

Kajian Bibliometrik : Tren dan Kolaborasi Penelitian Integrasi Flipped Classroom dengan Pembelajaran Berdiferensiasi Periode 2021-2025

Ni Ketut Sri Wedani^{*1}, Ketut Agustini², Kadek Suartama³

¹Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

^{2,3}Departemen Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Email: ¹sri.wedani@student.undiksha.ac.id, ²ketutagustini@undiksha.ac.id,

³kadeksuartama@undiksha.ac.id

Abstrak

Transformasi pembelajaran abad ke-21 menuntut integrasi pendekatan inovatif seperti *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi. Namun, sejauh mana integrasi kedua pendekatan ini dikaji dalam penelitian ilmiah masih belum terpetakan secara sistematis. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis tren dan kolaborasi penelitian terkait integrasi *flipped classroom* dengan pembelajaran berdiferensiasi menggunakan pendekatan bibliometrik. Data diperoleh dari basis data Dimensions.ai untuk periode 2021–2025 dan dianalisis menggunakan aplikasi VOSviewer. Hasil menunjukkan peningkatan publikasi signifikan sejak 2023, dengan dominasi pada jenjang SMA dan mata pelajaran sains. Kata kunci yang sering muncul menunjukkan fokus pada pengembangan media, Kurikulum Merdeka, dan keterampilan abad ke-21. Kolaborasi penulis cenderung terbatas pada wilayah geografis tertentu, dengan institusi di Indonesia mendominasi kontribusi. Pendekatan penelitian yang paling sering digunakan adalah *research and development*, dengan enam kluster utama berhasil diidentifikasi. Meskipun demikian, integrasi antara *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi masih belum optimal. Kajian ini memberikan kontribusi akademis dalam bentuk pemetaan kesenjangan metodologis, kontekstual, integratif, evaluatif, dan implementatif, yang dapat menjadi dasar bagi arah pengembangan penelitian selanjutnya.

Kata kunci: *Differentiated Learning, Flipped Classroom, Flipped Learning, Pembelajaran Berdiferensiasi*

Trends and Collaborations in Research on Integrating Flipped Classroom with Differentiated Learning: A Bibliometric Study

Abstract

The transformation of 21st-century learning demands the integration of innovative approaches such as flipped classroom and differentiated learning. However, the extent to which the integration of these two approaches is studied in scientific research has not been systematically mapped. This study aims to analyze trends and research collaborations related to the integration of flipped classroom with differentiated learning using a bibliometric approach. Data were obtained from the Dimensions.ai database for the period 2021–2025 and analyzed using the VOSviewer application. The results show a significant increase in publications since 2023, dominated by high school and science subjects. Frequently appearing keywords show a focus on media development, Independent Curriculum, and 21st-century skills. Author collaboration tends to be limited to certain geographic areas, with institutions in Indonesia dominating contributions. The most frequently used research approach is research and development, with six main clusters identified. However, the integration between flipped classroom and differentiated learning is still not optimal. This study provides academic contributions in the form of mapping methodological, contextual, integrative, evaluative, and implementative gaps, which can be the basis for the direction of further research development.

Keywords: *Differentiated Instruction, Differentiated Learning, Flipped Classroom, Flipped Learning.*

1. PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan di era digital telah memunculkan berbagai pendekatan pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif murid dan personalisasi pengalaman belajar. Dua pendekatan yang saat ini cukup menonjol adalah *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi. Meskipun berasal dari latar belakang konseptual yang berbeda, keduanya memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama

jika dikombinasikan secara strategis.

Model *flipped classroom*, yang mulai dikenal luas melalui karya Bergmann dan Sams pada awal 2010-an, mengalihkan proses pembelajaran pasif ke luar kelas melalui media digital, dan memanfaatkan waktu tatap muka untuk kegiatan kolaboratif, diskusi, serta pemecahan masalah tingkat tinggi [1], [2]. Pendekatan ini memungkinkan murid belajar sesuai ritme mereka masing-masing sebelum kelas dimulai, sehingga guru dapat lebih fokus memfasilitasi pemahaman mendalam selama pembelajaran langsung berlangsung.

Sementara itu, pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan oleh [3] berangkat dari prinsip bahwa murid memiliki latar belakang, minat, dan kebutuhan belajar yang beragam. Pendekatan ini menyesuaikan isi, proses, produk, serta lingkungan belajar agar lebih sesuai dengan karakteristik masing-masing murid [4]. Strategi ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya pembelajaran bermakna dan berpusat pada murid [5].

