

## TREN PENELITIAN E-MODUL DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM SATU DEKADE TERAKHIR (2014-2024): ANALISIS BIBLIOMETRIK

Asep Simbolon<sup>1</sup>, Nurjanah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Bandung, Indonesia

<sup>1</sup>asepsimbolon@upi.edu, <sup>2</sup>nurjanah@upi.edu

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Mar 9, 2024  
Revised May 17, 2024  
Accepted May 21, 2024

#### Keywords:

E-modul;  
Pendidikan Matematika;  
Bibliometrik analisis;  
Scopus;  
Tren Penelitian

### ABSTRACT

*This study aims to comprehensively analyze and visualize research publications on e-modules in mathematics education over the past decade. The data was collected using the keywords "e-module" and "mathematics" from the Scopus database, and 45 documents met the study's eligibility criteria in 2014 - 2024. The bibliometric analysis method was used to analyze the data with the assistance of VOSViewer software. The analysis results revealed a significant increase in the publication of e-modul mathematics research from 2020 to 2023. As an affiliation, the University of Lampung, Indonesia, has the highest number of publications on e-module mathematics in the last decades. Astalini was the only author to publish an article in the journal with the highest rank, Q2, related to e-modules in mathematics. Recently, frequent co-occurrence keywords in research include e-module, STEM, critical thinking, creative thinking, and students. These topics can be used as references for future research, and new keywords such as computational thinking, augmented reality, mathematical literacy, and others can be combined to further expand the scope of research.*

#### Corresponding Author:

Nurjanah,  
Universitas Pendidikan  
Indonesia  
Bandung, Indonesia  
nurjanah@upi.edu

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam dan memvisualisasikan penelitian yang berkaitan dengan e-modul dalam pendidikan matematika dalam satu dekade terakhir. Proses pengumpulan data menggunakan kata kunci "e-module" and "Mathematics" pada data base Scopus dan diperoleh 45 dokumen pada tahun 2014 -2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis bibliometrik dengan menggunakan bantuan software VOSViewer. Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan jumlah publikasi e-modul matematika mulai pada tahun 2020 hingga 2023. Universitas Lampung, sebagai afiliasi yang paling banyak mempublikasikan artikel e-modul matematika dalam 10 tahun terakhir. Astalini merupakan satu-satunya penulis yang mempublikasikan artikel e-modul matematika pada jurnal dengan ranking tertinggi Q2. Tren topik pada kemunculan bersama kata kunci yang sering muncul adalah e-modul, STEM, *critical thinking*, *creative thinking*, *students*. Topik penelitian ini masih dapat menjadi referensi pada penelitian selanjutnya atau kata kunci baru seperti *computational thinking*, *augmented reality*, *mathematical literacy*, dan HOTS dapat digabungkan untuk memperluas cakupan penelitian.

### How to cite:

Simbolon, A., & Nurjanah, N. (2024). Tren penelitian e-modul dalam pendidikan matematika dalam satu dekade terakhir (2014-2024): Analisis bibliometrik. *JPPI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(3), 485-500.

## PENDAHULUAN

Pada era *society* 5.0 perkembangan teknologi digital telah meningkat dan menjadi tantangan bagi dunia Pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran matematika (Idris & Bacotang, 2023; Rizqi & Dewi, 2022). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menstimulus minat belajar siswa dan meningkatkan motivasi belajar siswa (Aremu & Efuwape, 2013). Berbagai bentuk teknologi inovasi dapat diimplementasikan dalam siklus kegiatan aktivitas pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi yang dapat dilakukan adalah pengembangan suatu bahan ajar elektronik atau e-modul. Pengintegrasian teknologi seperti e-modul pada era sekarang ini terbukti efektif dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa sebagai alternatif pembelajaran pada era *society* 5.0 (Ulliyah et al., 2023).

Modul atau bahan ajar merupakan salah satu media cetak yang disusun secara terstruktur dan sistematis yang dirancang agar peserta didik dapat lebih mudah belajar secara mandiri (Nuranisa et al., 2023; Wulandari et al., 2020). Modul atau bahan ajar cetak ini digunakan untuk oleh guru dan siswa untuk melakukan aktivitas proses pembelajaran. Namun seiring berkembangnya zaman bahan ajar versi cetak telah berinovasi menjadi bahan ajar versi elektronik atau e-modul. E-modul merupakan inovasi modul cetak menjadi modul elektronik yang dapat dibaca pada komputer atau *smartphone* dengan bantuan *software* yang disusun secara sistematis dan memiliki kelebihan seperti terdapat animasi, audio dan interaktif (Maryam et al., 2019; Rochsun & Agustin, 2020). Melalui e-modul yang didesign dengan tampilan yang menarik dilengkapi dengan audio, animasi dan interaksi dapat memvisualisasikan materi yang abstrak dengan harapan dapat merangsang minat dan meningkatkan motivasi belajar siswa (Rahim et al., 2020). Jadi E-modul adalah suatu bahan ajar elektronik yang didesign dengan suatu inovasi (audio, animasi dan interaktif) dengan demikian mampu menstimulus minat dan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri.

Dalam 10 tahun terakhir, terjadi peningkatan popularitas pada minat penelitian yang membahas tentang e-modul, hal ini karena manfaat dan efektifitas penggunaan e-modul di dalam pembelajaran (Lisdayenti et al., 2023; Sitorus et al., 2019; Suwandi et al., 2024). Beberapa hasil riset menunjukkan penggunaan e-modul dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Hikayat et al., 2020; Seruni et al., 2020), berpikir kreatif (Putratama & Kharisudin, 2022), dan pemecahan masalah (Widya et al., 2023). Untuk melihat bagaimana publikasi tentang e-modul dalam pembelajaran matematika dalam 10 tahun terakhir dilakukan dengan pendekatan bibliometrik.

