

Menggunakan Aplikasi Vosviewer untuk Analisis Penilaian Pembelajaran Fisika

Elyakim Nova Supriyedi Patty^{1*}, Sri Astuti Iriyani², Irhas³, Melkianus Suluh⁴

^{1,2,3}Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

⁴Universitas Katolik Weetabula, Indonesia

Alamat: Karuni, Kec. Loura, Kabupaten Sumba Barat Daya, Nusa Tenggara Tim.

Korespondensi penulis: elyakim@universitasbumigora.ac.id *

Abstract. *To improve the quality of learning outcomes, there is a need for studies that write about physics learning assessment in the form of high order thinking skill assessment, project-based, cognitive assessment and psychomotor assessment. The purpose of this study is to systematically analyze and demonstrate step-by-step bibliometric data analysis using VOSViewer. A step-by-step tutorial is provided to make VOSViewers easier to use for first-time users. Thus, physics learning assessment can be integrated with other fields of study. This study presents data analysis related to physics learning assessment for a decade (2013-2022) using the mapping tool in VOSViewer. The method used is descriptive and qualitative to detail the performance of bibliometric analysis by creating network visualizations of selected topics. From the search results, 993 relevant journals published in 2013-2022 were found, which were then divided into 10 categories based on the year of publication. After analyzing the journal data, we found that the largest number of articles were published in 2016-2018. There are many ways to discover new things about this topic. This review is intended as a guideline for teachers/lecturers in using learning assessment and for authors conducting research and identifying future research topics.*

Keywords: *Bibliometric, Physics Learning Assessment, VOSViewer*

Abstrak. Untuk meningkatkan kualitas capaian pembelajaran, diperlukan penelitian yang membahas tentang asesmen pembelajaran fisika berupa asesmen keterampilan berpikir tingkat tinggi, berbasis proyek, asesmen kognitif, dan asesmen psikomotorik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mendemonstrasikan analisis data bibliometrik secara berkala dengan menggunakan VOSViewer. Tutorial langkah demi langkah disediakan agar VOSViewer lebih mudah digunakan bagi pengguna pemula. Dengan demikian, asesmen pembelajaran fisika dapat diintegrasikan dengan bidang studi lainnya. Penelitian ini menyajikan analisis data terkait asesmen pembelajaran fisika selama satu dekade (2013-2022) dengan menggunakan alat pemetaan dalam VOSViewer. Metode yang digunakan adalah deskriptif dan kualitatif untuk merinci kinerja analisis bibliometrik dengan membuat visualisasi jaringan topik-topik terpilih. Dari hasil penelusuran ditemukan 993 jurnal relevan yang terbit pada tahun 2013-2022, yang kemudian dibagi menjadi 10 kategori berdasarkan tahun terbit. Setelah dilakukan analisis data jurnal, diperoleh hasil bahwa jumlah artikel terbanyak terbit pada tahun 2016-2018. Ada banyak cara untuk menemukan hal-hal baru tentang topik ini. Ulasan ini dimaksudkan sebagai pedoman bagi guru/dosen dalam menggunakan penilaian pembelajaran dan bagi penulis yang melakukan penelitian dan mengidentifikasi topik penelitian di masa mendatang.

Kata kunci: Bibliometrik, Penilaian Pembelajaran Fisika, VOSViewer

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kegiatan yang diwujudkan dalam proses aktif belajar untuk mengembangkan kemampuan seseorang melalui rangkaian peristiwa yang kompleks, serta dalam kegiatan komunikasi dan komunikasi dengan orang lain. Dengan demikian, diharapkan masyarakat juga memiliki keinginan untuk mempelajari kepribadian yang utuh sehingga guru tidak dapat menghindar dari pengajaran (Patty et al., 2017). Pendidikan merupakan suatu proses yang menyangkut pembentukan dan pengembangan kepribadian,

kecerdasan dan emosi secara seimbang (Adam et al., 2022). Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri bahwa pendidikan merupakan hal yang penting dalam kehidupan manusia.