Integrasi antara *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan terciptanya pengalaman belajar dengan lebih fleksibel, inklusif, dan berorientasi pada kebutuhan personal murid. Di satu sisi, *flipped classroom* memberi ruang bagi pembelajaran mandiri; di sisi lain, diferensiasi memberikan kerangka pedagogis untuk menyesuaikan strategi tersebut dengan kondisi nyata murid di kelas [6].

Meskipun secara teoretis integrasi keduanya menjanjikan, penelitian empiris yang secara khusus mengeksplorasi integrasi simultan antara *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi masih sangat terbatas. Sebagian besar studi hanya membahas efektivitas salah satu pendekatan secara terpisah, tanpa menelusuri potensi sinergis keduanya dalam konteks implementasi yang lebih luas. Lebih jauh, belum tersedia kajian sistematis yang memetakan bagaimana tren penelitian, kolaborasi ilmiah, dan metodologi berkembang dalam topik integrasi ini.

Oleh karena itu, pendekatan bibliometrik dapat digunakan untuk memetakan lanskap penelitian dalam topik ini secara sistematis, mulai dari distribusi publikasi, kolaborasi antarpeliliti, hingga kata kunci dominan yang muncul dalam literatur ilmiah ([7], [8]). Pendekatan ini juga memungkinkan identifikasi kesenjangan konseptual dan metodologis yang belum banyak disentuh dalam literatur eksisting, sekaligus menjadi dasar penguatan arah pengembangan studi masa depan.

Melalui kajian bibliometrik, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menelaah tren publikasi terkait integrasi *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi pada periode 2021–2025.
2. Mengidentifikasi kata kunci yang sering ditemukan serta keterkaitan antar kata kunci (*co-occurrence*).
3. Menganalisis kolaborasi penulis (*co-authorship*) dan institusi yang berpengaruh.
4. Menentukan bidang kajian dan metodologi yang dominan dalam penelitian terkait topik ini.
5. Mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat diarahkan untuk studi lanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pendekatan Penelitian

Melalui pendekatan bibliometrik, studi ini mengkaji tentang tren dan kolaborasi penelitian terkait integrasi *flipped classroom* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Pendekatan bibliometrik merupakan strategi analisis kuantitatif yang dimanfaatkan dalam mengevaluasi struktur, dinamika, dan perkembangan pengetahuan ilmiah melalui publikasi, penulis, dan pola sitasi [7]. Pendekatan ini dipilih untuk memetakan tren, kata kunci, kolaborasi penulis, dan metodologi dalam penelitian terkait integrasi *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi secara komprehensif.

2.2. Sumber Data dan Strategi Pencarian

Data diperoleh dari basis data Dimensions.ai, dengan tanggal pencarian hingga Maret 2025. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci berikut:

- *Flipped classroom*: "flipped classroom" OR "flipped learning"
- *Pembelajaran berdiferensiasi*: "differentiated instruction" OR "differentiated learning" OR "pembelajaran berdiferensiasi"

•

Kriteria inklusi meliputi artikel ilmiah yang:

- Artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam periode 2021–2025
- Membahas integrasi antara *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi
- Ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia

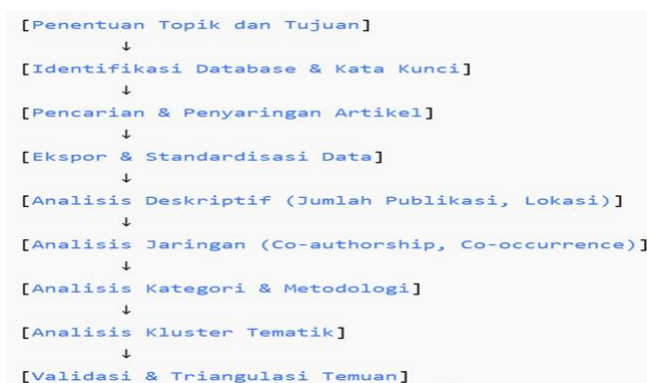
2.3. Alur Prosedur Bibliometrik

Untuk memastikan validitas dan sistematika proses, penelitian ini mengikuti tahapan analisis bibliometrik sebagai berikut:

1. Formulasi Pertanyaan dan Tujuan Penelitian
→ Menentukan topik dan fokus kajian bibliometrik: integrasi *flipped classroom* dengan pembelajaran berdiferensiasi.
2. Penentuan Database dan Kata Kunci
→ Memilih basis data Dimensions.ai dan menyusun kata kunci pencarian.
3. Pengumpulan dan Penyaringan Data
→ Menyaring artikel berdasarkan kriteria inklusi dan mengunduh metadata.
4. Praproses Data
→ Melakukan standardisasi nama penulis, institusi, dan kata kunci untuk menghindari duplikasi atau kesalahan entri.
5. Analisis Deskriptif
→ Menghitung statistik publikasi per tahun dan distribusi geografis.
6. Analisis Jaringan dengan VOSviewer:
 - *Co-occurrence analysis*: mengidentifikasi kata kunci yang sering muncul bersama.
 - *Co-authorship analysis*: memetakan kolaborasi antar penulis dan institusi.
7. Analisis Kategori dan Metodologi
→ Mengklasifikasikan bidang kajian serta pendekatan/metode penelitian yang digunakan dalam artikel.
8. Analisis Kluster
→ Mengelompokkan publikasi ke dalam beberapa kluster tematik berdasarkan kesamaan kata kunci dan kolaborasi penulis.
9. Validasi Temuan
→ Mengombinasikan hasil analisis bibliometrik dengan analisis isi terhadap artikel kunci dan triangulasi literatur utama.

2.4. Skema Diagram Alur Proses Bibliometrik (Deskriptif)

Skema diagram alur dapat menggambarkan seperti berikut:



Gambar 1. Skema Diagram Alur Proses Bibliometrik (diadaptasi dari [7], [9], [10])

2.5. Validasi Hasil

Validitas hasil dijaga melalui pendekatan triangulasi antara:

1. Analisis kuantitatif bibliometrik,
2. Analisis kualitatif terhadap konten artikel kunci, dan
3. Korelasi dengan literatur utama seperti [1], [11], dan [12], untuk memperkuat konteks dan relevansi temuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, bagian ini menyajikan hasil analisis bibliometrik terhadap publikasi ilmiah dari 19 artikel yang membahas integrasi *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi dalam periode 2021–2025. Analisis dilakukan terhadap data yang didapatkan dari

basis data Dimensions.ai dengan bantuan aplikasi VOSviewer, dengan pendekatan visualisasi dan eksplorasi jaringan ilmiah. Hasil analisis disusun berdasarkan lima fokus utama: tren publikasi dan distribusi geografis, analisis kata kunci (co-occurrence), kolaborasi penulis dan institusi, bidang kajian dan metodologi, serta analisis kluster dan identifikasi kesenjangan penelitian.

Hasil disusun berdasarkan lima fokus utama analisis, yaitu:

3.1. Tren Publikasi dan Distribusi Geografis

Untuk memahami dinamika pertumbuhan penelitian dalam topik ini, dilakukan pemetaan jumlah publikasi per tahun dan identifikasi sebaran wilayah penelitian yang paling aktif.



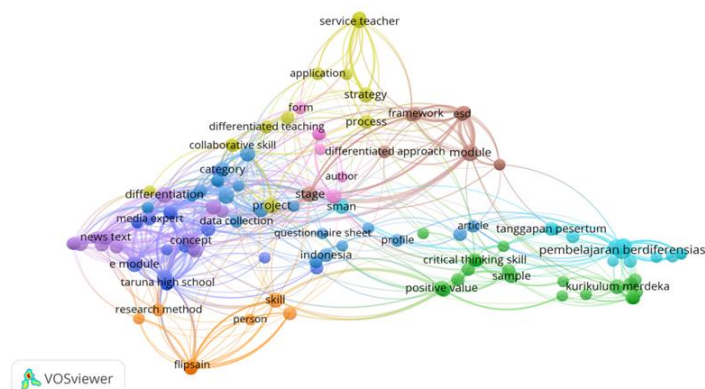
Gambar 2. Distribusi Publikasi Per Tahun.