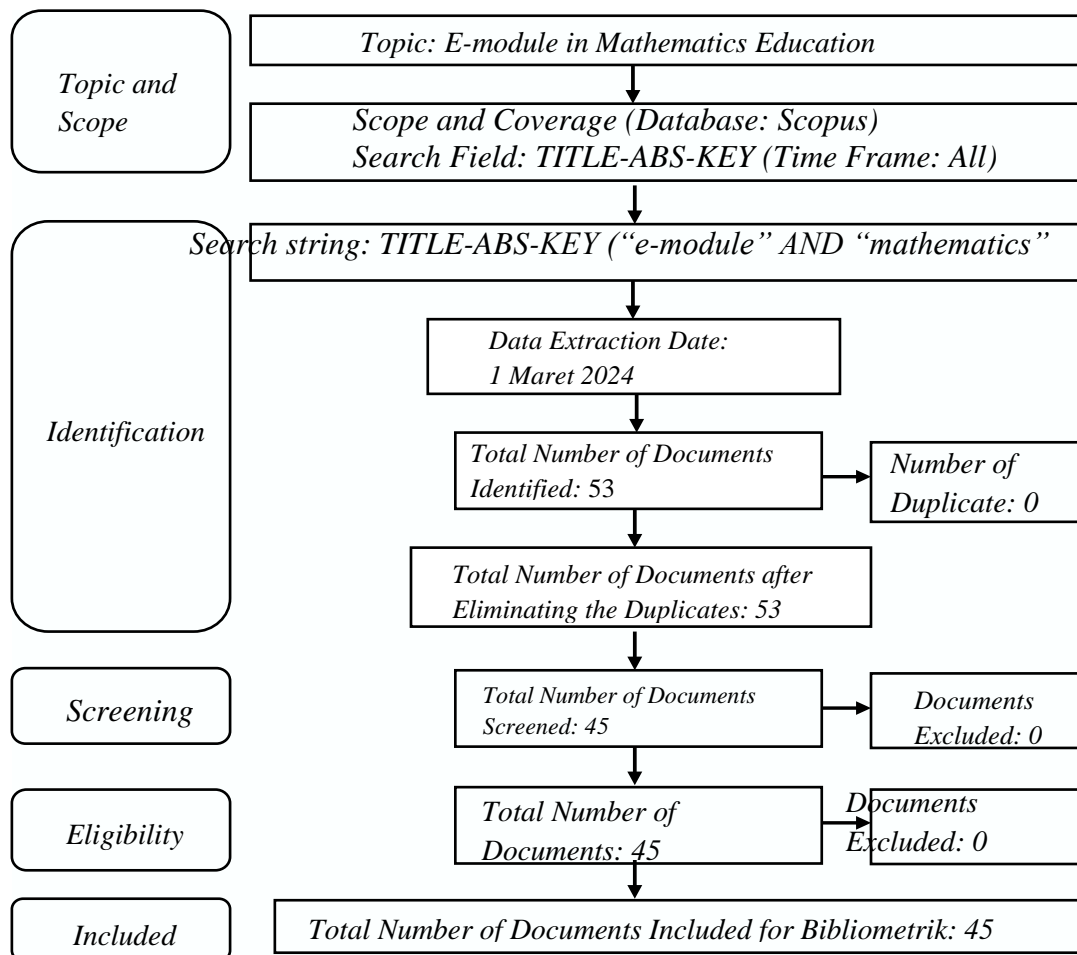
Bibliometrik merupakan suatu alat atau metode statistik dalam menganalisis data publikasi (Jia et al., 2022; Zhang et al., 2018). Bibliometrik merupakan suatu alat analisis yang secara komprehensif dapat menganalisis data set yang dibentuk ke dalam matriks (Arruda et al., 2022). Bibliometrik merupakan suatu alat untuk mencari penelitian yang sedang populer dan signifikan sedang dilakukan pada bidang tertentu (Zyoud et al., 2022). Jadi, Bibliometrik adalah suatu metode analisis yang dapat digunakan untuk menganalisis dan memvisualisasikan penelitian yang dilakukan pada periode tertentu.

Telah banyak dilakukan penelitian tentang e-modul dalam pembelajaran matematika, namun belum pernah dilakukan analisis penelitian terkait e-modul dalam pembelajaran matematika yang dipublikasikan pada data base scopus. Tujuan penelitian ini adalah untuk memvisualisasikan dan menganalisis trend penelitian yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dalam satu dekade terakhir. Fokus analisis penelitian dengan menggunakan pendekatan bibliometric dalam penelitian ini adalah 1) untuk melihat Bagaimana trend publikasi tentang e-modul dalam pembelajaran matematika dalam 1 dekade terakhir? 2)

Bagaimana dokumen, penulis, dan afiliasi memberikan kontribusi penelitian berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dalam 1 dekade terakhir? 3) Bagaimana tema/topik tren penelitian tentang e-modul dalam pembelajaran matematika dalam satu dekade terakhir?

**METODE**

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif dan visualisasi bibliometrik. Dengan menggunakan visualisasi bibliometrik dapat memudahkan untuk menentukan gambaran area penelitian (Garfield, 2009). Sampel penelitian ini adalah 45 dokumen publikasi yang diambil dari database scopus. Database scopus merupakan database terindeks internasional dengan publikasi dokumen yang *well-qualified* (Zhu & Liu, 2020). Kata kunci yang digunakan peneliti dalam mesin pencarian scopus adalah “*e-module*”, “*electronics module*” dan “*mathematics*”. Rentang tahun yang diambil pada pencarian publikasi adalah pada tahun 2014 – Maret 2024. Proses pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah PRISMA yaitu *identification, screening, eligibility, dan include* (Moher et al., 2009) pada gambar 1.

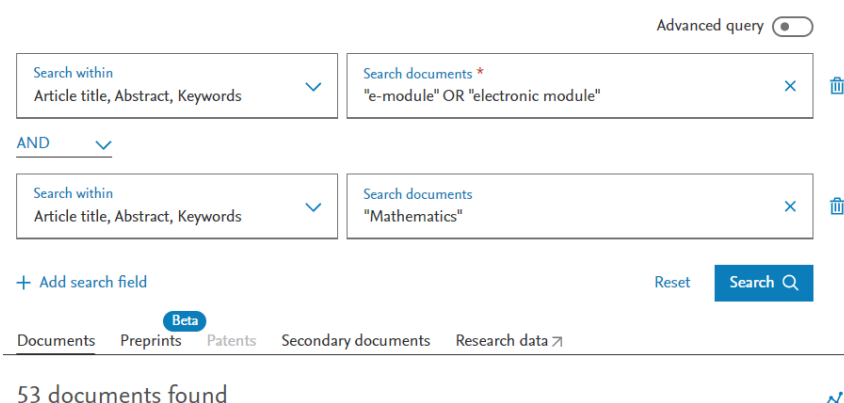


**Gambar 1.** Proses Pengumpulan Data

*Topic and Scope.* Tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan topik dan scope penelitian yang akan dilakukan peneliti, pada tahap ini peneliti mengambil topik “E-modul dalam Pendidikan matematika”. Tujuan pengambilan topik ini adalah untuk melihat bagaimana

gambaran trend penelitian e-modul sehingga dapat dilakukan langkah selanjutnya untuk melakukan penelitian berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika.

*Identification.* Tujuan pada tahap indentifikasi adalah untuk mendapatkan jumlah dokumen publikasi sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan pada seach engine database scopus. Strategi pencarian luas dengan kata kunci yang tepat mampu memaksimalkan cakupan publication yang relevan dan ideal untuk studi multi disiplin pada domain (Gurzki & Woisetschläger, 2017). Peneliti mengidentifikasi topik penelitian dengan melakukan pencarian publikasi penelitian yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dengan memasukkan kata kunci “*e-module*” OR “*electronic module*” AND “*Mathematics*” pada database scopus. Pada tahap ini telah diperoleh 53 artikel dapat dilihat pada gambar 2 di bawah.



