

Kemampuan Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran Abad 21: *Systematic Literature Review dan Bibliometric Analysis*

Indah Rahmania Ritmayanti, Turmudi*, dan Dadan Dasari

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*E-mail: turmudi@upi.edu

ABSTRACT. Statistical literacy is a key competency that students need to understand, evaluate, and use data critically in daily life, especially in the 21st century era which is characterized by the rapid flow of data-based information. This study aims to examine the direction and development of studies on student statistical literacy through the systematic literature review approach using the PRISMA method. A total of 56 articles published between 2015 and 2025 were systematically and bibliometrically analyzed using Publish or Perish and VOSviewer. The results of the study show that there has been an increasing trend in the number of publications since 2018, with a peak in 2024, indicating a growing attention to statistical literacy in the context of education. The main focus of the research is mostly directed at the junior high school (SMP) level, which is considered a strategic phase in the development of this ability. Qualitative approaches dominated (87%) of the studies analyzed, showing a tendency to explore aspects of students' thinking processes and learning experiences. Analysis of keyword co-occurrence revealed three main clusters: students' mastery of statistical literacy, measurement of literacy ability in empirical studies, and the integration of statistical literacy in 21st century learning. The results affirm that statistical literacy is now recognized as a fundamental aspect of modern education. Future researchers are encourage to broaden the scope of the quantitative approach or to investigate different educational levels, such as primary and tertiary education.

Keywords: 21st century learning; bibliometrics; PRISMA; statistical literacy; systematic literature review

ABSTRAK. Literasi statistik merupakan kompetensi kunci yang diperlukan siswa untuk memahami, mengevaluasi, dan menggunakan data secara kritis dalam kehidupan sehari-hari, terutama di era abad ke-21 yang ditandai dengan deras nya arus informasi berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji arah dan perkembangan studi mengenai literasi statistik siswa melalui pendekatan *systematic literature review* dengan metode PRISMA. Sebanyak 56 artikel yang dipublikasikan antara tahun 2015 hingga 2025 dianalisis secara sistematis dan bibliometrik menggunakan bantuan Publish or Perish dan VOSviewer. Hasil kajian menunjukkan adanya tren peningkatan jumlah publikasi sejak tahun 2018, dengan puncaknya pada tahun 2024, menandakan perhatian yang semakin besar terhadap literasi statistik dalam konteks pendidikan. Fokus utama penelitian banyak diarahkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), yang dinilai sebagai fase strategis dalam pengembangan kemampuan ini. Pendekatan kualitatif mendominasi (87%) studi yang dianalisis, menunjukkan kecenderungan eksplorasi aspek proses berpikir dan pengalaman belajar siswa. Analisis *co-occurrence* kata kunci mengungkapkan tiga kluster utama: penguasaan literasi statistik oleh siswa, pengukuran kemampuan literasi dalam studi empiris, dan integrasi literasi statistik dalam pembelajaran abad ke-21. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa literasi statistik telah menjadi aspek fundamental dalam pendidikan modern. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah agar dapat mengembangkan penelitian melalui pendekatan kuantitatif atau mengeksplorasi pada jenjang pendidikan lain seperti sekolah dasar dan perguruan tinggi.

Kata kunci: bibliometrik; literasi statistik; pembelajaran abad ke-21; PRISMA; *systematic literature review*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi pada abad ke-21 telah membawa perubahan yang mendalam dalam proses pembelajaran, terutama dalam pengembangan kompetensi siswa, di mana literasi statistik menjadi salah satu keterampilan fundamental yang harus dimiliki. Literasi statistik yang mencakup kemampuan untuk memahami, menginterpretasikan, dan menggunakan data untuk pengambilan keputusan berbasis bukti, semakin penting di tengah era big data saat ini. Seperti yang diungkapkan oleh Syarifuddin et al. (2024), integrasi teknologi dalam pendidikan sangat penting untuk merespon kebutuhan ini, terutama melalui penggunaan media dan sumber belajar digital yang efektif. Dalam pembelajaran abad ke-21, literasi statistik menjadi salah satu komponen esensial yang harus dikuasai oleh siswa. Literasi statistik tidak hanya mencakup kemampuan untuk memahami dan menganalisis data, tetapi juga kemampuan untuk menggunakan informasi tersebut dalam pengambilan keputusan yang cerdas. Rohayati et al (2020) menjelaskan bahwa meningkatnya volume data dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa perlu memiliki kesadaran yang lebih besar mengenai data dan statistik. Dalam konteks ini, pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan literasi statistik harus mengintegrasikan pengajaran data ke dalam kurikulum, sehingga siswa tidak hanya memahami statistik sebagai konsep teoretis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi nyata.

Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya menekankan pada penguasaan konten, tetapi juga pada keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penggunaan teknologi yang optimal dalam kehidupan sehari-hari (Duman et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran dan kehidupan abad ke-21, literasi statistik telah muncul sebagai salah satu kompetensi esensial bagi siswa. Seiring dengan pertumbuhan pesat data dan informasi yang tersedia, kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan data statistik menjadi sangat penting. Literasi statistik adalah kemampuan untuk memahami konsep data, melakukan interpretasi informasi numerik, serta menggunakan data statistik dalam pengambilan keputusan. Dibutuhkan adanya iklim organisasi sekolah yang selalu mendukung guru dalam mengadaptasi perubahan pedagogis sehingga dapat meningkatkan keterampilan siswa (Duman et al., 2021). Selain itu, penelitian oleh Setiani dan Suyitno menggarisbawahi bahwa rasa ingin tahu siswa dan kemampuan membaca data sangat berpengaruh terhadap literasi statistik mereka (Setiani & Suyitno, 2021). Walaupun terdapat pengaruh positif dari metode pengajaran yang baik, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi statistik di kalangan siswa masih jauh dari ideal. Pendekatan pembelajaran yang inovatif, seperti model ICARE, dapat meningkatkan literasi sains dan secara tidak langsung juga mendukung literasi statistik siswa (Latifah et al., 2020). Penelitian lain juga mencatat bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis proyek dan teknologi mampu mendorong keterampilan berpikir kritis siswa serta meningkatkan minat belajar mereka, yang berimbas pada penguasaan literasi statistik (Fachmi et al., 2023).

