouds*. Awan kata adalah visualisasi yang menampilkan kata-kata dari teks yang diberikan, dengan ukuran huruf yang lebih besar untuk kata-kata yang lebih sering muncul dalam teks. Nada penggambaran ini memudahkan kita untuk mengetahui seberapa sering kata tersebut muncul hanya dengan melihat awan kata.

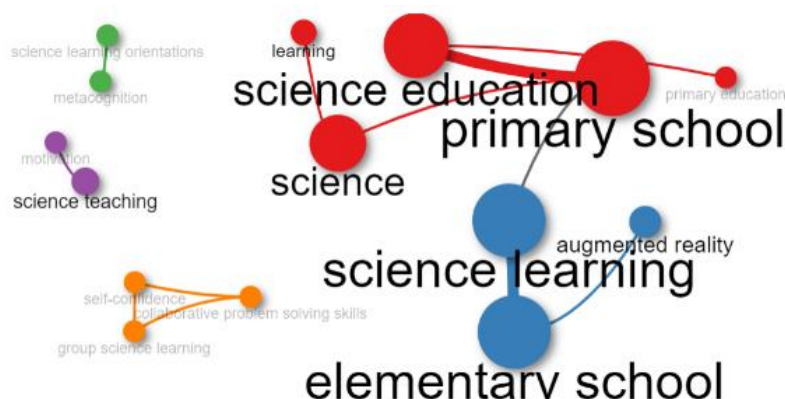
Tabel 3. Afiliasi yang paling Relevan

Afiliasi	Artikel
Universitas Pendidikan Ganesha	20
Universitas Negeri Jakarta	11
South China Normal University	9
Yogyakarta State University	9
Addis Ababa University	8
Universitas Sebelas Maret	8
Deakin University	7
Harvard Graduate School of Education	6
Mahidol University	5
National Cheng Kung University	5



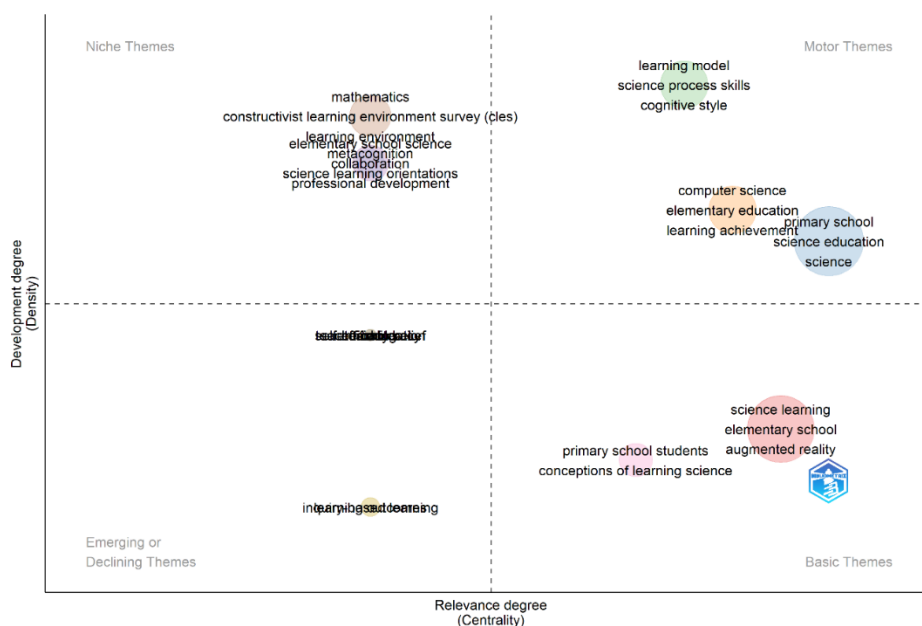
Gambar 2. Awan Kata dari Pembelajaran Sains dalam Analisis Dasar oleh *Biblioshiny*

Hasil analisis tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk *co-occurrence network*. *Co-occurrence network* merupakan salah satu jenis visualisasi bibliometrik yang menampilkan hubungan antara kata kunci atau istilah dalam koleksi literatur. Hubungan ini diukur berdasarkan seberapa sering kata kunci atau istilah tersebut muncul bersama dalam dokumen yang sama. Node term berwarna merah dan biru pada Gambar 4. adalah kata kunci elementary school dan primary school dan memiliki jaringan cluster dengan pendidikan sains dan pembelajaran sains.