**Gambar 2.** *Identification Process*

*Screening.* Tahap ketiga yaitu proses *screening* dimana peneliti melakukan penyaringan dengan membatasi tahun publikasi yaitu 2014 - 2024 dan hanya dokumen bahasa inggris yang dimasukkan untuk proses selanjutnya. Pada tahap ini, peneliti telah melakukan proses penyaringan yang tidak sesuai dengan kebutuhan peneliti sehingga diperoleh 45 dari 53 dokumen yang akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

*Eligibility.* Pada tahap keempat yaitu peneliti melakukan kelayakan artikel sesuai dengan kebutuhan peneliti, peneliti mengecek judul artikel dan abstraknya, apakah sudah sesuai dengan yang peneliti butuhkan. Dalam hal ini, melihat kesesuaian pada konten materi, subjek penelitian dan negara.

*Included.* Pada tahap terakhir, peneliti telah mendapatkan jumlah dokumen yaitu 45 dokumen yang sesuai dengan kebutuhan peneliti untuk dilakukan proses selanjutnya.

Proses pengambilan data dilakukan pada 1 Maret 2024. Data yang diperoleh sebanyak 45 dokumen kemudian menyimpannya dalam bentuk format CSV. Data yang telah dikumpulkan dari database scopus dan dilakukan proses filterisasi sesuai dengan kebutuhan peneliti, kemudian data akan diolah dan divisualisasikan menggunakan bantuan *software VOSviewer* (Arruda et al., 2022; Van Eck & Waltman, 2010).

Tren publikasi tentang e-modul dalam pembelajaran matematika dilakukan dengan teknik analisis deskriptif pada data bibliometrik yang diambil dari database Scopus. Untuk menunjukkan trend jumlah publikasi setiap tahun pada 2014 – 2024 ditunjukkan dengan grafik yang menunjukkan jumlah publikasi dan jumlah kumulatif publikasi setiap tahun yang dihasilkan menggunakan *microsoft excel*. Tren metrik kutipan dari artikel terkait e-modul

dalam pembelajaran matematika dengan menghitung rata-rata *total publication* (TP), *total citation* (TC), *citation/cites per paper* (C/CP), *cites per year* (C/Y), *cites per author* (C/A), *h-index*, *g-index* dan *m-index* dibantu dengan *software publish or perish* (PoP). Fokus analisis penelitian ini adalah analisis dokumen publikasi and sitasi, *co-author* and affiliasi serta analisis kemunculan bersama kata kunci untuk menentukan trend penelitian dan kebaharuan penelitian. Fokus tren topik penelitian dapat ditentukan dari kemunculan kata kunci bersama yang divisualisasikan dengan bantuan *software biblioshiny for bibliometrics*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

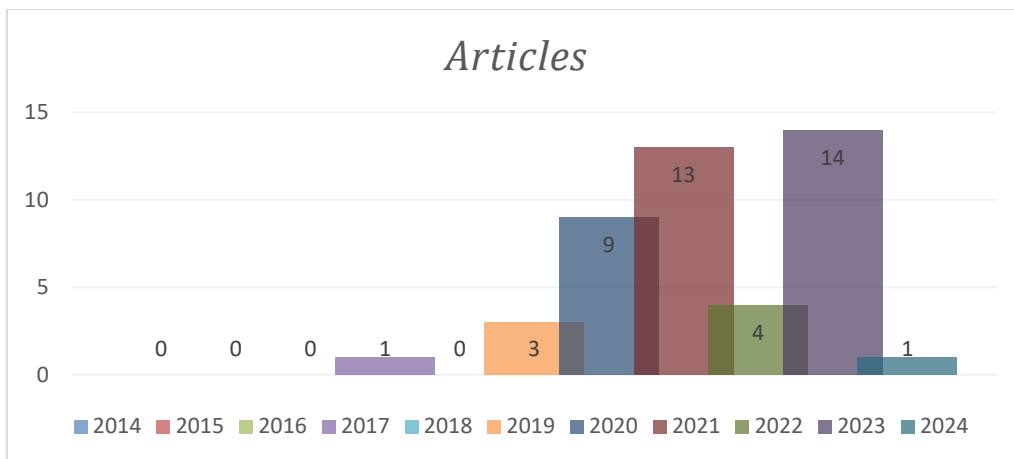
Setelah melakukan proses pengumpulan data, diperoleh 45 dokumen publikasi yang sesuai dengan peneliti inginkan (dapat dilihat pada gambar 1). Dari 45 dokumen publikasi tersebut diperoleh hasil metrik publikasi dan citasi yang dapat dilihat pada tabel 1 dilakukan dengan bantuan *software PoP*:

**Tabel 1.** Metrik Publikasi E-modul Matematika (2014 – 2024)

| <i>Description</i>       | <i>Results</i> |
|--------------------------|----------------|
| <i>Publication Years</i> | 2014 - 2024    |
| <i>Citation Years</i>    | 10             |
| <i>Total Publication</i> | 45             |
| <i>Citations</i>         | 76             |
| <i>Authors</i>           | 147            |
| <i>Cites/Year</i>        | 10.86          |
| <i>Cites/Paper</i>       | 1.69           |
| <i>Cites/Author</i>      | 76.00          |
| <i>Author/Paper</i>      | 0.91           |
| <i>h-index</i>           | 4              |
| <i>g-index</i>           | 7              |
| <i>m-index</i>           | 0.57           |

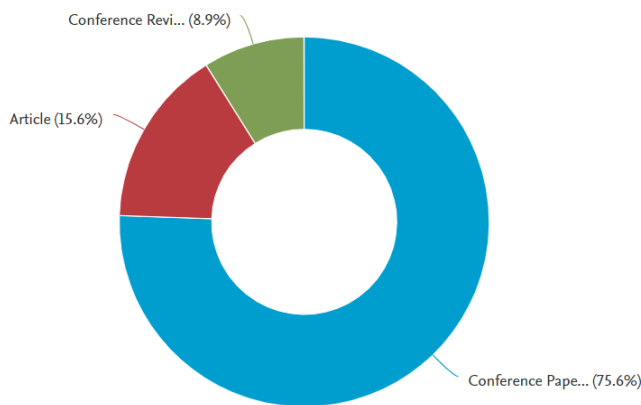
Pada Tabel 1 menunjukkan selama 10 tahun terakhir terdapat 45 dokumen yang telah dipublikasikan. Dari 45 dokumen tersebut telah dilakukan sitasi sebanyak 76 kali dengan rata-rata sitasi per paper yaitu 1.69 artinya minimal 1 kali atau lebih dilakukan sitasi setiap satu dokumen dan rata-rata sitasi per tahun yaitu 10.86 artinya minimal 10 kali atau lebih dilakukan sitasi setiap satu dokumen, serta sitasi per penulis yaitu 76.00 dengan total penulis selama periode 10 tahun terakhir adalah 147 penulis. Dapat dilihat juga *bahwa h-index* penulis adalah 4 artinya terdapat 4 dokumen dengan minimal 4 kali telah dilakukan sitasi, kemudian, *g-index* adalah 7 yang mengindikasikan terdapat 7 dokumen dengan sitasi tertinggi dari 49. Oleh karena itu, nilai *m-index* diperoleh dari perbandingan antara *h-index* dan *g-index* adalah 4:7 yaitu 0.57. Nilai *m-index* ( $\alpha$ ) akan selalu pada interval  $0 < \alpha \leq 1$  hal ini karena nilai *h-index* lebih kecil atau sama dengan dari *g-index* sesuai dengan hasil penelitian Donthu et al. (2020).