Beberapa studi terbaru menyoroti pentingnya literasi statistik dalam pendidikan matematika. Penelitian oleh Dierker et al., (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran statistik berbasis proyek mampu meningkatkan pemahaman konsep statistik secara mendalam. Perlu adanya pendekatan pembelajaran statistik yang kontekstual dan berbasis data nyata agar siswa dapat mengembangkan literasi statistik yang fungsional. Di sisi lain, penelitian nasional seperti oleh (Setiani & Suyitno, 2021) juga mengungkap bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam membaca dan menafsirkan data, terutama dalam soal-soal yang melibatkan grafik dan tabel, dimana hal ini mengindikasikan rendahnya kemampuan literasi statistik. Selanjutnya, penelitian oleh Emilia & Amir (2022) menunjukkan bahwa peningkatan literasi statistik dapat dicapai melalui pendekatan pembelajaran yang terfokus, terdapat 40% siswa mengalami peningkatan kemampuan menjadi kategori tinggi setelah mengikuti program yang dirancang khusus untuk meningkatkan literasi statistik. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pembelajaran yang tepat, siswa dapat mengembangkan keterampilan statistik yang lebih baik dan mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan data secara efektif. Pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek

sangat dianjurkan untuk mendorong siswa mengalami proses belajar yang aktif dan relevan dengan realitas kehidupan mereka.

Meskipun pengembangan kurikulum dan metodologi telah mengalami kemajuan, tantangan dalam penguasaan literasi statistik masih ada. Setiani & Suyitno (2021) mencatat bahwa kurangnya kemampuan literasi statistik di kalangan siswa sering kali terkait dengan beberapa faktor, termasuk kurangnya pelatihan dan dukungan bagi guru dalam mengajar statistik secara efektif. Penelitian mereka menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam membaca dan menafsirkan data, yang menunjukkan bahwa pengajaran literasi statistik yang efektif masih perlu ditingkatkan. Selain itu terdapat beberapa kesenjangan yang belum terisi secara optimal. Pertama, masih terbatasnya kajian yang secara eksplisit mengaitkan literasi statistik dengan konteks pembelajaran abad ke-21. Kedua, adanya ketidakkonsistenan dalam pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi statistik siswa, seperti perbedaan efektivitas antara pendekatan berbasis inkuiri, proyek, atau teknologi digital. Ketiga, sebagian besar penelitian masih terfragmentasi dan belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai tren, arah, dan kontribusi ilmiah dalam topik ini secara sistematis.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kajian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan pustaka sistematis (*Systematic Literature Review*) terkait kemampuan literasi statistik siswa dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Kajian ini bertujuan untuk memetakan arah dan perkembangan penelitian yang telah dilakukan, serta mengidentifikasi tren dan kesenjangan yang masih ada dalam literatur. Sehingga dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut: (1) Apa tren publikasi kemampuan literasi statistik dalam pembelajaran abad 21 sekarang?, (2) Di jenjang pendidikan mana banyaknya penelitian terkait kemampuan literasi statistik pada pembelajaran abad 21?, (3) Bagaimana kecenderungan sitasi dalam kemampuan literasi statistik siswa?, (4) Bagaimana sebaran jenis penelitian pada kemampuan literasi statistik siswa dalam pembelajaran abad 21? dan (5) Apa fokus penelitian pada kemampuan literasi statistik siswa dalam pembelajaran abad 21?

