

Review of misconceptions physics learning from 2014-2024: A bibliometric analysis

Firyal Ariqah Syah, Handjoko Permana, Firmanul Catur Wibowo

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi X) & International Physics Conference (IPC)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

9 November 2024

Abstrack

Conceptual understanding is an important skill for individuals in the 21st century. This talent is very important for understanding topics in Physics. Physics plays a role in various fields of knowledge. Physics studies natural phenomena physically and expresses them in mathematical form, thus emphasizing the understanding of concepts. Misconceptions in physics learning are a continuous challenge that hinders students' ability to understand basic concepts and apply them in more advanced contexts. The purpose of this research is to analyze the trend of student misconception research that occurs in physics education. As the main tool for creating bibliographic maps and related bibliometric simulations and analyses, the R application software is used. In the data search, researchers collected related documents from 2014-2024 concerning misconceptions in physics learning. The research trend obtained includes 312 sources and 532 documents. The results of the data analysis indicate that student misconceptions were widely discussed in 2019, with 78 publications. After filtering, the source with the most publications contributing to the research is the Journal of Physics: Conference Series with 127 publications. The most prolific contributor to this research is Samsudin, who has published 23 documents.

Keywords: Missconception · Physics Learning · Student Concept · Bibliometric analysis

PENDAHULUAN

Studi fisika adalah komponen penting dari pendidikan sains, yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep alam yang mendasar (Diani et al., 2019; Sakti et al., 2021; Mahfud et al., 2023). Namun demikian, siswa sering melihat fisika sebagai sesuatu yang menantang karena banyaknya konsep abstrak dan matematis yang membutuhkan pemahaman (Muzakki et al., 2023; H. T. Putra et al., 2023). Masalah utama dalam pendidikan fisika adalah pengajaran konsep yang efektif, memastikan bahwa siswa tidak hanya menghafal rumus tetapi juga memahami prinsip-prinsip yang mendasari peristiwa fisika (Kaniawati et al., 2019; Rachman et al., 2020; Sofiana, 2021). Pemahaman yang mendalam tentang fisika sangat penting karena fisika mendasari berbagai bidang lain, seperti teknik, astronomi, dan biologi (Amakraw & Kartika, 2022; Burhanudin et al., 2023).

Dalam proses pembelajaran, fenomena yang disebut miskonsepsi terjadi, yang ditandai dengan pemahaman yang salah atau tidak konsisten dengan prinsip-prinsip ilmiah yang telah

✉ Firyal Ariqah Syah
firyalariqahh7@gmail.com

Handjoko Permana
handjoko@unj.ac.id

Firmanul Catur Wibowo
fcwibowo@unj.ac.id

Universitas Negeri Jakarta. Jakarta, Indonesia.

How to Cite: Syah, F. A., Permana, H., & Wibowo, F. C. (2024). Review of misconception learnng from 2014-2014: A bibliometric analysis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika & International Physics Conference*, 3(1), 159-168. <https://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi/>

ditetapkan (Anggrayni & Ermawati, 2019; Fratiwi et al., 2019). Miskonsepsi sering muncul ketika siswa mengembangkan pemahaman mereka dari pengalaman sehari-hari yang tidak sesuai dengan prinsip-prinsip fisika (Hamid, 2024; Syaifuddin et al., 2022). Miskonsepsi semacam itu dapat menghambat pembelajaran selanjutnya, karena siswa sering kali kesulitan untuk mengubah pemahaman awal mereka meskipun telah menerima penjelasan ilmiah yang akurat (Rohmah et al., 2023).