Distribusi publikasi per tahun (Gambar 2) menunjukkan bahwa topik ini mulai muncul pada tahun 2021 dengan 1 publikasi, tidak ada publikasi pada tahun 2022, dan meningkat pada tahun 2023 dengan 3 publikasi. Puncaknya terjadi pada 2024 dengan 11 publikasi, dan hingga pertengahan 2025 sudah terdapat 4 publikasi. Pola ini menunjukkan tren meningkat yang sejalan dengan laporan [7] tentang adopsi topik baru dalam pendidikan yang seringkali mengalami pertumbuhan lambat di awal sebelum mengalami lonjakan.

Secara geografis, mayoritas penelitian berasal dari institusi di Indonesia, mencerminkan dominasi konteks lokal. Hal ini serupa dengan temuan [13] yang menunjukkan bahwa penelitian pendidikan inovatif cenderung terkonsentrasi dalam wilayah tertentu ketika tahap awal pengembangan.

3.2. Analisis Kata Kunci (co-occurrence)

Visualisasi co-occurrence (Gambar 3) mengungkap enam kluster utama kata kunci. Kluster hijau berfokus pada pembelajaran berdiferensiasi, kurikulum merdeka, dan critical thinking skill; kluster ungu dan biru mengarah ke e-module dan media pembelajaran; kluster cokelat dan kuning menyoroti pendekatan diferensiasi dan peran guru; dan kluster jingga mengacu pada flippers dan collaborative skill.



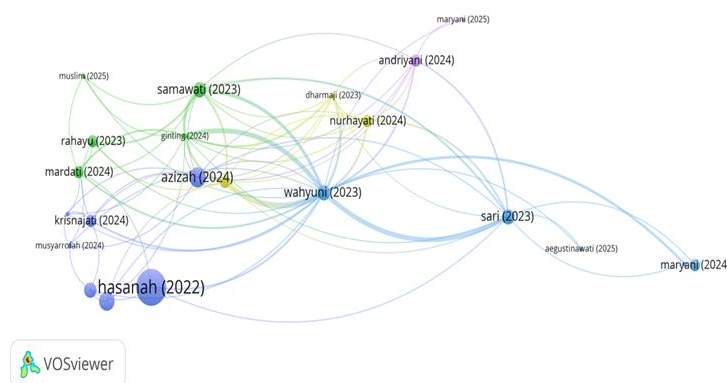
Gambar 3. Kata Kunci yang Sering Muncul.

Hasil visualisasi *co-occurrence* menunjukkan adanya beberapa kluster utama yang merepresentasikan fokus kajian dalam penelitian integrasi *flipped classroom* dan pembelajaran berdiferensiasi. Kluster hijau menyoroti

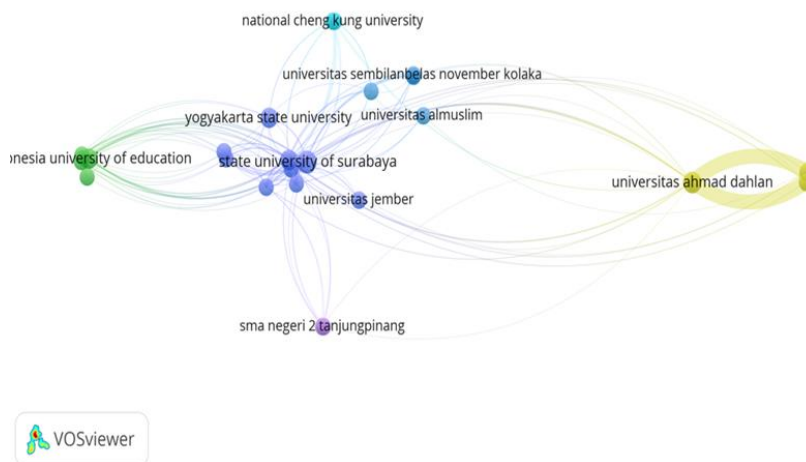
topik terkait pembelajaran berdiferensiasi, kurikulum merdeka, dan critical thinking skill. Klaster ungu dan biru mengarah pada tema e-module, media pembelajaran, dan pengumpulan data. Sementara klaster cokelat dan kuning berfokus pada strategi pengajaran, modul pendekatan berdiferensiasi, dan guru layanan (service teacher). Sedangkan klaster jingga dan biru mengarah pada *flipsain*, *research method*, dan *collaborative skill*. Temuan ini mengonfirmasi hasil studi [9] bahwa peta kata kunci memungkinkan pemahaman mendalam atas struktur konseptual suatu bidang. Literatur terkait tidak hanya fokus pada model pembelajaran, tetapi juga aspek implementasi, teknologi, dan keterampilan abad 21.