METODE

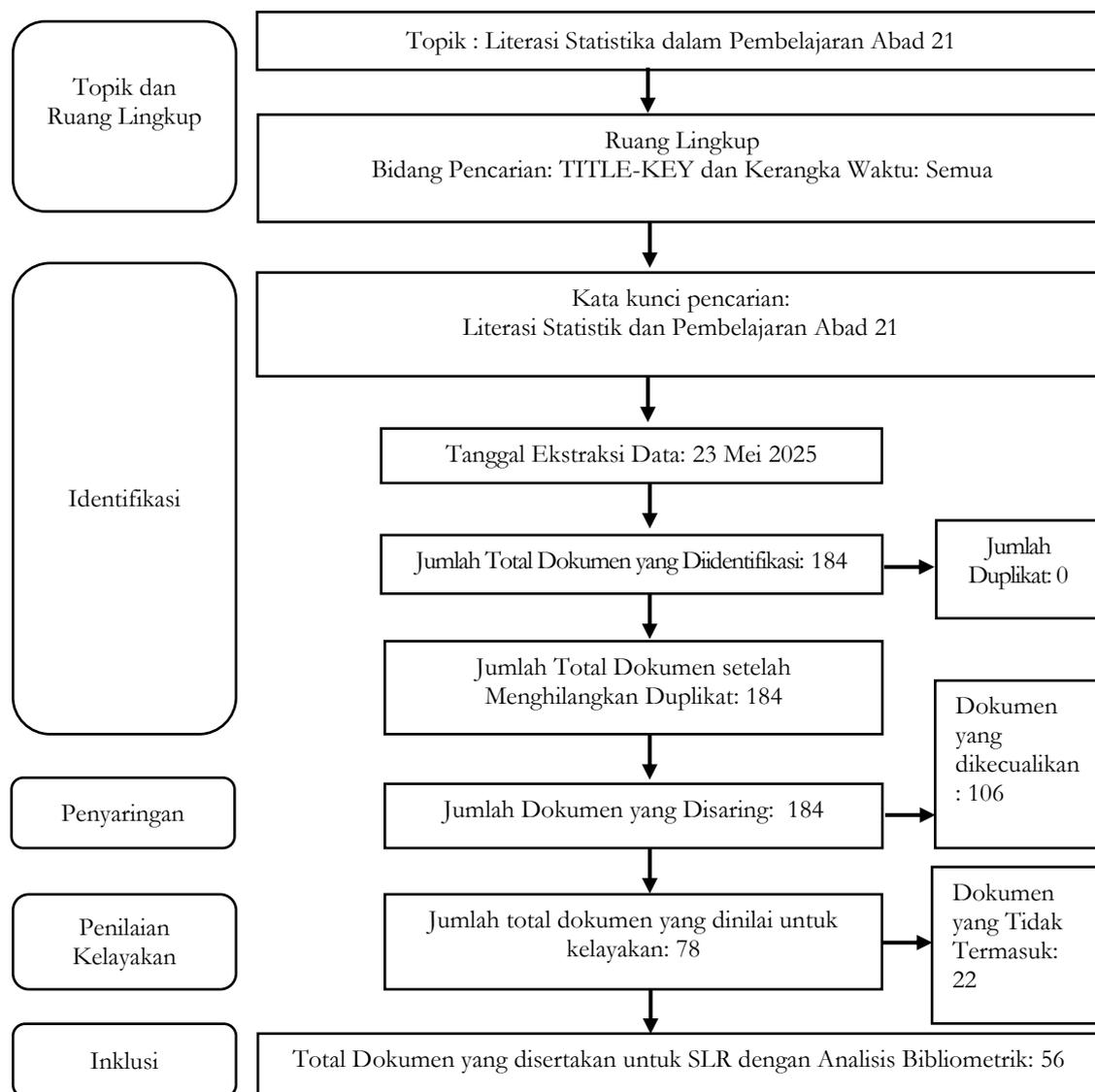
Penelitian ini mengadopsi protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*) sebagai dasar dan panduan dalam menyusun kajian literatur secara sistematis. Prosedur seleksi yang dilakukan terdiri dari empat langkah yaitu: identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi (Emilia & Amir, 2022; Liberati et al., 2009; Shinta & Agoestanto, 2025). Adopsi protokol ini penting untuk memastikan transparansi dan reproduksibilitas dalam penelitian, serta meningkatkan keandalan dan validitas hasil kajian, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh terkait dinamika dan kontribusi penelitian dalam bidang literasi statistik di kalangan siswa agar dapat memberikan arah bagi penelitian dan praktik pembelajaran selanjutnya.

Tahap awal, yaitu identifikasi, dimulai dengan penelusuran dokumen menggunakan kata kunci “literasi statistik” dan “pembelajaran abad 21” melalui database Google Scholar. Hal ini dilakukan karena Google Scholar menampilkan lebih banyak hasil penelitian dibandingkan basis data lainnya. Hasil penelusuran awal proses identifikasi data dari Google Scholar menggunakan aplikasi Publish or Perish (PoP) menghasilkan 184 dokumen yang relevan dengan topik literasi statistik pada siswa. Hal ini dilakukan karena PoP menyediakan filter kategori jenis metadata seperti *publication name*, *title word*, dan *keywords*, sehingga memungkinkan peneliti dapat menemukan metadata jurnal yang akurat.

Tahap berikutnya adalah penyaringan, di mana peneliti menetapkan beberapa kriteria inklusi. Dokumen yang dipilih harus berbentuk artikel jurnal atau prosiding konferensi, dan berada dalam bidang kajian matematika. Dari hasil penyaringan, sebanyak 78 dokumen memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Pada tahap kelayakan, peneliti menelaah judul dan abstrak dari 78 dokumen tersebut untuk dinilai keterkaitannya dengan literasi statistik pada siswa di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini memberikan hasil sebanyak

22 dokumen dinilai tidak relevan, sehingga tersisa 56 dokumen yang masuk dalam tahap inklusi, terdiri dari 51 artikel ilmiah dan 5 prosiding konferensi.

Selanjutnya, untuk mengkaji tren publikasi terkait literasi statistik siswa, peneliti melakukan analisis deskriptif berbasis data dari Google Scholar dengan pendekatan bibliometrik. Dalam proses analisis, peneliti menggunakan kombinasi beberapa perangkat digital yaitu: Microsoft Excel, Publish or Perish, dan VOSviewer, yang masing-masing berkontribusi secara spesifik pada tahap pengolahan dan visualisasi data. Microsoft Excel digunakan untuk mengelola dan memvisualisasikan tren jumlah publikasi berdasarkan tahun terbit mencakup rentang waktu dari tahun 2015 hingga tahun 2025. Publish or Perish dimanfaatkan untuk menghitung matrik bibliometric seperti: jumlah sitasi tahunan, total sitasi kumulatif, nilai h-index dan nilai g-index, agar dapat memberikan gambaran kuantitatif mengenai pengaruh dan visibilitas akademik dari karya ilmiah dalam bidang literasi statistik. Sementara itu, VOSviewer digunakan sebagai alat utama dalam proses pemetaan untuk menganalisis keterkaitan antarnegara dalam publikasi literasi statistik serta mengidentifikasi kata kunci yang menunjukkan tema utama suatu penelitian dan kebaruannya. Prosedur seleksi publikasi yang memenuhi kriteria ditampilkan pada Gambar 1 berikut.