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain (Qondias et al., 2022; Xu et al., 2022). Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen pembelajaran tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan pendekatan, dan model-model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Penilaian pembelajaran adalah proses atau upaya untuk memperoleh informasi tentang perkembangan siswa selama kegiatan pendidikan, yang harus digunakan guru sebagai dasar pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki proses dan hasil belajar siswa (Adam et al., 2022; Perin & Lauterbach, 2018). Dalam lingkungan pendidikan, penilaian di sekolah merupakan bagian dari proses pembelajaran, yaitu mencerminkan persepsi perkembangan atau kemajuan individu siswa. Melakukan penilaian di sekolah dapat berupa mengamati, mengumpulkan, menilai/mengevaluasi, mendeskripsikan (Rahim et al., 2019). Penilaian siswa merupakan bagian penting dan tidak terpisahkan dari kegiatan pendidikan di sekolah. Untuk memperoleh informasi tentang pencapaian hasil proses pendidikan peserta didik sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, perlu dilakukan evaluasi hasil pendidikan bagi seluruh mata pelajaran tidak terkecuali pelajaran fisika.

Fisika muncul dari proses mempelajari fenomena alam dengan menggunakan metode ilmiah. Pendidikan fisika menggunakan berbagai proses ilmiah untuk membantu siswa mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Bariah & others, 2019). Memilih pendekatan pengajaran yang sesuai dengan metode ilmiah dalam pengajaran fisika, serta kemampuan mengembangkan siswa dalam bidang proses ilmiah, juga dapat mendorong pendekatan ilmiah. Dalam asesmen pembelajaran fisika banyak cara dan teknik untuk penilaian kegiatan proses pembelajaran fisika.

Para penulis telah banyak melakukan penelitian Teknik-teknik atau model-model penilaian pembelajaran fisika sehingga guru bias mudah memilih dan menggunakan metode penilaian pembelajaran yang tepat sesuai keadaan yang dialami oleh guru atau dosen tersebut. Berdasarkan pernyataan diatas, Seorang guru atau dosen diharapkan memperbanyak referensi untuk menentukan alat atau teknik penilaian pembelajaran fisika. Banyak literasi dari berbagai sumber ditemukan melalui media cetak maupun digital. Mempertimbangkan hal tersebut, maka penulis menelaah dengan melakukan analisis

bibliometrik yang komprehensif terhadap literatur tentang penilaian pembelajaran fisika. Artikel google scholar diperiksa dan diklasifikasikan berdasarkan penelitian distribusi dan afiliasi. Analisis ini dapat menentukan topik penelitian mana yang paling banyak mendapat publikasi, topik “Penilaian Pembelajaran fisika”, yang menghadirkan prospek untuk penelitian lebih lanjut. Proses untuk melakukan kajian ini adalah analisis bibliometrik, yang meliputi tahapan implementasi alat berbasis data google scholar dan Publish and Publish or Perish (PoP).

Untuk mendukung penelitian ini, penulis memaparkan beberapa penelitian sejenis yang menggunakan analisis bibliometrik menggunakan Aplikasi Vosviewer:

- a. Analisis Bibliometrik dengan VOSViewer : Studi Artificial Intelligence dalam Pendidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi tren penelitian kecerdasan buatan dalam pendidikan selama 20 tahun terakhir (Iriyani, Hadi, et al., 2023)
- b. Analisis Bibliometrik Kinerja Dosen Penelitian Menggunakan Aplikasi Vosviewer. Studi ini bertujuan untuk menganalisis dan mendemonstrasikan langkah demi langkah analisis sistematis data bibliografi oleh VOSViewer (Nova, Patty, Iriyani, Refitaningsih, et al., 2023)
- c. Bibliometric Analysis of Information Technology Learning Media Research with Vosviewer. Kajian ini menyajikan analisis data terkait kajian media pembelajaran teknologi informasi dan perkembangannya selama lima belas tahun terakhir (2009-2023) dengan menggunakan alat pemetaan di VOSViewer (Nova, Patty, Iriyani, Studi, et al., 2023)
- d. Bibliometric Analysis Of Learning Models Research. To improve the quality of learning, there is a need for studies that write about learning models both in the form of learning models, experiments and classroom action research (CAR). This study aims to analyze and demonstrate step-by-step bibliometric data analysis using VOSViewer systematically. Step-by-step analysis is provided to make first-time users accessible easier to use VOSViewers (Patty & Iriyani, 2023)

2. METODE

Kami menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan data yang digunakan dalam penelitian. Kami mengumpulkan data jurnal, yang didasarkan pada penelitian dari yang telah dipublikasikan di jurnal yang terindeks Google Scholar. Informasi rinci tentang pencarian perpustakaan untuk mencari data dijelaskan dalam penelitian sebelumnya (Al Husaeni, n.d.; Iriyani, Patty, et al., 2023). Data jurnal terkait dengan Model Pembelajaran.