3.3. Kolaborasi Penulis dan Institusi (co-authorship)

Gambar 3 menunjukkan kolaborasi antar penulis, dengan [14] sebagai pusat kolaborasi. Penulis lain seperti [15], [16], dan [17] membentuk jaringan kecil namun aktif. Gambar 4 memperlihatkan bahwa Universitas Ahmad Dahlan memimpin kolaborasi institusional, disusul oleh Universitas Jember dan Universitas Pendidikan Indonesia. Kolaborasi internasional masih minim, terbatas pada beberapa institusi seperti National Cheng Kung University.



Gambar 4. Kolaborasi Penulis



Gambar 5. Kolaborasi Institusi.

Hal ini memperlihatkan pola kolaborasi yang masih didominasi oleh jaringan nasional, serupa dengan yang diidentifikasi oleh [10] dalam studi jaringan ilmiah di bidang pendidikan.

3.4 Bidang Kajian Penelitian dan Metodologi Penelitian

3.4.1 Bidang Kajian Penelitian

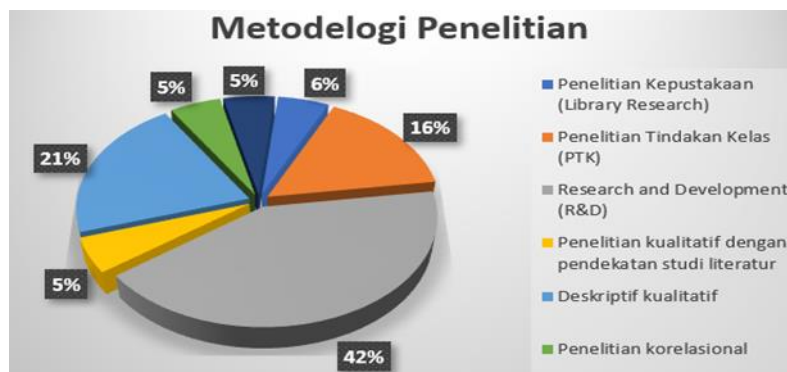
Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar studi dilakukan pada jenjang SMA, dengan fokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk mata pelajaran sains dan matematika. Dominasi jenjang ini mencerminkan kesiapan infrastruktur dan kurikulum di level tersebut dalam mengadopsi inovasi pembelajaran.

Tabel 1. Bidang Kajian Penelitian

No.	Nama penulis dan tahun	Jenjang	Bidang Penelitian/ Bidang studi
1	Azizah, Nur (2024) [14]	SMA	Pengembangan instrumen evaluasi pembelajaran fisika
2	Samawati, Zulfa (2023) [15]	SMA	Mata pelajaran Biologi
3	Wahyuni, Sri [16]	SMA	Pengembangan modul pembelajaran konsep energi
4	Krisnajati, Endah (2024) [17]	SD	Pengembangan media pembelajaran sains
5	Putra, I Made Yadnya Tresna (2021) [18]	SMA	Teknologi Pendidikan, Pedagogi Inovatif dan Strategi Pembelajaran, Pembelajaran Sains/Fisika
6	Meilina, Ike Lusi (2024) [19]	SMP	Pendidikan Fisika
7	Muslim, Rizky Hidayatul (2025) [20]	SMA	Pendidikan Matematika
8	Maryani, Widi Ika (2025) [21]	SD	Tinjauan literatur
9	Nurhayati, Dewi (2024) [22]	SD	Analisis implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam konteks Kurikulum Merdeka
10	Aegustinawati, Aegustinawati (2025) [23]	SMA	Pengembangan e-modul
11	Agusdianita, Neza (2024) [24]	SD	Pengembangan bahan ajar matematika
12	Dharmaji, Wahyu Maâ€™ruf (2023) [25]	SMP	Pendidikan IPA
13	Mardati, Asih (2024) [26]	SD	TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)
14	Tulung, Laila Tulisna (2024) [27]	SMA	Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis teknologi
15	Maryani, Ika (2024) [28]	SD	Pendidikan dasar
16	Rahayu, Ayu (2023) [29]	SMA	Pengembangan media pembelajaran kimia digital
17	Musyarrofah, Hamdatul (2024) [30]	Pendidikan Tinggi	Pendidikan Bahasa Inggris
18	Fatimah, Fatimah (2024) [31]	SMP	Pendidikan IPA
19	Wijaya, Kadek Krisna (2025) [32]	SMA	Pengembangan materi pembelajaran bahasa Inggris

3.4.2 Metodologi penelitian

Metodologi yang digunakan didominasi oleh Research and Development (42%), disusul Deskriptif Kualitatif (21%), dan PTK (16%) sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 5**. Dominasi R&D menunjukkan kecenderungan untuk menghasilkan produk ajar konkret sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.