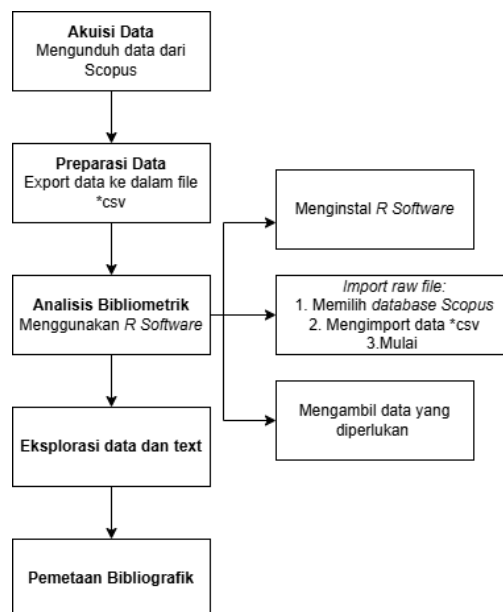
Miskonsepsi dalam pendidikan fisika telah menarik perhatian banyak akademisi, karena pengaruhnya yang cukup besar terhadap hasil belajar siswa (Inggit et al., 2021; Listianingrum et al., 2022). Miskonsepsi dapat bertahan dan sulit untuk diperbaiki jika tidak diatasi dengan pendekatan pedagogis yang sesuai (Soeharto et al., 2019). Oleh karena itu, berbagai alat diagnostik telah dibuat untuk mengidentifikasi kesalahpahaman pada tahap awal, termasuk penilaian diagnostik bertingkat yang dapat mengungkap kesalahan konseptual dan penyebab yang mendasari miskonsepsi ini (Giawa et al., 2022; Setiawan & Faoziyah, 2020). Memahami alasan di balik kesalahan siswa sangat penting untuk merumuskan taktik pedagogis yang lebih efektif untuk menumbuhkan pengetahuan yang akurat tentang mata pelajaran fisika (Fatonah et al., 2022; A. S. U. Putra et al., 2020).

Penelitian tentang miskonsepsi dalam pendidikan fisika telah berkembang secara signifikan, terutama selama dekade terakhir (Farizi et al., 2022; Zubaidah, 2019). Sejumlah penelitian telah berupaya untuk mengidentifikasi dan memperbaiki miskonsepsi siswa dengan berbagai metodologi, termasuk alat diagnostik dan strategi pembelajaran yang berorientasi pada konsep. Pendekatan yang lazim dilakukan adalah dengan menggunakan penilaian diagnostik berjenjang, biasanya terdiri dari tiga hingga lima tingkat, yang menjelaskan area spesifik dari miskonsepsi siswa (Sukariasih & Yuris, 2024).

Sebagian besar studi berfokus pada identifikasi miskonsepsi melalui tes diagnostik dan pendekatan intervensi seperti pembelajaran berbasis inkuiri dan penggunaan simulasi (Izza et al., 2021). Namun, penelitian-penelitian ini sering kali bersifat terpisah dan tidak memberikan gambaran yang menyeluruh tentang perkembangan dan tren dalam penelitian (Wahyuningsih & ALEXander, 2021). Analisis bibliometrik yang komprehensif masih jarang dilakukan untuk mengintegrasikan temuan-temuan ini, sehingga diperlukan kajian yang dapat memetakan tren penelitian, kolaborasi antar peneliti, dan efektivitas metode pengajaran dari tahun 2014 hingga 2024 untuk memberikan wawasan yang lebih holistik dan strategis dalam upaya mengatasi miskonsepsi di fisika.

METODE

Data mengenai penerbitan artikel tentang miskonsepsi dalam pembelajaran fisika diperoleh dari database Scopus melalui situs www.scopus.com untuk memperoleh informasi secara efektif. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “Misconception AND Physics AND Learning AND Student” pada rentang waktu 2014 hingga 2024, menghasilkan total 532 publikasi terkait. Data yang diperoleh diekspor dalam format .csv, kemudian diolah dan dianalisis menggunakan software R versi 4.4.1 serta perangkat BiblioShiny. Setelah diproses, data disimpan dalam format .csv untuk memfasilitasi analisis lebih lanjut melalui perangkat lunak R dalam konteks analisis bibliometrik.



Gambar 1. Grafik tahapan penelitian Bilbliometik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis data mengenai trend penelitian dengan menggunakan software R versi 4.4.1 serta perangkat BiblioShiny, didapatkan data analisis dalam bentuk tabel, grafik, dan juga dekripsi.