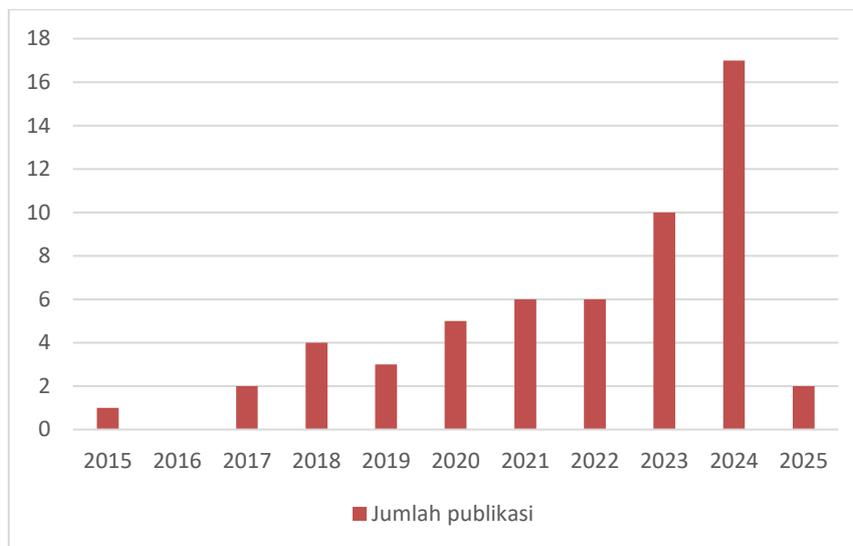
Gambar 1. Diagram PRISMA untuk Kemampuan Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran Abad 21

HASIL DAN PEMBAHASAN

Publikasi yang dianalisis dalam kajian ini merupakan hasil seleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, menghasilkan sebanyak 56 publikasi ilmiah yang berkaitan dengan kemampuan literasi statistik siswa dalam konteks pembelajaran abad ke-21, dengan rentang waktu publikasi dari tahun 2015 hingga tahun 2025, kemudian dilakukan kajian pustaka secara sistematis dengan analisis bibliometrik. Untuk lebih jelas, uraian mengenai tren publikasi, tingkat pendidikan, tren kutipan, distribusi negara dan jurnal serta fokus penelitian akan dibahas lebih rinci sebagai berikut.

Tren Publikasi Kemampuan Literasi Statistik dalam Pembelajaran Abad 21 Sekarang

Tren publikasi yang berkaitan dengan kemampuan literasi statistik siswa dalam kurun waktu dari tahun 2015 hingga tahun 2025 disajikan pada Gambar 2. Sebanyak 56 artikel telah diklasifikasikan berdasarkan tahun terbit, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tren Studi berdasarkan Tahun Publikasi

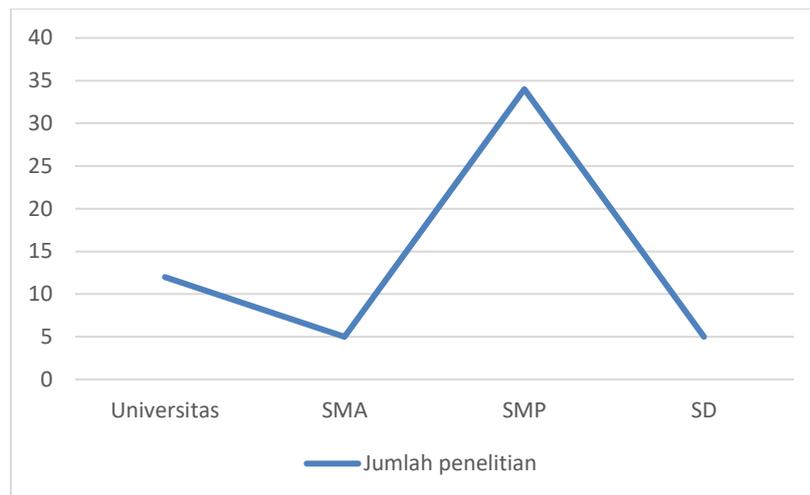
Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis menunjukkan bahwa tren penelitian terkait kemampuan literasi statistik dalam pembelajaran abad 21 mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun 2015 hingga 2024. Pada periode awal (2015–2017), jumlah publikasi masih sangat terbatas, menandakan bahwa topik ini belum menjadi fokus dominan dalam diskursus pendidikan. Namun, dari tahun 2018 hingga tahun 2022 terjadi pertumbuhan secara bertahap yang mencerminkan adanya pergeseran orientasi riset pendidikan ke arah yang lebih responsif terhadap tantangan abad ke-21, termasuk digitalisasi informasi dan kebutuhan berpikir berbasis data. Pertumbuhan ini mencapai puncaknya pada tahun 2023 dan 2024, dengan jumlah publikasi yang signifikan yaitu masing-masing 10 dan 17 publikasi. Lonjakan ini mencerminkan adanya peningkatan kesadaran komunitas ilmiah terhadap pentingnya literasi statistik sebagai prasyarat dalam membentuk generasi pembelajar yang kritis, reflektif, dan mampu membuat keputusan yang bertanggung jawab dalam konteks digital.

Sementara itu, penurunan data yang terlihat pada tahun 2025, hanya bersifat sementara karena disebabkan oleh belum lengkapnya data pada tahun berjalan. Secara keseluruhan, tren ini memberikan sinyal kuat bahwa literasi statistik semakin dipandang sebagai kompetensi penting dalam menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan perlunya integrasi literasi statistik dalam pendidikan, di mana literasi ini memberikan landasan bagi individu untuk memahami dan mengevaluasi informasi dalam dunia yang penuh dengan data (Liberati et al., 2009; Shinta & Agoestanto, 2025). Literasi statistik tidak hanya terbatas pada penguasaan angka, tetapi juga mencakup kemampuan untuk berargumentasi berdasarkan data

dan membuat keputusan yang terinformasi dalam konteks kehidupan sehari-hari dan lingkungan profesional (Andriatna & Kurniawati, 2021; Yuniawatika, 2018).