Untuk melihat bagaimana peningkatan publikasi artikel penelitian tentang e-modul pada pembelajaran matematika pada tahun 2014 sampai dengan 2024 dapat dilihat pada diagram 1.



**Gambar 3.** Jumlah publikasi E-modul Matematika (2019-2024)

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah peningkatan publikasi artikel tentang e-modul dalam pembelajaran matematika yang cukup signifikan adalah pada tahun 2022 ke 2023 yaitu meningkat sebanyak 10 dokumen. Peningkatan juga mulai terjadi pada tahun 2019 hingga 2021. Ini terjadi akibat situasi pandemi *covid-19* yang sedang melanda semua negara sehingga penggunaan e-modul dapat membantu dalam melakukan pembelajaran secara *online*. Dapat dilihat juga pada diagram 1 bahwa Jumlah dokumen publikasi artikel e-modul dalam pembelajaran matematika yang paling banyak terjadi pada tahun 2023 sebanyak 14 dokumen. Setelah tahun 2021, jumlah dokumen publikasi e-modul dalam pembelajaran matematika turun hanya menghasilkan 4 dokumen. Hal ini mengindikasikan turunnya minat peneliti dalam mengembangkan e-modul sehingga berakibat turunnya dokumen publikasi e-modul matematika pada tahun 2021. Sejak dilakukan pengambilan data dari database scopus pada tanggal 1 Maret 2024, pada tahun ini baru menghasilkan 1 dokumen publikasi dan akan bertambah sehingga perlu dilakukan analisa kembali.



**Gambar 4.** Jenis-jenis Dokumen E-modul Matematika (2014 – 2024)

Pada pengambilan 45 dokumen yang diperoleh, peneliti tidak melakukan penyaringan pada tipe dokumen pada database scopus sehingga diperoleh 3 tipe dokumen yang dapat dilihat pada Gambar 2 yaitu tipe dokumen *conference review* (8,9%), *article* (15,6%) dan *conference paper* (75,6%). Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa tipe dokumen yang paling banyak di publikasikan adalah *conference paper* yaitu 34 dokumen (75,6%), kemudian sebanyak 7 artikel (15,6%) dan 4 dokumen *conference review* (8,9%). 45 dokumen yang dipublikasikan tersebar di jurnal dan prosiding yang dapat dilihat pada tabel 2. Sebaran 7 dari 45 dokumen artikel berkaitan e-modul dalam pembelajaran matematika tersebar ke dalam beberapa jurnal internasional dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 2.** 10 Sumber Publikasi E-modul Matematika (2014 - 2024)

| Sumber   | Dokumen | Sitasi |
|--|---------|--------|
| AIP Conference Proceedings   | 16      | 4      |
| Journal of Physics: Conference Series  | 14      | 29     |
| IOP Conference Series: Earth and Environmental Science   | 6       | 10     |
| International Journal of Scientific and Technology Research                                    | 3       | 4      |
| International Journal of Interactive Mobile Technologies                                       | 1       | 7      |
| Journal Of Turkish Science Education   | 1       | 2      |
| Universal Journal of Educational Research  | 1       | 12     |
| International Journal of Evaluation and Research in Education                                  | 1       | 0      |
| ICCE 2019 - 27th International Conference on Computers in Education, Proceedings               | 1       | 0      |
| Proceedings of Uricet 2021 - Universitas Riau International Conference on Education Technology | 1       | 0      |

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa dokumen terbanyak adalah 16 dari 45 dokumen yang dipublikasikan pada *AIP conference proceeding* dengan 4 sitasi. 14 dari 45 dokumen dengan sitasi terbanyak yang dipublikasikan pada *Journal of Physics: Conference Series*. 6 dokumen dipublikasikan pada *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* yang telah disitasi sebanyak 10 kali. 1 dokumen telah disitasi sebanyak 12 kali yang dipublikasikan pada *Universal Journal of Educational Research* dan 1 dokumen yang telah disitasi sebanyak 7 kali yang dipublikasikan pada *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. Namun, terdapat 3 dokumen yang belum pernah dilakukan sitasi pada dokumen tersebut.

**Tabel 3.** Publikasi E-modul Matematika Pada Jurnal Internasional (2014 – 2024)

| Authors (Years)                   | Title   | Source  | Rank     | Total Citations |
|-----------------------------------|---|---|----------|-----------------|
| (Achmad & Suparman, 2020)         | Design of E-Module with RME Approach to Improve the Creative Thinking Ability of Students                                 | International Journal of Scientific and Technology Research | No Value | 1               |
| (Kusumaningtyas & Suparman, 2020) | E-Module Design Based Mathematics PBL Learning Model to Enhance Creative Thinking Skills                                  | International Journal of Scientific and Technology Research | No Value | 3               |
| (Aziz & Suparman, 2020)           | Design Of Mathematical E-Module Based on Inquiry Learning Model to Stimulate the Creative Skills                          | International Journal of Scientific and Technology Research | No Value | 1               |
| (Hikayat et al., 2020)            | Design of Realistic Mathematics Education Approach to Improve Critical Thinking Skills                                    | Universal Journal of Educational Research                   | No Value | 12              |
| (Setiyani et al., 2022)           | E-Module Design Using Kvisoft Flipbook Application Based on Mathematics Creative Thinking Ability for Junior High Schools | International Journal of Interactive Mobile Technologies    | Q3       | 9               |

|                             |   |   |    |   |
|-----------------------------|---|---|----|---|
| (Astalini et al., 2022)     | A Study for Student Perception of Mathematical Physics E-Module Based on Gender             | Journal of Turkish Science Education                          | Q2 | 2 |
| (Ferdiani & Harianto, 2024) | Honey And Mumford Learning Style: Creative Thinking Process in Solving Statistical Problems | International Journal of Evaluation and Research in Education | Q3 | 0 |

Berdasarkan tabel 3, terdapat 7 dokumen artikel yang dipublikasikan ke dalam jurnal internasional yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika. Terdapat 4 dokumen artikel yang dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi namun tidak memiliki nilai ranking, hal ini disebabkan karena status discontinued pada jurnal tersebut. Padahal dapat dilihat bahwa jurnal “*Universal Journal of Educational Research*” merupakan jumlah terbanyak 12 kali telah disitasi oleh penelitian lainnya. Kemudian terdapat 2 dokumen artikel yang dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi rank Q3 yang mana telah disitasi sebanyak 9 kali. Dan, 1 dokumen artikel yang telah dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi rank Q2 namun hingga artikel ini ditulis belum terdapat artikel lainnya yang merujuk pada artikel tersebut. Dapat dilihat juga belum terdapat dokumen artikel yang berkaitan dengan e-modul matematika yang dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi rank Q1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan penelitian yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dapat dipublikasikan pada jurnal Q1.