Gambar 3. Jaringan Keterkaitan

Analisis bibliometrik terbaru yang ditampilkan dalam penelitian ini adalah peta tematik. Posisi sebuah topik akan relevan atau topik tersebut masih jarang dapat digambarkan dengan peta tematik. Pada gambar peta tematik semakin ke kanan menandakan semakin relevan. Dan semakin ke atas, semakin padat. Jadi topik yang paling kanan adalah topik yang paling relevan. Dan topik paling atas memiliki kepadatan penelitian paling tinggi.



Gambar 4. Peta Tematik Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar Hasil Analisis Bibliografi

Dari hasil analisis dalam bentuk peta tematik terlihat bahwa topik yang relevan dan sudah cukup banyak (memiliki kerapatan yang tinggi) adalah model pembelajaran, keterampilan proses sains, dan gaya kognitif. sehingga meskipun topik ini relevan, namun kurang direkomendasikan untuk dilanjutkan penelitiannya karena sudah memiliki kerapatan yang tinggi.

Kelompok berikutnya adalah ilmu komputer, pendidikan dasar, dan prestasi belajar. Topik-topik ini lebih relevan dan tidak terlalu padat dibandingkan topik-topik yang telah disebutkan di atas. Dan posisi yang sangat dekat dalam peta tematik adalah topik sekolah dasar, pendidikan sains, dan potongan. Kelompok topik ini sedikit lebih relevan lagi dan tidak terlalu rapat. Sedangkan topik yang

paling direkomendasikan untuk penelitian lanjutan adalah kelompok topik yang paling kanan namun paling bawah. Pertama, kelompok topik siswa sekolah dasar dan konsepsi belajar sains. Kedua, kelompok topik pembelajaran sains, sekolah dasar, dan *augmented reality*. Kelompok topik kedua lebih relevan untuk diteliti.

PENUTUP

Penelitian mengenai pembelajaran sains telah didokumentasikan sejak tahun 1870, sedangkan penelitian mengenai pembelajaran sains di sekolah dasar telah didokumentasikan sejak tahun 1856. Perkembangan penelitian tentang topik ini sangat pesat dan cenderung terus meningkat. Jurnal pendidikan sains dari Indonesia menduduki peringkat teratas dalam daftar jurnal yang menghasilkan penelitian dengan topik ini, dan Universitas Pendidikan Ganesha merupakan afiliasi teratas dalam penelitian ini. Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa topik sekolah dasar, pembelajaran sains, dan *augmented reality* merupakan kelompok topik yang paling relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project based learning integrated to stem to enhance elementary school's students scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261–267. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5493>
- Ahmad, S. T., Watrianthos, R., Samala, A. D., Muskhir, M., & Dogara, G. (2023). Project-based Learning in Vocational Education: A Bibliometric Approach. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 15(4). <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.04.04>
- Andriana, E., Syachruroji, A., Alamsyah, T. P., & Sumirat, F. (2017). Natural science Big Book with Baduy local wisdom base media development for elementary school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 76–80. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8674>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4). <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Atmojo, S. E., Muhtarom, T., & Lukitoaji, B. D. (2020). The level of self-regulated learning and self-awareness in science learning in the covid-19 pandemic era. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 512–520. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.25544>
- Atmojo, S. E., Rusilowati, A., Dwiningrum, S. I. A., & Skotnicka, M. (2018). The reconstruction of disaster knowledge through thematic learning of science, environment, technology, and society integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 204–213. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14273>
- Axon, W. E. A. (1870). The learned societies and the present condition of science and learning. *Nature*, 3(61), 162–163. <https://doi.org/10.1038/003162a0>
- Bachri, B. S., Tegeh, M., & Jayanta, I. N. L. (2023). Impact of Phenomenon-Based Learning Model Assisted By Virtual Book-Based Digital Comics on Elementary-School Students' Agile Innovation and Independence in Science Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 493–503. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.46881>
- Blackwood, P. E. (1956). How can science learnings be incorporated into the elementary school curriculum? *Science Education*, 40(3), 210–211. <https://doi.org/10.1002/sce.3730400314>
- Creswell, J. W. (2023). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran* (Edisi 4). Pustaka Belajar.