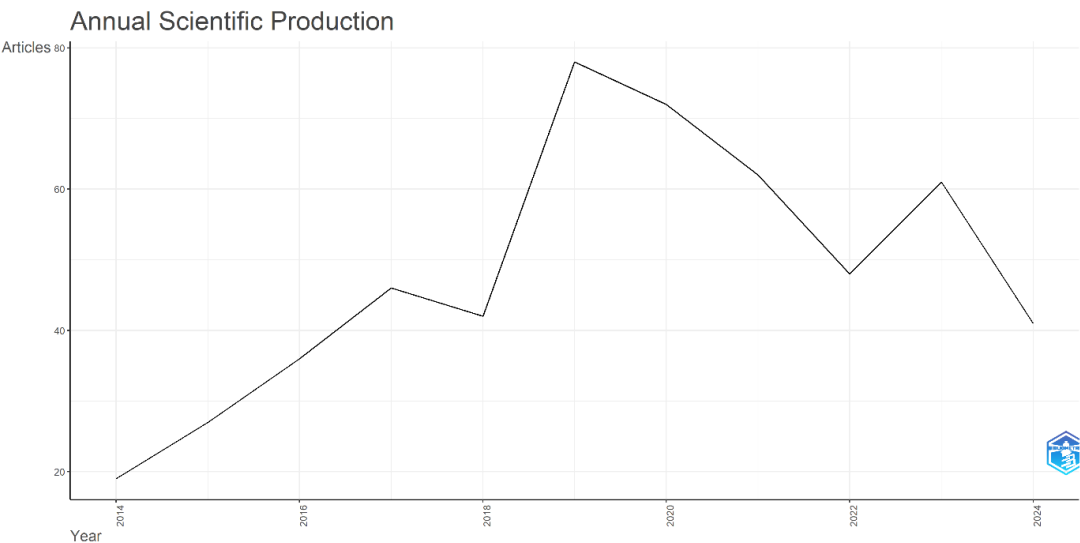
Tabel 1. Data deskripsi statistik bibliometrik tentang miskonsepsi dan pembelajaran fisika

Dinamis		Struktur	
Timespan	2014:2024	Authors	1285
Sources (Journals, Books, etc.)	175	Review	10
Documents	532	Single-authored documents	68
Average citations per document	5.6	Authors per Document	83
Average citations per year per doc	4.32	Co-Authors per Documents	3.26
Keyword index	1330	Article	258
Author's Keywords	846	Conference Paper	231

Tabel 1 mengandung hasil statistik yang bersumber dari data Scopus. Data tersebut diambil dari tahun 2014 hingga 2024 yang antara lain menggunakan kata kunci “Misconception AND Physics AND Learning”. Data tersebut mencakup beberapa elemen dinamis, yang terdiri dari 175 sumber (jurnal, buku, dll.), 532 dokumen, rata-rata 5.6 kutipan per dokumen, rata-rata 4,32 kutipan per tahun per dokumen, indeks kata kunci 1330, dan 846 penulis kata kunci.

Tren Publikasi Global

Analisis data dari database Scopus menunjukkan sejumlah besar publikasi penelitian tentang miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Gambar 2 mengilustrasikan fluktuasi yang berkelanjutan antara peningkatan dan penurunan dari tahun 2014 hingga 2024. Setelah dievaluasi kembali, terlihat bahwa terjadi peningkatan fisis dalam publikasi pada tahun 2019, dengan total 78 artikel.

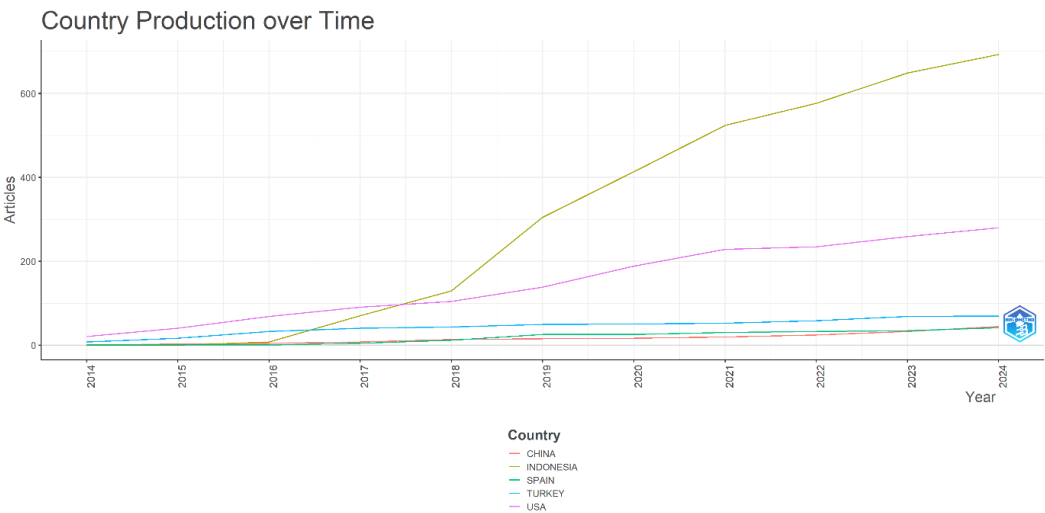


Gambar 2. Grafik Publikasi Tahunan Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika dalam Tahun 2014-2024