Gambar 6. Metodelogi Penelitian.

Kecenderungan ini serupa dengan hasil analisis bibliometrik [7] yang menemukan bahwa pengembangan media dan model ajar merupakan fokus umum dalam studi pendidikan berbasis inovasi.

3.5 Analisis Kluster dan Identifikasi Kesenjangan Penelitian

3.5.1 Analisis Kluster

Dari hasil analisis bibliometrik, diperoleh enam kluster utama:

Kluster 1: Pembelajaran Berdiferensiasi di Pendidikan Dasar Fokus pada penerapan diferensiasi dalam konteks Kurikulum Merdeka. Penelitian umumnya bersifat pengembangan media berbasis STEAM dan kreatif.

Kluster 2: Diferensiasi dalam Sains dan MIPA Menitikberatkan pada pembelajaran fisika, kimia, dan biologi dengan pendekatan diferensiasi dan penilaian berbasis pemahaman konsep.

Kluster 3: Integrasi Teknologi dan Flipped Classroom Menunjukkan fokus utama kajian ini. Penelitian memanfaatkan media digital dan e-modul, tetapi belum banyak yang menggabungkan prinsip diferensiasi secara menyeluruh.

Kluster 4: PBL dan Diferensiasi Menggabungkan PBL dengan diferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan problem solving.

Kluster 5: Pembelajaran Bahasa Menyoroti pengajaran bahasa berbasis diferensiasi, terutama dalam konteks pengembangan keterampilan menulis dan komunikasi.

Kluster 6: Pendidikan Berkelanjutan dan Global Masih dalam tahap awal, fokus pada integrasi nilai-nilai keberlanjutan dalam pembelajaran berdiferensiasi.

3.5.2 Identifikasi Kesenjangan Penelitian (Research Gaps)

Adapun Identifikasi kesenjangan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Methodological Gap: Minimnya studi longitudinal dan meta-analisis membatasi pemahaman jangka panjang.
2. Contextual Gap: Konteks geografis masih sempit (dominan Indonesia), sehingga kurang representatif secara global.
3. Integration Gap: Flipped classroom dan diferensiasi belum sepenuhnya terintegrasi.
4. Assessment Gap: Instrumen penilaian belum mendukung evaluasi integratif.
5. Implementation Gap: Tantangan implementasi praktis belum banyak dikaji.

3.6 Implikasi bagi Kebijakan Pendidikan Indonesia

Temuan ini memiliki implikasi penting terhadap penerapan Kurikulum Merdeka, terutama dalam mendukung prinsip pembelajaran yang berpihak pada murid. Integrasi flipped classroom dan pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan personalisasi pembelajaran, pengembangan kompetensi abad 21, dan memperkuat peran guru sebagai fasilitator. Untuk itu, pemerintah dan institusi pendidikan perlu:

- Menyediakan pelatihan guru untuk penerapan model integratif ini.
- Mengembangkan pedoman penilaian yang mendukung pendekatan diferensiasi dan flipped.
- Mendukung kolaborasi riset lintas institusi dan negara.
- Mendorong studi longitudinal untuk mengevaluasi dampak jangka panjang.

- Dengan memperhatikan hasil ini, Indonesia dapat memanfaatkan integrasi dua pendekatan tersebut sebagai strategi utama dalam mewujudkan pendidikan yang adaptif, kontekstual, dan inklusif sesuai arah kebijakan nasional.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memetakan tren, fokus tematik, dan pola kolaborasi penelitian terkait integrasi *flipped classroom* dan *pembelajaran berdiferensiasi* selama periode 2021–2025 dengan pendekatan bibliometrik. Hasil menunjukkan peningkatan jumlah publikasi secara signifikan sejak tahun 2023, dengan konsentrasi utama di jenjang SMA dan bidang sains. Analisis kata kunci mengungkap tema-tema dominan seperti *e-modul*, *kurikulum merdeka*, dan *keterampilan abad 21* sebagai area yang paling banyak diteliti.