Untuk mengumpulkan data, kami menggunakan sistem literature sebagai acuan yaitu Publish or Perish. Dalam program ini kita dapat memilih artikel atau jurnal terkait dari Crossref, Google Scholar, Google Scholar Profile, PubMed, Microsoft Academic, Scopus dan Web of Science. Publish atau Perish digunakan untuk melakukan pencarian literatur pada topik yang dipilih. Oleh karena itu, basis penelitian semacam itu didirikan.

Penelitian ini menggunakan Google Scholar. Jurnal yang terkait dengan topik yang dipilih berkisar 10 tahun terakhir antara 2013– 2022, dan 993 artikel ditemukan dalam periode waktu tersebut. Kriteria jurnal adalah setiap data jurnal harus terindeks oleh Google Scholar dan sesuai dengan pencarian tema yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu penilaian pembelajaran fisika. Data tersebut kemudian diinput ke dalam VOSviewer. Setelah diinput, data diolah agar sesuai dengan kata kunci yang diinginkan. Selanjutnya, VOSviewer kemudian mengubah data yang diinputkan menjadi peta data yang saling berhubungan. Selanjutnya, kami menelaah perbedaan jumlah publikasi setiap tahunnya dan mengklasifikasikan 10 artikel dengan jumlah sitasi tertinggi untuk setiap penerbit dari total 993 artikel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelusuran menggunakan perangkat lunak Publish and Perish, ditemukan 993 artikel dengan topik penilaian Pembelajaran fisika yang diterbitkan dalam jurnal antara tahun 2013 dan 2022.

Tabel 1. Jumlah artikel penilaian pembelajaran fisika tiap tahun

No	Tahun	Jumlah Terbit/Tahun
1	2013	58
2	2014	79
3	2015	95
4	2016	121
5	2017	147
6	2018	129
7	2019	95
8	2020	118
9	2021	108
10	2022	43

**Gambar 1.** Grafik jumlah terbit artikel tiap tahun

Artikel dengan topik penilaian pembelajaran fisika yang diterbitkan dari tahun 2013 hingga 2022 dapat ditemukan 10 artikel teratas yang di citasi atau dikutip, yaitu:

Tabel 2. Artikel penilaian pembelajar fisika yang paling banyak dikutip

No	Cites	Title	Year	Source	Publisher
	547	Pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran IPA terpadu (Asyhari & Silvia, 2016)	2016	Jurnal ilmiah pendidikan fisika Al ...	ejournal.radenintan.ac.id
2	375	Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android (Purnama, 2017)	2017	... Pendidikan Fisika	journal.unj.ac.id
3	341	Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman	2018	DoubleClick: Journal of	e-journal.unipma.ac.id

		konsep mahasiswa (Kurniawati, 2018)		Computer and ...	
4	299	Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa (Pratiwi et al., 2019)	2019	... Materi dan Pembelajaran Fisika	jurnal.uns.ac.id
5	224	Efektivitas pembelajaran biologi berorientasi literasi saintifik (Setiawan, 2019)	2019	Thabiea: Journal of Natural Science Teaching	journal.iainkudus.ac.id

6	217	Pembelajaran Tematik Berorientasi Literasi Saintifik (Setiawan, 2020)	2020	Jurnal Basicedu	jbasic.org
7	207	Pengembangan lembar kerja siswa (lks) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik ...(Damayanti et al., 2013)	2013	... Pendidikan Fisika	jurnal.umpwr.ac.id
8	207	Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA (Dewi et al., 2013)	2013		neliti.com
9	203	Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi usaha dan energy (Rerung et al., 2017)	2017	... Fisika Al ...	download.garuda.kemd ikbud.go.id
10	199	Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil	2015	Prosiding Seminar Nasional Fisika ...	journal.unj.ac.id

		belajar peserta didik (Hayati et al., 2015)			
--	--	---	--	--	--

Jumlah kata kunci topik penelitian yang dapat ditautkan ke VOSviewer dibatasi hingga dua. Setelah itu, kumpulan data artikel penelitian dikumpulkan untuk menganalisis hubungan antara istilah-istilah tersebut.