*Co-author* dan *Affiliasi*. Analisis *co-author* merupakan analisis interaksi hubungan sosial antara penulis dengan affiliasi dalam mengembangkan bidang penelitian tertentu (Putra et al., 2023). Analisis *co-author* dari penelitian ini merepresentasikan hubungan antara penulis dengan affiliasi yang berkaitan dengan tema penelitian e-modul dalam pembelajaran matematika pada periode 2014 – 2024. Jumlah dokumen yang dipublikasikan oleh penulis berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dapat dilihat pada diagram 2.

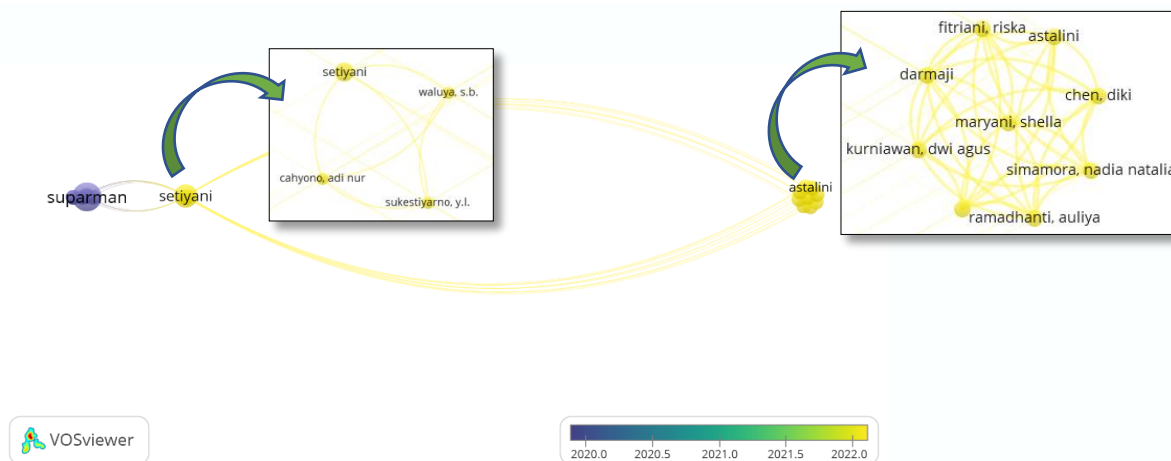


**Gambar 5.** Jumlah Dokumen Penulis Tentang E-modul Matematika (2014 – 2024)

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa penulis “Andra D and Suparman” adalah penulis terbanyak yang mempublikasikan artikelnya pada scopus sebanyak 3 dokumen pada 10 tahun terakhir. Nama penulis “Andra D” tertulis pada 3 dokumen yang berbeda sebagai penulis kedua yang berafiliasi dengan Universitas Lampung dimana ketiga dokumen tersebut dipublikasikan pada tahun (2021) pada *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Begitu juga nama penulis “Suparman” tertulis pada 3 dokumen yang berbeda sebagai penulis kedua yang



beraffiliasi Universitas Achmad Dahlan dimana ketiga dokumen tersebut dipublikasikan pada tahun (2020) pada *International Journal of Scientific and Technology Research* dan *Universal Journal of Educational Research*. Kemudian, terdapat 7 penulis yang mempublikasikan artikelnya pada scopus sebanyak 2 dokumen. Untuk melihat interaksi hubungan antara penulis dapat dilihat pada gambar 6 dengan membatasi minimum 2 jumlah dokumen penulis.



**Gambar 6.** Co-author Overlay Visualization

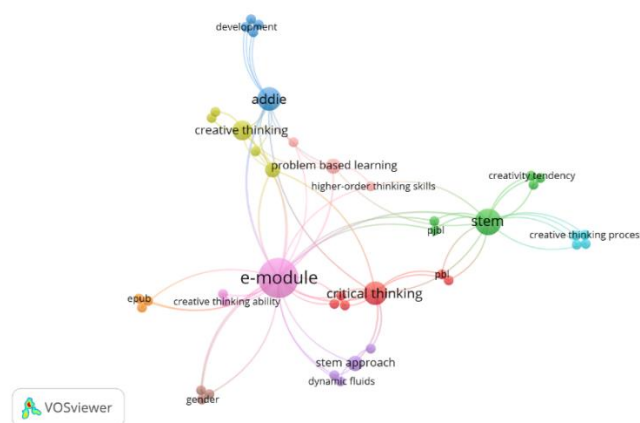
Pada gambar 6 menunjukkan Suparman merupakan penulis terbanyak yang terlebih dahulu telah mempublikasikan dokumennya pada tahun 2020 yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika. Suparman merupakan penulis dengan sitasi terbanyak dengan total 14 cited. Artikel Suparman (2020) dengan judul “*Design of realistic mathematics education approach to improve critical thinking skills*” telah disitasi sebanyak 12 kali. Dapat dilihat juga pada Gambar 3 bahwa terdapat interaksi antar penulis: Setiyani; Cahyono,adi nur; waluya; s b; Sukestiyarno, y.l yang berinteraksi dengan “Suparman”. Artikel (Setiyani et al., 2022) dengan judul “*E-module design using kvisoft flipbook application based on mathematics creative thinking ability for junior high schools*” yang telah disitasi sebanyak 9 kali. Demikikan juga dengan penulis “Astalini”; Chen, diki; Fitriani,riska; Darmaji, Kurniawan,dwi agus; Wulandari,mashelin; Ramadhanti,auliya; Maryani,sheila; dan Simamora,nadia; saling memiliki interaksi satu sama lain dengan penulis “Setiyani”. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan sosial antar penulis dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan e-modul matematika. Affiliation yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Publikasi E-modul Matematika oleh Afiliasi (2014-2024)

| Affiliation                                  | Articles |
|--|----------|
| Universitas Lampung                          | 6        |
| Universitas Achmad Dahlan                    | 5        |
| Universitas Negeri Jakarta                   | 4        |
| Universitas Negeri Padang                    | 4        |
| Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung | 3        |
| Universitas Negeri Semarang                  | 2        |
| University of Muhammadiyah Surakarta         | 2        |
| Universitas Jambi                            | 2        |
| Universitas Islam Negeri Mataram             | 1        |
| Chengdu Foreign Languages Schools            | 1        |

Pada Tabel 4 menunjukkan penulis dari Universitas Lampung yang paling banyak melakukan riset terkait e-modul dalam pembelajaran matematika telah mempublikasikan artikel sebanyak 6 dokumen yaitu “Andra” (2021) sebagai penulis yang mempublikasikan 3 artikel, diikuti dengan Universitas Achmad Dahlan yang telah mempublikasikan 5 artikel dengan penulis “Suparman” (2020) yang merupakan contributor terbesar yang telah mempublikasikan 3 dokumen. Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Negeri Padang masing-masing mempublikasikan 4 artikel, dimana penulis (Seruni et al., 2020) dengan artikel yang berjudul “Implementation of E-Module Flip PDF Professional to Improve Students' Critical Thinking Skills Through Problem Based Learning” dari Universitas Negeri Padang telah disitasi sebanyak 13 kali.