Tabel 2. Publikasi Tahunan Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika dalam Tahun 2014-2024

Tahun	Jumlah Publikasi Artikel
2014	19
2015	27
2016	36
2017	46
2018	42
2019	78
2020	72
2021	62
2022	48
2023	61
2024	41

Distribusi Negara



Gambar 3. Grafik Jumlah Publikasi Negara yang Berkontribusi dalam Penelitan Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024

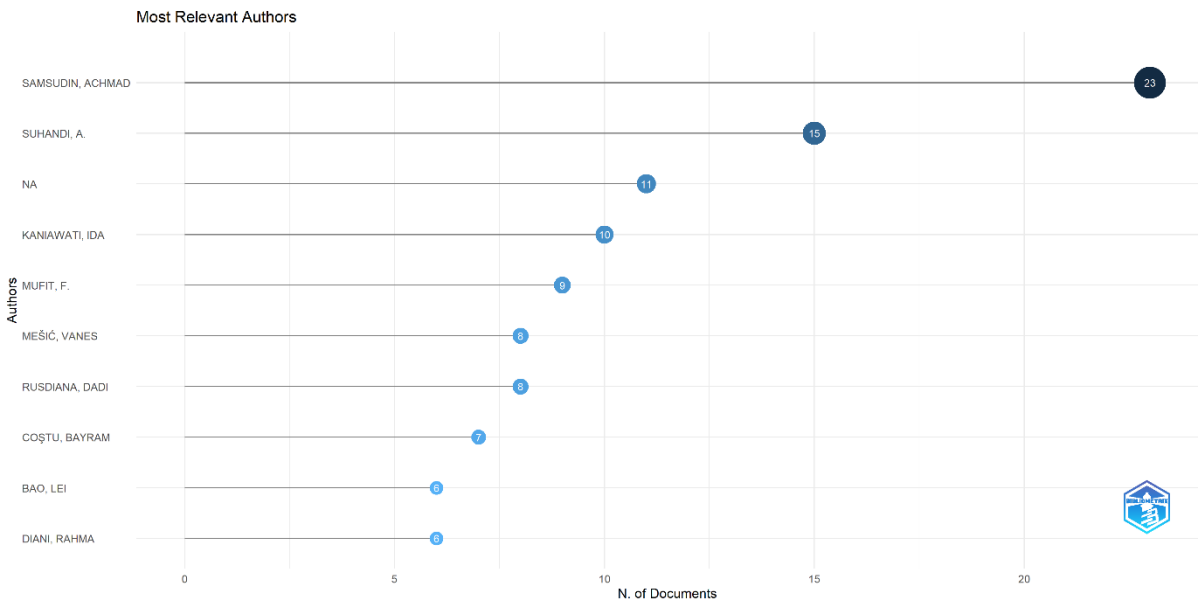
Berdasarkan Gambar 3, Indonesia menempati posisi teratas dalam jumlah publikasi ilmiah tentang miskonsepsi pembelajaran dengan 693 publikasi dalam rentang waktu 2014-2024. Hal ini mengindikasikan bahwa Indonesia merupakan negara yang produktif dalam mempublikasikan penelitian tentang pemahaman fisika, secara konsisten menambah jumlah publikasi setiap tahunnya, yang dibuktikan dengan grafik yang terus meningkat setiap tahunnya.

Tabel 3. Jumlah Publikasi Negara yang Berkontribusi dalam Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024