Data yang diperoleh pada topik penilaian pembelajaran fisika dibagi menjadi tujuh belas (17) cluster, yaitu:

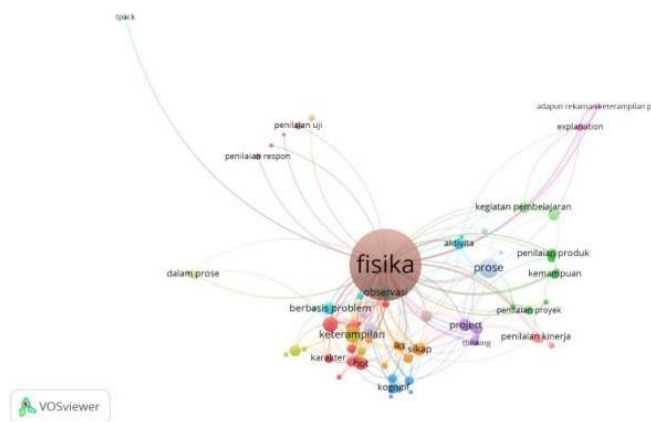
Tabel 3. 17 Cluster dengan topik penilaian pembelajaran fisika

Cluster	Item
Cluster 1	penilaian pembelajaran, dirancang dengan memperhatikan prinsip prinsip hots mampu menghasilkan, high order thinking skill, higher order thinking skill, hot, hots, karakter, lkpd, penilaian terhadap medium, rpp
Cluster 2	berbasis proyek, kemampuan, model pembelajaran project, penilaian formatif, penilaian portofolio, penilaian produk, penilaian proyek
Cluster 3	Afektif, kognitif, penilaian keterampilan metakognisi, penilaian kognitif, penilaian psikomotorik, test
Cluster 4	Keterampilan, literasi saintifik, pelaksanaan pembelajaran, penilaian lembar observasi, penilaian perangkat pembelajaran, untuk melatih keterampilan
Cluster 5	penilaian diri, penilaian keterampilan, penilaian pengetahuan, project, terhadap prose, thinking
Cluster 6	Aktivitas, berbasis problem, diskusi, hasil penilaian produk modul pembelajaran fisika berbasis pbl hasil, penilaian produk modul pembelajaran fisika berbasis pbl berupa, observasi, penilaian keterampilan prose
Cluster 7	keterampilan, lks, pendidikan karakter, pengembangan lembar kerja siswa, penilaian hot, sikap
Cluster 8	<i>authentic assessment</i> , fisika, penilaian respon, penilaian uji, respon jawaban peserta,
Cluster 9	adapun rekaman keterampilan psikomotorik, dari pengamatan didapatkan data, <i>explanation</i> , penilaian psikomotorik pada saat pembelajaran berlangsung, <i>prediction</i> ,
Cluster 10	dilakukan dalam prose, efektivitas, penilaian kinerja, <i>performance assessment</i>
Cluster 11	dan penilaian keterampilan, kegiatan pembelajaran, keterampilan prose, melakukan penilaian keterampilan
Cluster 12	kemampuan penalaran, penilaian psikomotor, prose
Cluster 13	berbasis ict, dalam prose
Cluster 14	penilaian sikap, <i>technology</i>
Cluster 15	e lkpd yang dihasilkan dikategorikan, tpack
Cluster 16	<i>Schoology</i>
Cluster 17	penilaian medium

Keterkaitan antar istilah digambarkan pada Gambar 1. Dalam visualisasi jaringan, relasi direpresentasikan dengan jaringan atau garis yang menghubungkan satu istilah dengan istilah lainnya

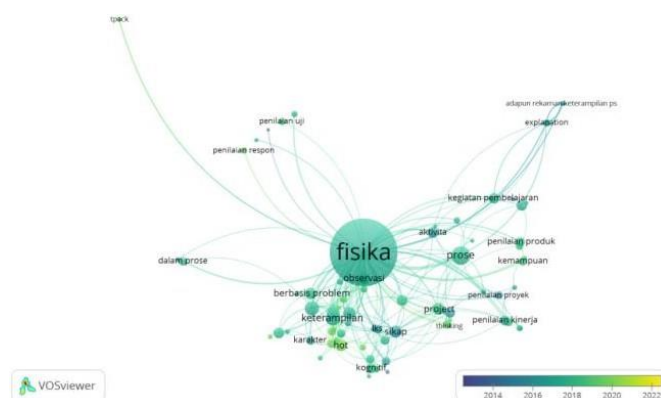
Cluster di masing-masing area isu yang diperiksa digambarkan pada Gambar 1. Istilah lain yang paling dekat hubungannya dengan kata kunci studi (Al Husaeni, DF, 2023).