Analisis Kata Kunci. Analisis *co-word* merupakan metode yang tepat untuk mengungkapkan dan mengeksplor struktur kata kunci yang tersembunyi, serta mencari hubungan antara konsep-konsep pada penelitian (Putra et al., 2023). Analisis berdasarkan kemunculan bersama kata kunci penulis dimana peneliti membatasi jumlah minimum kata kunci kemunculan bersama yaitu 2 dari 137 total kata kunci, ada 36 kata kunci kemunculan bersama. Dari 36 kata kunci tersebut dibagi ke dalam 5 kluster besar yaitu kluster warna pink, merah, hijau, biru, kuning. Visualisasi kata kunci dapat dilihat dapat dilihat pada *network visualization*, dan *overlay visualization*.



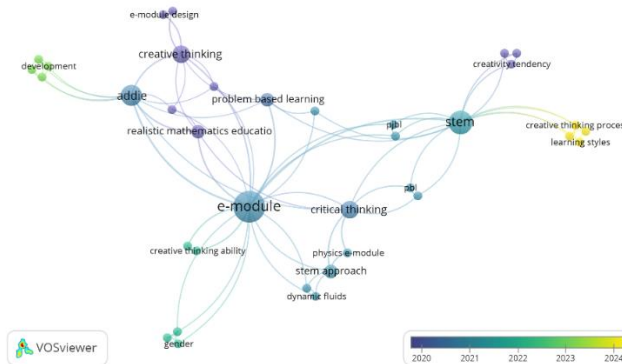
**Gambar 7.** Visualisasi Jejaring Kumunculan Bersama Kata Kunci E-modul Matematika

Dapat dilihat pada Gambar 7, terdapat 5 kluster besar yang mendominasi yaitu *critical thinking*, *addie*, *creative thinking*, *stem*, and *e-module*. Pada kluster 1 yaitu *critical thinking* terdiri dari 7 *item*, kluster 2 ADDIE terdiri dari 5 *item*, kluster 3 STEM terdiri dari 3 *item* dan e-modul terdiri dari 2 *item*. Dapat dilihat pada gambar di atas, fokus penelitian pada kluster *critical thinking* adalah STEM approach and PBL. Fokus penelitian pada kluster ADDIE adalah *development*, *social arithmetic*, *stem approach*, dan *electronic module*. Dapat dilihat juga bahwa kluster e-modul merupakan yang terbesar artinya dimana kemunculan bersama kata kunci adalah 8 dengan total jejaring adalah 19 dengan total kekuatan jejaring adalah 8. Kemunculan bersama kata kunci dan total kekuatan jejaring dapat dilihat pada tabel 5 di bawah.

**Tabel 5.** Top 5 Kemunculan Bersama Kata Kunci E-modul Matematika (2014 – 2024)

| Keyword           | Occurences | Total link strength |
|-------------------|------------|---------------------|
| E-module          | 8          | 8                   |
| STEM              | 5          | 5                   |
| ADDIE             | 4          | 4                   |
| Critical thinking | 3          | 3                   |
| Creative thinking | 3          | 3                   |

Kemunculan bersama kata kunci dapat digunakan untuk melihat tren penelitian yang terbaru hingga yang sudah lama dilakukan. Berdasarkan warna kata kunci pada *overlay visualization* akan membantu kita melihat tren-tren penelitian yang sudah lama dilakukan sampai dengan penelitian yang terbaru yang sudah dilakukan berkaitan dengan e-modul dalam matematika. Kata kunci yang berwarna biru menyatakan penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2020 ke bawah, sedangkan kata kunci warna hijau menyatakan penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2023, sedangkan kata kunci berwarna kuning menyatakan penelitian tersebut merupakan penelitian terbaru yang dilakukan pada tahun 2024. *Overlay visualization* dapat dilihat pada gambar 8 di bawah.



**Gambar 8.** *Co-occurrences Keywords Overlay Visualization*

Berdasarkan Gambar 8, dapat dilihat kata kunci yang berwarna hijau merepresentasikan kata kunci pada tahun 2023 yaitu *development, electronic module, social arithmetic, and stem approach*. Sedangkan kata kunci berwarna kuning yaitu kata kunci *creative thinking process, learning style, theory, and pragmatic* merupakan kata kunci penelitian terbaru e-modul matematika. Berdasarkan kemunculan bersama kata kunci pada tahun 2023 – 2024 menunjukkan bahwa tren penelitian e-modul masih berkaitan dengan pengembangan e-modul yang dikaitkan kata kunci berpikir kreatif dan pendekatan STEM. Kata kunci ini masih dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika atau dapat memunculkan kata kunci yang baru yang belum muncul yang berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika seperti *computational thinking, mathematical literacy, augmented reality, dan HOTS*.

Tren topik. Statistik tren topik yang muncul terkait e-modul dalam pembelajaran matematika dibantu dengan *software Biblioshiny for Bibliometrics* dapat dilihat pada tabel 6 di bawah.

**Tabel 6.** *Tren Topik E-modul Matematika (2014 – 2024)*

| Trend Topic   | Freq | Year_q1 | Year_med | Year_q3 |
|---|------|---------|----------|---------|
| Electronic modules                                      | 7    | 2020    | 2021     | 2023    |
| Surveys   | 6    | 2019    | 2021     | 2023    |
| Students  | 15   | 2020    | 2022     | 2023    |
| STEM (science, technology, engineering and mathematics) | 13   | 2021    | 2022     | 2023    |
| Education computing                                     | 7    | 2020    | 2021     | 2023    |

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa tren topik penelitian yang paling banyak dilakukan berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika adalah STEM, *student, electronic module, education computing, and survey*. Pada periode 2020 hingga 2023 topik STEM dan *students*

menjadi kata kunci penelitian yang paling populer digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian e-modul dalam pembelajaran matematika lebih dominan pada bidang STEM yang diterapkan langsung pada siswa. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan bahwa pengintegrasian e-modul dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa (Aspridanel et al., 2022; Chidayati et al., 2021; Sari et al., 2022). Topik-topik penelitian di atas masih dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya dengan menambahkan variabel kata kunci baru seperti *augmented reality*; *mathematical literacy*; *computational thinking*; dan HOTS.