- Demuth, J. E., Koehler, U., & Hamers, R. J. (1870). The STM learning curve and where it may take us. *The Monthly Microscopical Journal*, 3(3), 299–316. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2818.1870.tb06051.x>
- Eady, S. (2008). What is the purpose of learning science? An analysis of policy and practice in the primary school. *British Journal of Educational Studies*, 56(1), 4–19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00391.x>
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Hilyana, F. S., & Mamat, N. (2022). Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Ability Based on Science Literacy for Pre-Service Primary School Teachers in Learning Science Concepts. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 399–411. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37305>
- George, K. D. (1975). Review of article “cognitive style and learning science in elementary schools.” *Science Education*, 59(2), 287–288. <https://doi.org/10.1002/sce.3730590223>
- Hudha, M. N., Hamidah, I., Permanasari, A., & Abdullah, A. G. (2021). How low-carbon issues are addressed in primary school textbooks. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 260–269. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.26628>
- Hulloli, P. B., & Venkatesh, G. (2021). Bradford’s Law in the Field of Psychology Research in India. *Indian Journal of Information Sources and Services*, 11(2), 52–57. <https://doi.org/10.51983/ijiss-2021.11.2.2939>
- Ibrahim, A., & Kumar, G. (2023). A bibliometric analysis on green Lean Six Sigma based on Scopus data using Biblioshiny. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 14(4), 371–383. <https://doi.org/10.1504/IJSSCA.2023.134460>
- Jampel, I. N., Fahrurrozi, Artawan, G., Widiana, I. W., Parmiti, D. P., & Hellman, J. (2018). Studying natural science in elementary school using nos-oriented cooperative learning model with the NHT type. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 138–146. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.9863>
- Jumini, S., Madnasri, S., Cahyono, E., & Parmin, P. (2022). Article Review: Integration of Science, Technology, Entrepreneurship in Learning Science through Bibliometric Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 19(4). <https://doi.org/10.36681/tused.2022.172>
- Maryani, I., Husna, N. N., Wangid, M. N., Mustadi, A., & Vahechart, R. (2018). Learning difficulties of the 5th grade elementary school students in learning human and animal body organs. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 96–105. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.11269>
- Metz, K. E. (2009). Elementary school teachers as “targets and agents of change”: Teachers’ learning in interaction with reform science curriculum. *Science Education*, 93(5), 915–954. <https://doi.org/10.1002/sce.20309>
- Munastiwi, E., Saputro, B., Fatonah, S., & Suhendro, E. (2022). Implications of Online Learning: Trends of Science Misconceptions About Forces in Elementary School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 500–510. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37696>
- Nik Hassan, N. M. H., Talib, O., Shariman, T. P., Rahman, N. A., & Zamin, A. A. M. (2022). a Bibliometric Analysis on How Organic Chemistry Education Research Has Evolved Collaboratively Over Time. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 73–90. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34185>
- Ntobuo, N. E., Arbie, A., & Amali, L. N. (2018). The development of gravity comic learning media based on gorontalo culture. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 246–251. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14344>
- Parmiti, D. P., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., & Jayadiningrat, M. G. (2021). The effectiveness of local culture-integrated science learning through project-based assessment on scientific attitudes and science process skills of elementary school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 439–446.