Jenjang Pendidikan yang Banyak Penelitian Terkait Kemampuan Literasi Statistik pada Pembelajaran Abad 21

Analisis terhadap distribusi penelitian terkait kemampuan literasi statistik dalam konteks pembelajaran abad ke-21 berdasarkan jenjang pendidikan guna mengidentifikasi pada level pendidikan yang mana topik ini paling banyak mendapat perhatian dalam kajian akademik disajikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tren Penelitian berdasarkan Tingkat Pendidikan

Distribusi penelitian terkait kemampuan literasi statistik dalam pembelajaran abad ke-21 menunjukkan bahwa jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) menjadi fokus dominan dalam literatur yang dianalisis, dengan total 34 dari 56 publikasi yang dikaji. Angka ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan jenjang lainnya, seperti universitas (12 publikasi), Sekolah Dasar (5 publikasi), dan Sekolah Menengah Atas (5 publikasi). Temuan ini mengindikasikan bahwa jenjang pendidikan menengah pertama dipandang sebagai fase strategis dalam penguatan literasi statistik, baik dari segi kesiapan kognitif siswa maupun muatan kurikulum yang secara eksplisit mulai mengenalkan konsep dasar statistika.

Dominasi jenjang SMP dalam lanskap penelitian ini juga dapat dikaitkan dengan tahapan perkembangan kognitif siswa menurut teori Piaget, dimana siswa pada rentang usia ini pada umumnya telah memasuki fase operasional formal, yang ditandai dengan kemampuan berpikir abstrak, logis, dan sistematis. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Büscher, yang mengungkapkan bahwa jenjang menengah merupakan momen krusial bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang berkaitan dengan literasi statistik, sehingga pendidikan di level ini berdampak signifikan pada kemampuan siswa dalam mengevaluasi informasi statistik (Büscher, 2022). Sementara itu, rendahnya jumlah publikasi yang membahas literasi statistik pada jenjang SD dan SMA mengindikasikan adanya kesenjangan perhatian akademik terhadap pengembangan literasi statistik di tingkat pendidikan dasar dan atas. Hal ini menunjukkan adanya peluang penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut di masa depan untuk meningkatkan pembelajaran literasi statistik di semua jenjang pendidikan (Yusof, 2021).

Kecenderungan Sitasi dalam Kemampuan Literasi Statistik Siswa

Tren kutipan terkait kemampuan literasi statistik siswa pada pembelajaran abad ke-21 dari tahun 2015 hingga 2025 pada 56 publikasi yang telah dikumpulkan dapat dilihat berdasarkan total publikasi per tahun, skor NCP, TC, C/P, dan lain-lain seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kutipan Publikasi

Tahun	T	NCP	TC	C/P	C/CP	H	G
2015	1	1	3	3,0	3,0	1	1
2016	0	0	0	0	0	0	0
2017	2	1	3	1,5	3,0	1	1
2018	4	3	9	2,25	3,0	3	3
2019	3	2	6	2,0	3,0	2	2
2020	5	4	10	2,0	2,5	2	3
2021	6	4	11	1,8	2,75	2	3
2022	6	4	12	2,0	3,0	3	3
2023	10	7	21	2,1	3,0	3	4
2024	17	12	36	2,1	3,0	4	6
2025	2	1	3	1,5	3,0	1	1

Catatan: T= total publikasi, NCP = Jumlah publikasi yang dikutip, TC = total kutipan, C/P = rata-rata kutipan per publikasi, C/CP= rata-rata kutipan per publikasi yang dikutip, H = h-index, G = g-index

Terdapat perkembangan signifikan dalam publikasi ilmiah terkait literasi statistik dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Peningkatan jumlah publikasi (T), sitasi (TC), dan publikasi yang disitasi (NCP) dari tahun ke tahun mencerminkan bahwa topik ini semakin menjadi perhatian utama dalam komunitas akademik. Pada awal periode (2015–2017), aktivitas penelitian masih relatif rendah, baik dari segi jumlah artikel maupun pengaruhnya. Namun, tren berubah secara signifikan sejak 2018 dan mengalami lonjakan besar pada tahun 2023 dan 2024. Fakta bahwa pada tahun 2024 terdapat 17 publikasi dengan 36 sitasi menunjukkan bahwa diskursus literasi statistik tidak hanya berkembang secara kuantitatif, tetapi juga telah mulai berkontribusi terhadap penguatan wacana pendidikan global, terutama dalam menjawab tuntutan kompetensi abad ke-21.

Nilai C/P (*citation per publication*) yang relatif stabil di angka 2 hingga 3, mencerminkan kualitas publikasi yang cukup konsisten dalam menarik perhatian komunitas ilmiah, mengindikasikan konsistensi kualitas dari studi yang dipublikasikan. Dari sisi kualitas dan dampak, indikator H-index dan G-index juga menunjukkan perkembangan yang positif. H-index meningkat dari 1 pada tahun 2015 menjadi 4 pada tahun 2024, yang menandakan bahwa jumlah publikasi dengan sitasi signifikan terus bertambah. Begitu pula pada G-index naik dari 1 menjadi 6 dalam periode yang sama, menandakan bahwa akumulasi sitasi dari publikasi-publikasi terbaik semakin tinggi. Peningkatan ini mencerminkan adanya publikasi-publikasi kunci yang sering dirujuk, menandai adanya kontribusi konseptual dan praktis yang signifikan terhadap pengembangan teori dan praktik pembelajaran literasi statistik. Indikator ini memperkuat kesimpulan bahwa literasi statistik bukan hanya menjadi topik populer sesaat, melainkan telah menjadi bagian dari arus utama diskusi keilmuan di bidang pendidikan yang semakin relevan dalam diskusi ilmiah global.