## Pembahasan

Penelitian tentang e-modul dalam Pendidikan Matematika dalam sepuluh tahun terakhir yang telah dipublikasikan pada database Scopus menunjukkan tren positif. Sesuai dengan penelitian Erliasna (2024) menunjukkan publikasi e-modul meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini terjadi oleh dampak dari pada situasi pandemi *covid-19* sehingga banyak tenaga pendidik atau peneliti yang mengembangkan produk e-modul untuk diterapkan dalam pembelajaran secara *online*. Erliasna (2024) menyatakan beberapa tahun ini terjadi peningkatan pembelajaran *online* sekitar 12 -14 persen per tahun. Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rohmatulloh et al., 2022) yang menjelaskan bahwa penggunaan e-modul memberikan dampak positif dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Dewi & Kuswanto, 2023; Hidayat et al., 2023) bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan dapat diaplikasikan pada pembelajaran. Lebih lanjut, e-modul yang dikembangkan berperan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Siswa mampu belajar secara aktif dan mandiri melalui e-modul yang dikembangkan. Kemampuan komunikasi matematis meningkat dengan kategori tinggi, kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan kategori sedang dan kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dengan kategori tinggi. Melalui pembuatan e-modul ini merupakan salah satu inovasi bahan ajar yang mudah diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini karena penggunaan e-modul yang dapat mengurangi biaya produksi, dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh siswa dan praktis (Widya et al., 2023). Tenaga pendidik atau peneliti selanjutnya masih sangat direkomendasikan dalam mendesain produk e-modul matematika yang interaktif sehingga dapat memfasilitasi proses berpikir kritis, dan kreatif siswa.

Pengembangan e-modul matematika dalam periode sepuluh tahun terakhir ini didominasi oleh model pembelajaran *problem-based learning* (PBL), *project-based learning* (PjBL), pendekatan *realistic mathematics education* (RME), dan pendekatan STEM. Integrasi e-modul matematika dengan menggunakan model pembelajaran PBL, PjBL, RME, atau STEM dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Hidayat et al., 2023), kemampuan berpikir kritis siswa (Seruni et al., 2020), berpikir kreatif siswa (Achmad & Suparman, 2020; Sari et al., 2022) serta representasi matematis siswa (Putra et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian Seruni et al. (2020) menjelaskan bahwa melalui implementasi e-modul dengan model PBL dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan membantu siswa berpikir secara kritis dalam memecahkan masalah. Melalui e-modul yang dikembangkan motivasi siswa dapat terdorong untuk belajar secara aktif dan mandiri. Hal ini berdampak positif pada pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Rohmatulloh et al., 2022). Hal ini menunjukkan untuk terus dilakukan pengembangan e-modul matematika untuk dapat diterapkan pada pembelajaran matematika pada era digital saat ini. Pengembangan e-modul matematika dengan menggunakan model pembelajaran yang lain masih terbuka untuk dilakukan pada penelitian selanjutnya agar cakupan model pembelajaran e-modul matematika lebih luas.

Topik materi dalam pengembangan e-modul matematika dalam periode sepuluh tahun terakhir pada database Scopus adalah penjumlahan dan pengurangan bilangan; aritmetika sosial; aljabar; dan literasi statistik. Topik materi e-modul matematika yang diambil masih didominasi pada materi matematika tingkat SMP. Hal ini karena pengembangan e-modul oleh peneliti sebelumnya dimulai pada materi yang lebih sederhana pada tingkat SMP. Oleh karena itu, sangat memungkinkan pengembangan e-modul matematika pada penelitian selanjutnya dengan mengambil materi matematika pada tingkat SMA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan diskusi dapat disimpulkan bahwa tren publikasi terkait e-modul dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan khususnya pada tahun 2019 hingga tahun 2023. Topik penelitian terbaru yang dilakukan berkaitan dengan e-modul dalam pembelajaran matematika berdasarkan kata kunci penulis adalah 1) *development, electronic module, social arithmetic, and stem approach* 2) *creative thinking process, learning style, theory, and pragmatic*. Topik penelitian yang belum banyak dilakukan terkait dengan *e-module* dalam pembelajaran matematika seperti *computational thinking, mathematical literacy, augmented reality*, dan HOTS. Tema atau topik penelitian di atas dapat dijadikan sebagai referensi untuk dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya terkait dengan e-modul dalam pembelajaran matematika. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sumber data yang diambil masih hanya dari 1 sumber yaitu database scopus. Untuk penelitian selanjutnya yang masih satu tema dengan penelitian ini dapat mengambil sumber data dari database lainnya seperti Sinta, Dimension, WoS dan yang lainnya. Batasan tahun publikasi masih terbatas pada Maret 2024, perlu dilakukan kajian lebih lanjut hingga akhir tahun 2024.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pembiayaan Pendidikan Tinggi (BPPT) Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI) dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP), Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang telah mendanai biaya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua penulis dan *reviewer* JPNI yang telah berkontribusi dalam meningkatkan kualitas artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. R., & Suparman. (2020). Design of e-module with RME approach to improve the creative thinking ability of students. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 5228–5233.
- Aremu, A., & Efuwape, B. M. (2013). A microsoft learning content development system (LCDS) based learning package for electrical and electronics technology-issues on acceptability and usability in Nigeria. *American Journal of Educational Research*, 1(2), 41–48. <https://doi.org/10.12691/education-1-2-2>
- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença, D., & Bartholo, R. (2022). VOSviewer and bibliometrix. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, 110(3), 392–395. <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1434>
- Aspidanel, A., Abdurrahman, A., Lengkana, D., & Jalmo, T. (2022). STEM-integrated flipped classroom in the teacher's perspective: could its implementation in e-Module improve system thinking ability? *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 43–52. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v5i1.10663>
- Astalini, Darmaji, Kurniawan, D. A., Chen, D., Fitriani, R., Wulandari, M., Maryani, S.,