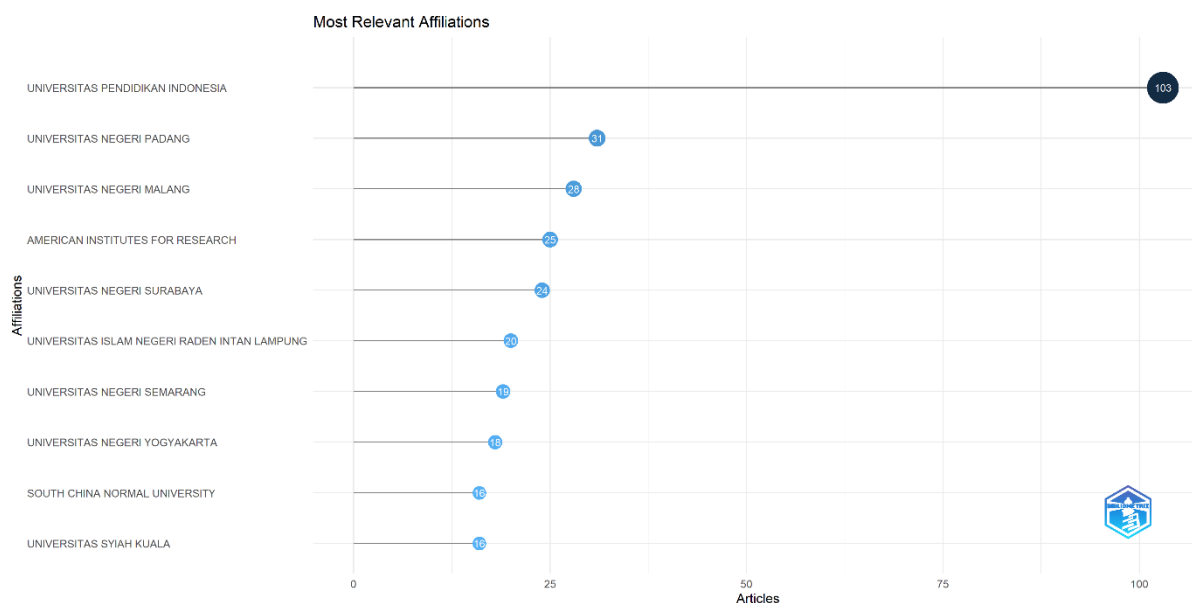
No.	Negara	Total Jumlah Publikasi
1.	Indonesia	693
2.	USA	280
3.	Turkey	70
4.	China	45
5.	Spain	42

Penulis Teratas dan Afiliasi Teratas

Penulis yang paling produktif di bidang penelitian miskonsepsi pembelajaran fisika adalah Samsudin yang dalam publikasinya menyumbangkan 23 artikel, diikuti oleh Suhandi dengan 15 publikasi. Universitas Pendidikan Indonesia muncul sebagai afiliasi terkemuka dengan 103 publikasi, diikuti oleh Universitas Negeri Malang dengan 31 publikasi, dan afiliasi lainnya dengan total mulai dari 16 hingga 28 publikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada pembelajaran fisika telah muncul sebagai subjek penelitian yang dominan di antara para penulis dan afiliasi secara global. Informasi ini disajikan dalam Gambar 4 dan Gambar 5.

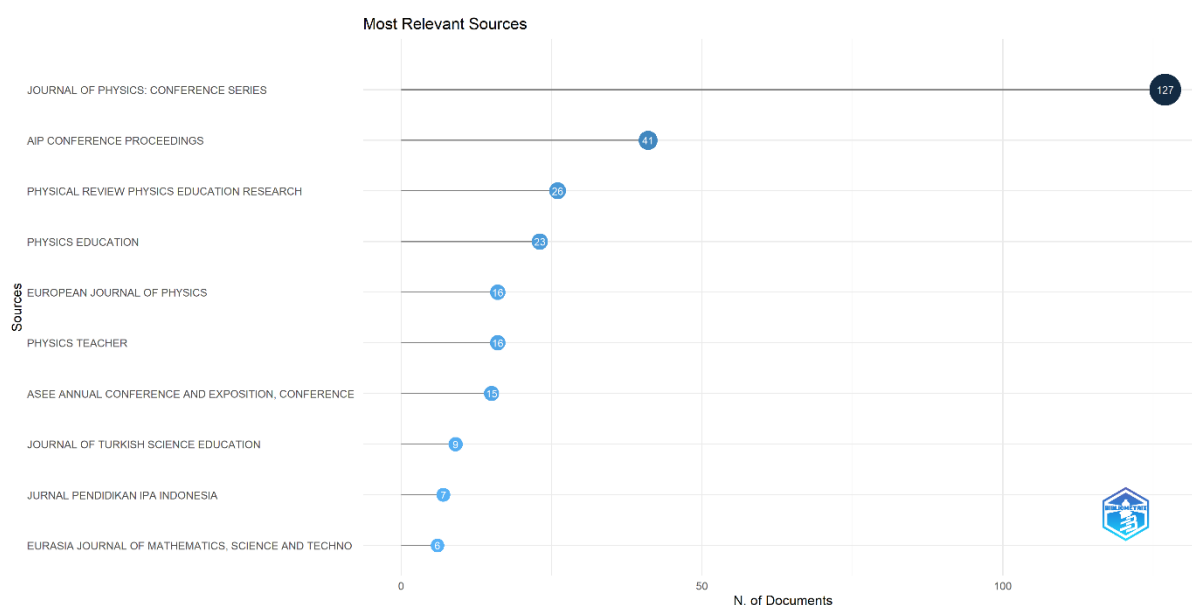


Gambar 4. Grafik 10 Penulis Teratas pada Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024