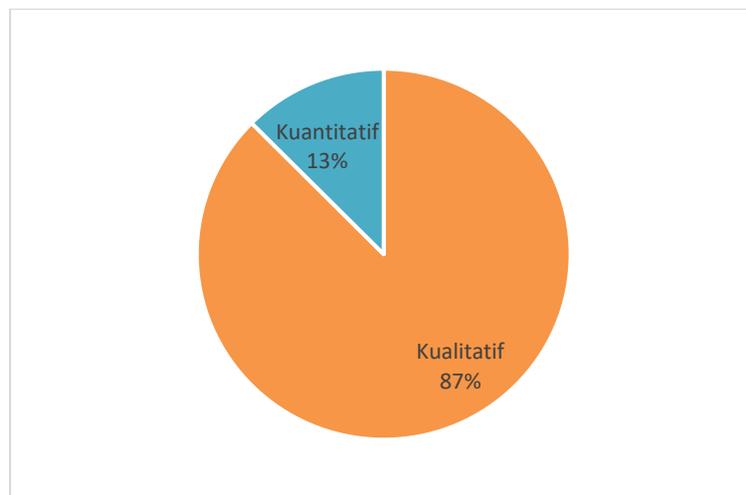
Relevansi dari tren ini sangat kuat dalam menjawab kebutuhan abad 21 yang menuntut siswa untuk mampu memahami dan menggunakan data secara kritis dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas informasi dan penggunaan data dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang, kemampuan literasi statistik menjadi kompetensi yang harus ditanamkan sejak dini dalam proses pendidikan. Lonjakan publikasi dan sitasi dalam dua tahun terakhir juga sejalan dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya keterampilan berpikir kritis, dan literasi data yang terintegrasi dalam kurikulum berbasis kompetensi abad 21. Dengan demikian, perkembangan bibliometrik ini tidak hanya menunjukkan dinamika akademik, tetapi juga mencerminkan kesesuaian antara arah penelitian dan kebutuhan nyata dalam dunia pendidikan.

Dari sisi metodologi penelitian, tren ini juga memberikan dorongan bagi pengembangan pendekatan-pendekatan baru dalam mengevaluasi dan meningkatkan literasi statistik, baik melalui integrasi teknologi, pendekatan interdisipliner, maupun inovasi dalam desain pembelajaran. Peningkatan dampak publikasi menunjukkan bahwa hasil-hasil penelitian sebelumnya telah memberi kontribusi praktis dalam dunia pendidikan, yang kemungkinan besar mendorong peneliti lain untuk memperluas dan mendalami topik ini lebih lanjut. Dengan begitu, hasil analisis ini tidak hanya berguna dalam memetakan perkembangan literatur, tetapi juga sebagai dasar argumentatif

yang kuat bagi peneliti selanjutnya dalam merancang studi yang lebih tajam, relevan, dan kontekstual.

Sebaran Jenis Penelitian pada Kemampuan Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran Abad 21

Untuk memahami karakteristik pendekatan ilmiah dalam kajian literasi statistik siswa pada pembelajaran abad 21, sebaran jenis penelitian yang digunakan peneliti disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tren Penelitian berdasarkan Jenis Penelitian

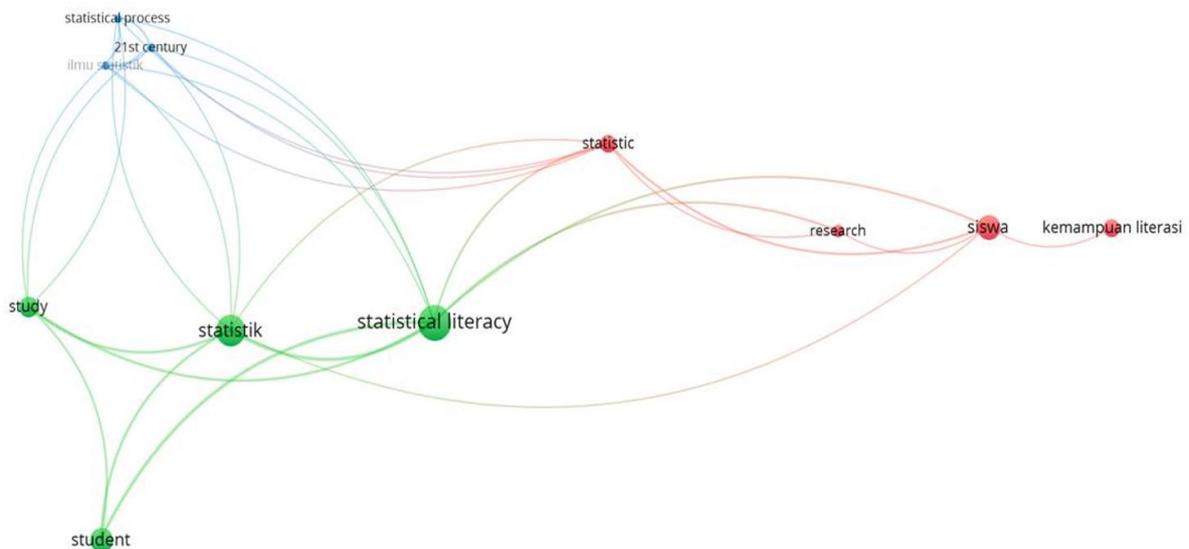
Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa sebaran jenis penelitian yang digunakan dalam kajian literasi statistik siswa pada pembelajaran abad 21 didominasi oleh pendekatan kualitatif. Sebanyak 87% dari publikasi yang dianalisis menggunakan metode kualitatif, sementara hanya 13% yang menggunakan pendekatan kuantitatif.

Dominasi penelitian kualitatif ini menunjukkan bahwa sebagian besar studi cenderung mengeksplorasi pemahaman mendalam, proses berpikir siswa, serta konteks pembelajaran dalam kaitannya dengan literasi statistik. Hal ini mencerminkan kebutuhan untuk menggali fenomena pendidikan secara lebih holistik, bukan sekadar berdasarkan data numerik (Büscher, 2022). Dalam konteks ini, penelitian kualitatif menawarkan wawasan yang lebih dalam mengenai pengalaman individu dan dinamika sosial yang mempengaruhi pembelajaran statistik, sehingga kontributor utama dalam memahami literasi statistik dapat diidentifikasi (Yusof, 2021). Sementara itu, rendahnya proporsi penelitian kuantitatif membuka peluang bagi penelitian mendatang untuk melengkapi pemahaman dengan pendekatan yang lebih terukur dan generalisasi yang lebih kuat, serta memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai keterampilan literasi statistik siswa di berbagai jenjang pendidikan (Chen et al., 2021).