Kelompok 1 yang berisi 10 item berisi kata kunci penelitian. Ada 76 tautan dalam studi kata kunci. Keterkaitan antar istilah divisualisasikan dilapis dengan tanggal pembaruan studi (Al Husaeni, DF, 2022).



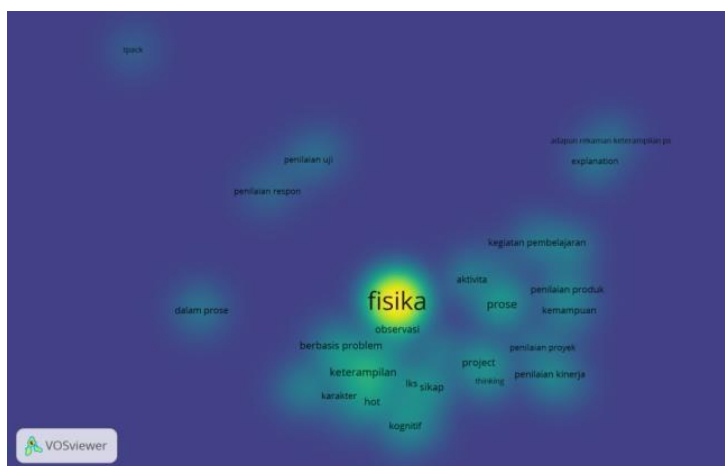
Gambar 2. Visualisasi jaringan penilaian pembelajaran fisika

Gambar 2 menggambarkan tren penelitian penilaian pembelajaran fisika dari tahun ke tahun. Penelitian penilaian pembelajaran fisika berdasarkan Gambar 2 berlangsung antara tahun 2013 dan 2022.



Gambar 3. Visualisasi overlay penilaian pembelajaran fisika

Visualisasi densitas pada Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin gelap warna kuning dan semakin besar lebar lingkaran maka semakin rapat kata kuncinya, hal ini menunjukkan bahwa penelitian pada topik ini adalah menjadi lebih umum. Jumlah penelitian berkurang jika warnanya memudar dan dicampur dengan latar belakang hijau. Setiap Cluster berisi hubungan antara dua istilah. Hutan adalah yang paling banyak istilah yang umum digunakan di kelompok 1 sebagai topik penelitian untuk penilaian pembelajaran fisika.



Gambar 4. Visualisasi Model Pembelajaran

Kelompok-kelompok menjelaskan koneksi jaringan antar kata kunci. Hal ini penting untuk memahami bagaimana hasil memiliki hubungan bagi para praktisi untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Dengan analisis bibliometrik, kita akan dapat memetakan penelitian di bidang penilaian-penilaian pembelajaran yang berkontribusi pada peningkatan mutu. Bahkan dalam hal ini mengenai penilaian pembelajaran fisika, kita dapat mengembangkan kebaruan dalam penelitian berdasarkan keterkaitan yang relevan antara subbidang ilmu yang dapat dianalisis dengan menggunakan teknik bibliometrik.

Pada bagian bab hasil dan pembahasan berisi mengenai hasil penelitian yang didapatkan dan dibahas seperti apa yang didupatkannya sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai sebelumnya pada bagian pendahuluan. Data-data hasil penelitian dan pembahasannya harus mempunyai hubungan yang logis sehingga mengarah fokus pada sebuah kesimpulan yang dihasilkan,

Pada bagian ini hasil penelitian dapat juga pemaparannya dijelaskan dalam bentuk sebuah gambar maupun grafik sehingga lebih informatif dan mudah untuk dibaca oleh pembaca. Penulisan tabel dan gambar harus jelas, terbaca, benar dan memiliki resolusi yang baik.