Gambar 5. Grafik 10 Afiliasi Teratas pada Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024

Sumber yang Relevan



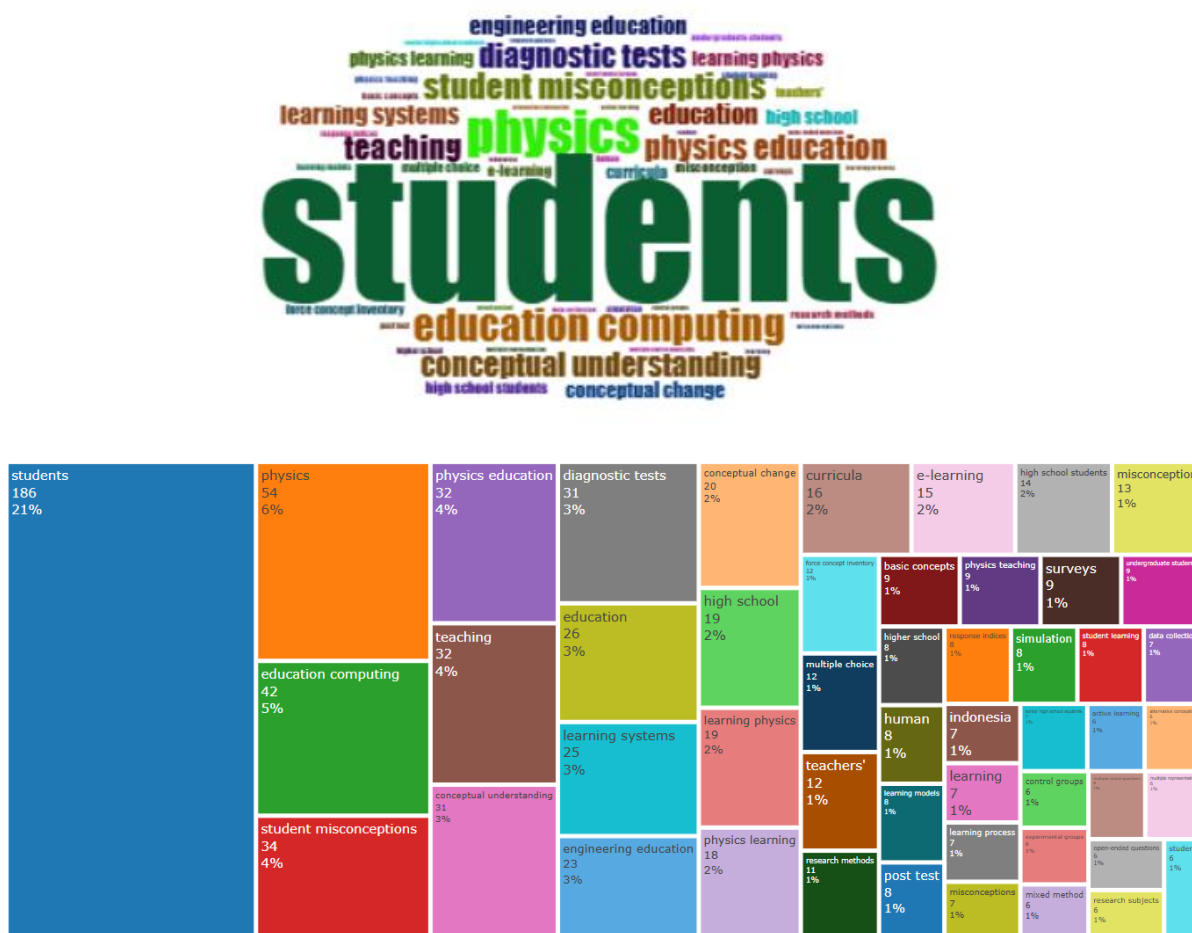
Gambar 6. Grafik 10 Sumber Teratas pada Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024

Gambar 6 menyajikan grafik sumber teratas dari penelitian miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Dari 532 dokumen yang didapat, didapatkan bahwa sumber utama untuk topik ini adalah Journal of Physics: Conference Series sebanyak 127 dokumen, diikuti oleh AIP Conference Proceedings dengan 41 dokumen, dan Physical Review Physics Education Research sebanyak 26 dokumen.