- Simamora, N. N., & Ramadhanti, A. (2022). A study for student perception of mathematical physics e-module based on gender. *Journal of Turkish Science Education*, 19(3), 911–936. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.156>
- Aziz, S. N., & Suparman. (2020). Design of mathematical e-module based on inquiry learning model to stimulate the creative skills. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 4806–4812.
- Chidayati, N., Distrik, I. W., & Abdurrahman, A. (2021). Improving students' higher order thinking skill with stem-oriented e-module. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 4(3), 274–286. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v4i3.9930>
- Dewi, P. S., & Kuswanto, H. (2023). The effectiveness of the use of augmented reality-assisted physics e-module based on pedicab to improve mathematical communication and critical thinking abilities. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 53–64. <https://doi.org/10.3926/jotse.1714>
- Donthu, N., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2020). Forty-five years of journal of business research: a bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 109(October 2019), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.039>
- Erliasna, E. (2024). *Bibliometrics analysis : trend for three decades in research article of web module or learning module*. 1(1), 44–57.
- Ferdiani, R. D., & Harianto, W. (2024). Honey and mumford learning style: creative thinking process in solving statistical problems. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(1), 496–502. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.25347>
- Garfield, E. (2009). From the science of science to scientometrics visualizing the history of science with histcite software. *Journal of Informetrics*, 3(3), 173–179.
- Gurzki, H., & Woisetschläger, D. M. (2017). Mapping the luxury research landscape: a bibliometric citation analysis. *Journal of Business Research*, 77, 147–166. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.11.009>
- Hardeli, Lisdayenti, M., Hafifah, H., & Yusmaita, E. (2023). The effectiveness of e-modules based on discovery learning model integrated by probing-prompting questions in high school chemistry learning. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 44(4), 1109–1114. <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2023.44.4.15>
- Hidayat, R., Musdi, E., & Jamaan, E. Z. (2023). E-module development using 3D pageflip professional media to improve mathematics problem solving skills of students in SMP Negeri 1 Padang Panjang. In Y. null, F. Tasman, R. Rifandi, & N. A. Rusyda (Eds.), *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2698). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0122470>
- Hikayat, C., Hairun, Y., & Suharna, H. (2020). Design of realistic mathematics education approach to improve critical thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2232–2244. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080606>
- Idris, R., & Bacotang, J. (2023). Exploring stem education trends in Malaysia: building a talent pool for industrial revolution 4.0 and society 5.0. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(2), 2226–6348. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i2/16825>
- Jia, K., Wang, P., Li, Y., Chen, Z., Jiang, X., Lin, C.-L., & Chin, T. (2022). Research landscape of artificial intelligence and e-learning: a bibliometric research. *Frontiers in Psychology*, 13, 795039. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.795039>
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. (2020). Development of e-module using flip pdf professional on temperature and heat material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012017>
- Kurniati, R. D., Andra, D., & Wayan Distrik, I. (2021). E-module development based on PBL

- integrated STEM assisted by social media to improve critical thinking skill: A preliminary study. In E. Pane, A. Saregar, & U. A. Deta (Eds.), *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1796, Issue 1). IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012077>
- Kusumaningtyas, S. A., & Suparman. (2020). E-module design based mathematics PBL learning model to enhance creative thinking skills. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 3518–3523.
- Maryam, M., Masykur, R., & Andriani, S. (2019). Development of an open ended mathematics e-module in class viii class viii linear equation system material. *Axiom: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 10(1), 1–12.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group\*, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264–269. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Nuranisa, U. D., Indiati, I., & ... (2023). Pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan saintifik untuk siswa smp kelas viii. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(4), 284–292. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v5i4.15815>
- Putra, F. G., Lengkana, D., Sutiarsa, S., Nurhanurawati, N., Saregar, A., Diani, R., Widyawati, S., Suparman, S., Imama, K., & Umam, R. (2023). Mathematical representation: a bibliometric mapping of the research literature (2013–2022). *Infinity Journal*, 13(1), 1–26. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p1-26>
- Putratama, A. A., & Kharisudin, I. (2022). Mathematical creative thinking ability viewed on metacognition assisted e-module. In A. Samsudin, L. Hasanah, G. Yuliani, M. Iryanti, Y. F. Kasi, A. S. Shidiq, & L. Rusyati (Eds.), *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2468). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0103046>
- Rahim, F. R., Suherman, D. S., & Muttaqiin, A. (2020). Exploring the effectiveness of e-book for students on learning material: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012105>
- Rizqi, N. R., & Dewi, I. (2022). Mathematics learning in the era of society 5.0 in terms of the objectives and ideology of mathematics education. *EDUTECH: Journal of Education And Technology*, 6(2), 403–4012. <https://doi.org/10.29062/edu.v6i2.487>
- Rochsun, R., & Agustin, R. D. (2020). The development of e-module mathematics based on contextual problems. *European Journal of Education Studies*, 7(10), 400–412. <https://doi.org/10.46827/ejes.v7i10.3317>
- Rohmatulloh, R., Pujiastuti, H., & Fathurrohman, M. (2022). Integrasi e-modul dalam pembelajaran matematika: systematic literature review. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 7828–7839. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.4238>
- Sari, M., Andra, D., Distrik, I. W., & Aleksandervic, K. S. (2022). Problem-based e-module integrated with stem and assisted by lms to foster creative thinking ability. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 224–237. <https://doi.org/10.24042/ijjsme.v5i2.13087>
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2020). Implementation of e-module flip PDF professional to improve students' critical thinking skills through problem based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042085>
- Setiyani, Waluya, S. B., Sukestiyarno, Y. L., & Cahyono, A. N. (2022). E-module design using kvisoft flipbook application based on mathematics creative thinking ability for junior high schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(4), 116–136. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i04.25329>
- Sitorus, D. S., Siswandari, & Kristiani. (2019). The effectiveness of accounting e-module integrated with character value to improve students' learning outcomes and honesty.

- Cakrawala Pendidikan*, 38(1), 120–129. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i1.20878>
- Suwandi, R. A., Suciati, S., & Suranto, S. (2024). Validity and effectiveness of e-modules based on discovery learning combined with scaffolding questions to improve science literacy skills. *International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*, 19(1), 1–23. <https://doi.org/10.18848/2327-011X/CGP/v19i01/1-23>
- Ulliyah, H., Sutomo, Moh., & Suhardi, A. A. (2023). Lectora-based interactive e-module: a solution to develop mathematical logic intelligence of islamic elementary school student in the era society 5.0. *JIP Jurnal Ilmiah PGMI*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:267371317>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Widiyanto, R., Herlina, K., & Andra, D. (2021). The need analysis of using physic e-module based PjBL- integrated STEM: the preliminary study research as a solution to improve problem-solving skills on light refraction material. In E. Pane, A. Saregar, & U. A. Deta (Eds.), *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1796, Issue 1). IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012079>
- Widya, W., Andriani, R., Sudirman, S., Hidayat, A. T., & Elisyah, N. (2023). The effectiveness of physics e-modules based on creative problem-solving learning model integrated with 21st-century skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 48–58. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v6i1.14584>
- Wulandari, S., Febrini, D., & Syafri, F. S. (2020). Pengembangan modul matematika terintegrasi nilai-nilai islam berbasis pendekatan saintifik pada materi himpunan pada materi himpunan. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(2), 206–220.
- Zhang, Q., Yue, Y., Shi, B., & Yuan, Z. (2018). A bibliometric analysis of cleft lip and palate-related publication trends from 2000 to 2017. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 56(5), 658–669. <https://doi.org/10.1177/1055665618807822>
- Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of web of science and scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321–335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
- Zyoud, S. H., Shakhshir, M., Koni, A., Shahwan, M., Jairoun, A. A., & Al-Jabi, S. W. (2022). Olfactory and gustatory dysfunction in covid-19: a global bibliometric and visualized analysis. *Annals of Otology Rhinology & Laryngology*, 132(2), 164–172. <https://doi.org/10.1177/00034894221082735>.