4. KESIMPULAN

Valid dan penting dan kalimatnya tidak berulang. Dalam penelitian ini, kita bisa melihat penilaian-penilaian pembelajaran fisika yang banyak diteliti namun ada pula penilaian pembelajaran fisika yang belum atau kurang diteliti seperti kemampuan penalaran, penilaian psikomotor dan penilaian proses dan masih banyak beberapa penilaian pembelajaran fisika lainnya. Dalam penelitian ini pula banyak penilaian yang diteliti dan direkomendasikan untuk penilaian pembelajaran fisika seperti high order thinking skill, berbasis proyek, penilaian kognitif dan penilaian psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, N. S., Kartowagiran, B., Yansa, H., Marlina, M., Amiruddin, M., & others. (2022). Self-regulated learning strategy in conducting remote lecturing during COVID-19 pandemic. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 11(2).
- Al Husaeni, D. F. (2023). Analisis bibliometrik kata kunci sekolah kejuruan menggunakan Vosviewer. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknik ASEAN*, 3(1), 1–10.
- Al Husaeni, D. F., & N. (2022). Bibliometrik menggunakan Vosviewer dengan Publish or Perish (menggunakan data Google Scholar): Dari pemrosesan langkah demi langkah untuk pengguna hingga contoh praktis dalam analisis artikel pembelajaran digital pada pra dan pasca pandemi COVID-19. *Jurnal Sains Dan Teknik ASEAN*, 2(1), 19–46.
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran IPA terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*.
- Bariah, S. K., & others. (2019). Rancangan pengembangan instrumen penilaian pembelajaran berbasis daring. *Petik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 5(1), 31–47.
- Damayanti, D. S., & Ngazizah, N. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik. *Pendidikan Fisika*.
- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. (2013). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA. *Neliti.com*.
- Hayati, S., Budi, A. S., & Handoko, E. (2015). Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*.
- Iriyani, S. A., Hadi, H. S., Nova, E., & Patty, S. (2023). Analisis bibliometrik dengan VOSviewer: Studi artificial intelligence dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 6(2), 339–349.

- Iriyani, S. A., Patty, E. N., Rahim, A., Awaliyah, M., & Ria, R. R. P. (2023). Tren manajemen pendidikan: Analisis bibliometrik menggunakan aplikasi Vosviewer. *April*. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i1.2281>
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Science*.
- Nova, E., Patty, S., Iriyani, S. A., Refitaningsih, R., Ria, P., Ardiyati, S. M., & Bumigora, U. (2023). Analisis bibliometrik kinerja dosen penelitian menggunakan aplikasi Vosviewer. *April*, 41–51. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i1.2238>
- Patty, E. N. S., & Iriyani, S. A. (2023). Bibliometric analysis of learning models research using Vosviewer. *Jurnal Scientia*, 12(02), 1715–1722.
- Patty, E. N. S., Samidjo, S., & Sumadi, S. (2017). Pengaruh pengalaman guru dan kepemimpinan kepala sekolah terhadap kinerja guru. *Jurnal Edukasi Sumba (JES)*, 1(1).
- Perin, D., & Lauterbach, M. (2018). Assessing text-based writing of low-skilled college students. *Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0122-z>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Materi Dan Pembelajaran Fisika*.
- Purnama, R. B. (2017). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbasis Android sebagai suplemen pembelajaran fisika SMA pada materi usaha dan energi. *Digilib.unila.ac.id*.
- Qondias, D., Lasmawan, W., Dantes, N., & Arnyana, I. B. P. (2022). Effectiveness of multicultural problem-based learning models in improving social attitudes and critical thinking skills of elementary school students in thematic instruction. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(2), 62–70.
- Rahim, F. R., Suherman, D. S., & Murtiani, M. (2019). Analisis kompetensi guru dalam mempersiapkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi era revolusi industri 4.0. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 133–141.
- Rerung, N., Sinon, I. L. S., & others. (2017). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi usaha dan energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Setiawan, A. R. (2019). Efektivitas pembelajaran biologi berorientasi literasi saintifik. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*.
- Setiawan, A. R. (2020). Pembelajaran tematik berorientasi literasi saintifik. *Jurnal Basicedu*.
- Xu, L., Zhang, Y., & Jin, C. (2022). Effective design and implementation of task-driven learning in high school physics: Citing the lesson on composition and resolution of forces as a case study. *Science Insights Education Frontiers*, 11(1), 1485–1498.