Pentingnya gabungan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam studi literasi statistik menjadi semakin jelas, terutama dalam upaya untuk menyusun panduan efektif bagi pendidik (Adarkwah, 2021). Pendekatan kuantitatif dapat membantu menilai sejauh mana penguasaan literasi statistik di antara siswa dan memberikan data objektif mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pencapaian tersebut (Yuniawatika, 2018). Penelitian yang tepat tentunya akan memperkuat dasar teoritis dan praktis untuk pengembangan kurikulum dan strategi pengajaran, memastikan bahwa siswa dilengkapi dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di era informasi modern (Liberati et al., 2009). Dengan demikian, ada kebutuhan mendesak untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut di bidang ini, baik melalui studi berbasis data maupun narasi subjektif siswa dalam proses belajar mereka (Yusof, 2021).

Fokus Penelitian pada Kemampuan Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran Abad 21

Analisis terhadap fokus penelitian dalam bidang literasi statistik siswa pada konteks pembelajaran abad ke-21 dilakukan melalui pendekatan visualisasi berbasis *co-occurrence* menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Untuk memastikan relevansi data yang dianalisis, peneliti menetapkan ambang batas minimum keterkaitan antar kata kunci, yaitu setidaknya dua kali kemunculan bersamaan dalam publikasi yang berbeda. Pengaturan ambang batas ini bertujuan untuk menyaring kata kunci yang paling representative dan menunjukkan keterkaitan tematik yang kuat dalam literatur. Terdapat 11 kata kunci berhasil diidentifikasi dan divisualisasikan dalam bentuk peta jaringan. Gambar 5 menampilkan hasil visualisasi tersebut, memperlihatkan keterkaitan antara kata kunci satu dengan yang lainnya, sekaligus mengelompokkan fokus penelitian ke dalam beberapa kluster utama yang menggambarkan arah dan konsentrasi riset mengenai literasi statistik siswa dalam konteks pembelajaran abad ke-21.



Gambar 5. Kemunculan Kata Kunci

Berdasarkan hasil visualisasi yang ditampilkan pada Gambar 5, menunjukkan adanya tiga kluster utama yang dibedakan berdasarkan warna yaitu: hijau, merah, dan biru. Masing-masing kluster merepresentasikan fokus kajian yang memiliki kekhasan pendekatan dan tujuan penelitian. Kluster pertama (berwarna hijau) mencakup kata kunci seperti *statistical literacy*, *student*, *study*, dan *statistik*. Ukuran lingkaran pada kata *statistical literacy* yang tampak dominan, menunjukkan bahwa tema ini merupakan pusat perhatian utama dalam kluster. Fokus utamanya adalah pada pemahaman dan pengembangan literasi statistik siswa dalam proses pembelajaran, termasuk bagaimana siswa membangun pengetahuan statistik melalui pembelajaran yang inovatif dan kontekstual.

Kluster kedua (berwarna merah) mencakup kata kunci seperti *siswa*, *kemampuan literasi*, *research*, dan *statistic*. Kluster ini mengindikasikan adanya kecenderungan riset untuk menelaah literasi statistik sebagai kemampuan individual siswa yang dapat diukur dan dianalisis secara empiris. Keterkaitan erat antara kata “siswa” dan “kemampuan literasi” menunjukkan bahwa penelitian dalam kluster ini berfokus pada evaluasi hasil belajar siswa, khususnya dalam aspek literasi statistik. Sementara itu, kluster ketiga (berwarna biru) mencakup kata kunci seperti *21st century*, *statistical process*, dan *ilmu statistik*. Kluster ini merepresentasikan pendekatan literasi statistik yang ditempatkan dalam konteks pembelajaran abad ke-21, dimana penekanan utama berada pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemanfaatan data, serta penguasaan proses statistik sebagai bagian dari kecakapan modern. Penelitian dalam kluster ini mengkaji keterkaitan antara literasi statistik dan kompetensi abad ke-21 yang lebih luas.

Ketiga klaster ini memperjelas bahwa literasi statistik tidak lagi hanya dipandang sebagai perangkat keterampilan teknis dalam menghitung data, melainkan telah menjadi kompetensi esensial yang mengintegrasikan pemahaman konsep untuk menafsirkan, mengevaluasi, dan kemampuan berpikir kritis dalam pengambilan keputusan (Pham et al., 2024). Dalam konteks abad ke-21, literasi statistik menjadi bagian penting dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam berbagai konteks dalam kehidupan di dunia nyata (Marchy & Juandi, 2023). Hal ini semakin menekankan bahwa pendidikan pada jenjang sekolah, memegang peran penting dalam membentuk kemampuan literasi statistik siswa sejak dini (Hariyanti & Wutsqa, 2020).

Dalam implementasi kurikulum pendidikan modern saat ini, kemampuan literasi statistik telah terintegrasi dengan kompetensi berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemanfaatan teknologi digital secara efektif (Andriatna & Kurniawati, 2021). Seiring dengan perkembangan tersebut, guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, dan berbasis data untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa (Chen et al., 2021). Pendekatan *project-based learning* dan *inquiry-based learning* menjadi strategi pedagogis yang sangat relevan dalam pembelajaran abad ke-21, karena menempatkan siswa sebagai pelaku utama dan terlibat aktif dalam eksplorasi masalah nyata, pengumpulan dan analisis data, serta penyusunan solusi yang logis dan berbasis bukti.