- <https://doi.org/10.15294/JPII.V10I3.31301>
- Puspita, A. D., Maryani, I., & Sukma, H. H. (2023). Problem-based science learning in elementary schools: A bibliometric analysis. *Journal of Education and Learning*, 17(2), 285–293. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i2.20856>
- Rochman, C., Nasrudin, D., Muslim, & Hermita, N. (2017). Characteristics of the ability of physics concept in enrichment teaching materials of natural and mineral resources (NMRs) literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 252–256. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.9482>
- Safitri, I., & Mahmudi, R. (2022). *Modul Tematik Terintegrasi Al-Qur ' an Dan Hadis Pada Tema 5 Pengalamanku kelas II Sekolah Dasar Pendahuluan terdorong menjadi peserta didik yang kreatif dan inovatif dalam mencapai tujuan Tema Lima Pengalamanku Untuk Di Kelas II SD Islam Plus 02 Koto Sal*. 31(2), 257–264.
- Sajidan, Suranto, Atmojo, I. R. W., Saputri, D. Y., & Etviana, R. (2022). Problem-Based Learning-Collaboration (Pbl-C) Model in Elementary School Science Learning in the Industrial Revolution Era 4.0 and Indonesia Society 5.0. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 477–488. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.30631>
- Sembay, M. J., Pinto, A. L., de Macedo, D. D. J., & González, J. A. M. (2020). Application of the bradford law to research related to open government | Aplicação da lei de bradford a pesquisas relacionadas a open government. *Anales de Documentacion*, 23(1). <https://doi.org/10.6018/analesdoc.326771>
- Setiawan, B., Sunarti, T., & Astriani, D. (2016). The application of inquiry learning model to improve “Satu Atap” students’ learning results at SMPN 4 Singosari Malang. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 45–50. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5788>
- Subali, B., Kumaidi, Aminah, N. S., & Sumintono, B. (2019). Student achievement based on the use of scientific method in the natural science subject in elementary school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 39–51. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.16010>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukma, M. C., & Ibrahim, M. (2016). Developing materials for active learning of guided inquiry-integrated bowling campus on the topic of sense of hearing and sonar system of living organism. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 256–260. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5981>
- Susialita, T. (2016). The development of audio-visual student portfolios (LKS) contextual teaching and learning-based (CTL) on sound chapter of science subject for deaf students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 192–198. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.6734>
- Syarah, E. S., Yetti, E., Fridani, L., Yufiarti, Hapidin, & Pupala, B. (2019). Electronic comics in elementary school science learning for marine conservation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 500–511. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.19377>
- Syawaludin, A., Gunarhadi, & Rintayati, P. (2019). Enhancing elementary school students’ abstract reasoning in science learning through augmented reality-based interactive multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 288–297. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19249>
- Thakuria, A., Chakraborty, I., & Deka, D. (2023). A bibliometric review on serendipity literature available in Web of Science database using HistCite and Biblioshiny. *Information Discovery and Delivery*. <https://doi.org/10.1108/IDD-01-2023-0001>
- Thangavel, P., & Chandra, B. (2023). Two Decades of M-Commerce Consumer Research: A Bibliometric Analysis Using R Biblioshiny. *Sustainability (Switzerland)*, 15(15). <https://doi.org/10.3390/su151511835>
- Tunga, S. K. (2022). Application of Bradford’s Law of Scattering to the Economics

Literature During 2011-2020. *International Journal of Information Science and Management*, 20(1), 493–507.

Yumnam, G., & Singh, C. I. (2023). An Application of Bradford's Law of Scattering and Leimkuhler Model: Identification of the Core Journals of India Cancer Research Productivity. *Science and Technology Libraries*.
<https://doi.org/10.1080/0194262X.2023.2237997>.