Kata Kunci yang Paling Sering Dicari

Dokumen-dokumen yang membahas kesalahpahaman dalam pendidikan fisika sebagian besar menampilkan istilah “student”, “physics”, dan “student misconception”, yang menyoroti

penekanan utama pada pemahaman konseptual siswa. Frasa “conceptual understanding” dan “diagnostic test” biasanya digunakan, menandakan penekanan yang signifikan pada pengenalan dan perbaikan miskonsepsi untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Penelitian terbaru menggarisbawahi pentingnya memperbaiki kesalahpahaman sebagai upaya penting dalam meningkatkan pemahaman konseptual. Terminologi yang lazim dalam publikasi tentang kesalahpahaman dalam pendidikan fisika menandakan tren yang signifikan dalam penelitian pendidikan abad ke-21, yang menekankan teknik untuk mengenali dan memperbaiki kesalahan untuk meningkatkan pemahaman siswa yang mendalam dan substantif tentang mata pelajaran fisika.



Gambar 7. Pemetaan Visualisasi Berdasarkan Kata Kunci pada Penelitian Miskonsepsi Pembelajaran Fisika Tahun 2014-2024

SIMPULAN

Penelitian merupakan penelitian bibliometric mengenai miskonsepsi pembelajaran fisika dari tahun 2014 hingga 2024 yang menggunakan database Scopus yang diolah dengan menggunakan Biblioshiny berbantuan software R. Dari hasil tinjauan artikel yang dihasilkan, dapat terlihat bahwa miskonsepsi dalam pembelajaran fisika menjadi topik penelitian yang cukup diminati banyak peneliti. Jumlah publikasi yang didapatkan sebanyak 532 dokumen dan tahun 2019 dengan publikasi terbanyak yaitu sebanyak 78 dokumen. Indonesia merupakan negara dengan kontribusi tertinggi yakni sebanyak 693 total jumlah publikasi. Penulis paling

produktif juga paling banyak andil dalam penelitian miskonsepsi pembelajaran fisika adalah Samsudin yang telah mempublikasikan 23 dokumen, sedangkan afiliasi tertinggi jatuh kepada Universitas Pendidikan Indonesia dengan 103 dokumen. Sumber relevan paling tinggi adalah Journal of Physics: Conference Series sebanyak 127 dokumen. Berdasarkan pencarian, kata kunci yang paling banyak digunakan dalam topik ini adalah “student”, “physics”, dan “student misconception”, menyoroti penekanan utama pada pemahaman konseptual siswa. Penelitian mengenai miskonsepsi ini menjadi tren karena miskonsepsi tidak hanya mempengaruhi pemahaman konseptual siswa, tetapi juga berdampak pada motivasi belajar dan hasil akademik. Berbagai strategi telah diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi, termasuk penggunaan instrumen diagnostik dan pendekatan pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Hasil dari tinjauan juga menunjukkan bahwa deteksi dan pengurangan miskonsepsi berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang mendasar. Salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam mengatasi miskonsepsi adalah melalui pembelajaran berbasis masalah, di mana siswa dapat belajar secara kontekstual dan kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amakraw, Y., & Kartika, N. (2022). Strategi implementasi praktikum pembelajaran ilmu pengetahuan alam untuk siswa sekolah dasar dan menengah. *Science Education Research (Search) Journal*, 1(1), 34–41. <https://e-jurnal.iainsorong.ac.id/index.php/jaser/article/view/1236>
- Anggrayni, S., & Ermawati, F. U. (2019). The validity of Four-Tier’s misconception diagnostic test for Work and Energy concepts. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012037>
- Burhanudin, A. F., Wibowo, F. C., & Nasbey, H. (2023). Research, a bibliometric analysis of problem-based learning and physics education (2013-2023). *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 10–20.
- Diani, R., Alfin, J., Anggraeni, Y. M., Mustari, M., & Fujiani, D. (2019). Four-tier diagnostic test with certainty of response index on the concepts of fluid. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012078>
- Farizi, Z. Al, Sulisworo, D., Sahlan, S., Fitriani, N., & Abdullah, A. (2022). Media animasi powtoon dengan model VAK (Visual Auditory Kinesthetic) pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar ditinjau dari kemampuan penalaran induktif siswa sma kelas XI. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 227–232. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.12189>
- Fatonah, U., Maison, M., & Hidayat, M. (2022). Development of five-tier diagnostic test to identify misconception in rigid body equilibrium. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(2), 199. <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i2.13077>
- Fratiwi, N. J., Samsudin, A., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., Hidayat, S. R., Zulfikar, A., Sholihat, F. N., Setyadin, A. H., Amalia, S. A., Jubaedah, D. S., Muhaimin, M. H., Bhakti, S. S., Purwanto, M. G., Afif, N. F., & Coştu, B. (2019). Overcoming senior high school students’ misconceptions on newton’s laws: a dslm with inquiry learning based computer simulations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1204(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1204/1/012023>
- Giaawa, L., Gee, E., & Harefa, D. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bentuk pangkat dan akar di kelas XI SMA Negeri 1 Ulususua tahun pembelajaran 2021/2022 Lisatina. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(12), 2439–2450.
- Hamid, A. (2024). Miskonsepsi mahasiswa pada masalah eksponen berdasarkan gaya kognitif. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1539>
- Inggit, S. M., Liliawati, W., & Suryana, I. (2021). Identifikasi miskonsepsi dan penyebabnya menggunakan instrumen five-tier fluid static test (5TFST) pada peserta didik kelas XI Sekolah