KESIMPULAN

Kajian ini menegaskan bahwa literasi statistik merupakan kompetensi esensial yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21 agar mampu menyikapi arus informasi berbasis data yang semakin kompleks. Melalui pendekatan *systematic literature review* dan analisis bibliometrik terhadap 56 artikel yang terbit dari tahun 2015 hingga tahun 2025, ditemukan bahwa perhatian akademik terhadap literasi statistik dalam konteks pendidikan mengalami peningkatan signifikan sejak tahun 2018, dengan fokus dominan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan pendekatan kualitatif. Hasil pemetaan bibliometrik mengidentifikasi tiga klaster utama dalam peta penelitian meliputi: (1) penguasaan literasi statistik oleh siswa, (2) pengukuran kemampuan secara empiris, serta (3) integrasi literasi statistik dalam pembelajaran abad ke-21. Hal ini menunjukkan bahwa literasi statistik tidak lagi berdiri sebagai topik terpisah, melainkan membentuk hubungan konseptual yang erat, yang memperlihatkan bahwa literasi statistik telah tertanam dalam strategi pembelajaran kontekstual dan transformatif.

Implikasi dari temuan ini menggarisbawahi pentingnya dukungan sistematis dari berbagai aspek pendidikan, antara lain dalam bentuk: (1) pelatihan guru agar mampu merancang pembelajaran statistik yang kontekstual, (2) pengembangan kurikulum yang menempatkan literasi statistik sebagai kompetensi lintas pelajaran, serta (3) penggunaan asesmen autentik yang mampu mengukur kemampuan siswa secara holistik dan aplikatif. Meskipun penelitian dengan pendekatan kualitatif mendominasi, hasil kajian ini membuka peluang besar untuk perluasan studi kuantitatif, pengembangan instrumen yang valid dan reliabel, serta eksplorasi konteks pendidikan lainnya, termasuk pada jenjang pendidikan dasar, perguruan tinggi, serta populasi lintas budaya dan geografis. Dengan demikian, penguatan literasi statistik siswa harus menjadi prioritas strategis dalam dunia pendidikan agar membentuk generasi yang mampu menjadi warga digital yang kritis, reflektif, dan bertanggung jawab dalam menghadapi tantangan berbasis data pada abad ke-21.

REFERENSI

- Adarkwah, M. A. (2021). I'm not Against Online Teaching, but What About Us?: ICT In Ghana Post Covid-19. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1665–1685. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z>
- Andriatna, R., & Kurniawati, I. (2021). Analisis Level Literasi Statistik Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2), 619–632. <https://doi.org/10.36526/tr.v5i2.1497>

- Büscher, C. (2022). Design Principles for Developing Statistical Literacy in Middle Schools. *Statistics Education Research Journal*, 21(1), 1–16. <https://doi.org/10.52041/serj.v21i1.80>
- Chen, C. C., Wang, N. C., Tu, Y. F., & Lin, H. J. (2021). Research Trends from a Decade (2011–2020) for Information Literacy in Higher Education: Content and Bibliometric Mapping Analysis. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 48–59. <https://doi.org/10.1002/pra2.435>
- Dierker, L., Evia, J. R., Freeman, K. S., Woods, K., Zupkus, J., Arnholt, A., Moliski, E. G., Deckard, N. D., Gallagher, K., & Rose, J. (2018). Project-Based Learning in Introductory Statistics: Comparing Course Experiences and Predicting Positive Outcomes for Students from Diverse Educational Settings. *International Journal of Educational Technology and Learning*, 3(2), 52–64. <https://doi.org/10.20448/2003.32.52.64>
- Duman, M., Taat, M. S., & Abdullah, M. K. (2021). Pengaruh Iklim Organisasi ke Atas Sikap Guru terhadap Perubahan dalam Pendidikan Abad ke-21. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(6), 86–99. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i6.814>
- Emilia, N. R., & Amir, M. F. (2022). Treffinger Learning to Enhance Statistical Literacy Primary Student. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 11(3), 522–532. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i3.46115>
- Fachmi, N. M., Maula, L. H., & Nurmeta, I. K. (2023). Model Inquiry Learning Berbasis Literasi Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(4), 1646–1652. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5558>
- Hariyanti, F., & Wutsqa, D. U. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Statistika dan Peluang untuk Mengembangkan Statistical Literacy Siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 46–58. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.14997>
- Latifah, A. N., Irianti, M., & Azizahwati, A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran ICARE Berbantuan Aplikasi Assemblr Edu untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 102–111. <https://doi.org/10.31849/zn.v6i1.18371>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies that Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Marchy, F., & Juandi, D. (2023). Student's Statistical Literacy Skills (1980-2023): A Systematic Literature Review with Bibliometric Analysis. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 4(1), 31–45. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v4i1.105>
- Pham, N. T., Tran, D., Nguyen, A. T. T., & Huynh, B. T. (2024). High School Students' Statistical Literacy Changes in a Flipped Classroom Environment: A Quasi-Experimental Study. *Vietnam Journal of Education*, 8(2), 91–101. <https://doi.org/10.52296/vje.2024.365>
- Rohayati, S., Agustini, A., & Abdullah, A. A. (2020). Teaching an Undergraduate Statistics Class in Digital Era. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3(April), 371–373. <https://doi.org/10.14421/icse.v3.530>
- Setiani, N. W., & Suyitno, A. (2021). Kemampuan Membaca Data dan Rasa Ingin Tahu Siswa Terhadap Kemampuan Literasi Statistik. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2), 257–270. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.915>
- Shinta, O., & Agoestanto, A. (2025). Kemampuan Literasi Matematika dan Self-Regulated Learning Siswa pada Model Problem Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 8, 283–292. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma>
- Syarifuddin, S., Ilham, I., Anhar, A. S., Abdussahid, A., Umar, U., Ramadhan, S., & Kaharudin, K. (2024). Pemanfaatan Media dan Sumber Belajar Digital Melalui Kegiatan Workshop pada

- Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bima. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.53299/bajpm.v4i2.386>
- Yusof, I.J. (2021). Assessing Statistical Literacy Level of Postgraduate Education Research Students in Malaysian Research Universities. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(5), 1318–1324. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i5.1800>
- Yuniawatika, Y. (2018). Statistical Literacy and its Urgency for Students. *International Conference on Education Management and Administration*, 269(CoEMA), 170–173. <https://doi.org/10.2991/coema-18.2018.41>