- Menengah Atas. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 49–68. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.11016>
- Izza, R. I., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. (2021). Analisis miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik esai berbantuan cri (certainty of response index) pada pokok bahasan asam basa. *Alotrop*, 5(1), 55–63. <https://doi.org/10.33369/atp.v5i1.16487>
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2019). Analyzing students' misconceptions about Newton's Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT). *Journal of Turkish Science Education*, 16(1), 110–122. <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>
- Listianingrum, S. A., Jumadi, & Zakwandi, R. (2022). Physics Student Misconception : Relative Velocity , Time Dilation , and Length Contraction. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 386–392. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5258>
- Mahfud, T. A. R., Wibowo, F. C., & Nasbey, H. (2023). Analysis, investigating reseach trends in augmented reality in physics education: a bibliometric and visualized. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 515–528.
- Muzakki, A., Wibowo, F. C., & Jakarta, U. N. (2023). Exploring trends in augmented reality research for science education: a bibliometric mapping analysis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 73–84.
- Putra, A. S. U., Hamidah, I., & Nahadi. (2020). The development of five-tier diagnostic test to identify misconceptions and causes of students' misconceptions in waves and optics materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/2/022020>
- Putra, H. T., Suprpto, N., Habibullo, M. (2023). Bibliometric analysis of misconseptions in physics learning in Indonesia: Research trends in 2018-2022. *Prosiding Seminar*, 86–98. <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/215>
- Rachman, G. W., Wibowo, F. C., & Fitri, U. R. (2020). Concept understanding · research · bibliometric · topic. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 1, 1–3.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Septika Sari, R. (2023). Analisis faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik SMA. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(01), 39–47. <https://doi.org/10.30599/utility.v7i01.2165>
- Sakti, I., Nirwana, N., & Swistoro, E. (2021). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa pendidikan IPA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 35–42. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.35-42>
- Setiawan, D., & Faoziyah, N. (2020). Development of a five-tier diagnostic test to reveal the student concept in fluids. *Physics Communication*, 4(1), 6–13. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/pc>
- Soeharto, Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 247–266. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18649>
- Sofiana, K. A. (2021). Pengaruh model pembelajaran langsung (direct instruction) dan tidak langsung terhadap hasil belajar siswa pada materi fisika. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar (PISCES)*, 1(1), 7–15.
- Sukariasih, L., & Yuris, M. (2024). Identifikasi miskonsepsi siswa kelas XI pada konsep fluida statis dengan menggunakan four-tier diagnostic test di SMA Negeri 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 9(3), 139–151.
- Syaifuddin, M., Darmayanti, R., & Rizki, N. (2022). Development of a two-tier multiple-choice (ttmc) diagnostic test for geometry materials to identify misconceptions of middle school students. *Jurnal Silogisme*, 7(2), 66–76.
- Wahyuningsih, Y., & ALexander, E. (2021). Rekomendasi jalur pembelajaran remedi berbasis personal scaffolding adaptif untuk mencapai ketuntasan belajar. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA)*, 1–9.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21 [STEAM (Science, Technology, Engineering,

Arts, and Mathematics): Learning to Empower 21st Century Skills]. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, September, 1–18.