Kolaborasi penulis cenderung terbatas pada lingkup nasional, dengan dominasi institusi dari Indonesia, terutama perguruan tinggi swasta dan negeri tertentu. Secara metodologis, pendekatan *Research and Development (R&D)* merupakan yang paling umum digunakan, diikuti oleh *deskriptif kualitatif* dan *penelitian tindakan kelas*. Enam kluster utama berhasil diidentifikasi, yang mencerminkan keragaman fokus kajian namun juga mengindikasikan bahwa integrasi kedua pendekatan masih belum dilaksanakan secara sistemik dan menyeluruh dalam penelitian.

Penelitian ini memberikan kontribusi akademis dalam bentuk pemetaan awal yang komprehensif terhadap lanskap penelitian *flipped classroom* dan *pembelajaran berdiferensiasi*. Temuan lima kesenjangan utama dalam aspek metodologi, konteks, integrasi, penilaian, dan implementasi memberikan arah strategis bagi studi lanjutan. Kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan penelitian interdisipliner yang lebih mendalam, lintas konteks geografis, serta aplikatif dalam mendukung kebijakan pendidikan, khususnya implementasi Kurikulum Merdeka di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. L. Bishop and M. A. Verleger, "The flipped classroom: A survey of the research," in *Proc. ASEE National Conference*, Atlanta, GA, USA, 2013. [Online]. Available: <https://peer.asee.org/22585>
- [2] S. J. DeLozier and M. G. Rhodes, "Flipped classrooms: A review of key ideas and recommendations for practice," *Educational Psychology Review*, vol. 29, no. 1, pp. 141-151, 2017. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- [3] C. A. Tomlinson, *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms*, 2nd ed. Alexandria, VA, USA: ASCD, 2001.
- [4] C. A. Tomlinson and T. R. Moon, *Assessment and Student Success in a Differentiated Classroom*. Alexandria, VA, USA: ASCD, 2013.
- [5] K. C. Powell and C. J. Kalina, "Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom," *Education*, vol. 130, no. 2, pp. 241-250, 2009.
- [6] M. C. Linn, "Knowledge integration and science education: Six kinds of knowledge integration," in *International Handbook of Research on Conceptual Change*, S. Vosniadou, Ed. New York, NY, USA: Routledge, 2012, pp. 283-298.
- [7] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, and W. M. Lim, "How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines," *Journal of Business Research*, vol. 133, pp. 285-296, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- [8] A. Perianes-Rodriguez, L. Waltman, and N. J. van Eck, "Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting," *Journal of Informetrics*, vol. 10, no. 4, pp. 1178-1195, 2016. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.00>
- [9] M. Aria and C. Cuccurullo, "bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis," *Journal of Informetrics*, vol. 11, no. 4, pp. 959-975, Nov. 2017.
- [10] M. Van Eck and L. Waltman, "Visualizing bibliometric networks," in *Measuring Scholarly Impact*, Springer, 2014, pp. 285-320.
- [11] J. Bergmann and A. Sams, *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*, Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012.
- [12] P. Tomlinson, "Ensuring validity through methodological triangulation in academic research," *Research Methodology Quarterly*, vol. 12, no. 4, pp. 78-95, 2014.
- [13] R. Perianes-Rodriguez, E. González-Teruel, and F. J. Moreno-Fernández, "Bibliometric analysis of

- scientific production on flipped classroom in Web of Science," *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 39, no. 4, pp. 1–10, Dec. 2016.
- [14] N. Azizah, "Development of student cognitive learning outcomes tests based on differentiated learning," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10, no. 1, pp. 194-200, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.5080>
- [15] Z. Samawati, "Implementation of PBL model with differentiated learning to improve students' motivation and cognitive learning outcomes on evolution material," *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, vol. 7, no. 2, pp. 197-210, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24036/jep/vol7-iss2/771>
- [16] S. Wahyuni, "Development of an ESD-oriented energy teaching module with a differentiated learning approach," *KnE Social Sciences*, vol. 9, no. 6, pp. 262-280, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.18502/kss.v9i6.15273>
- [17] E. Krisnajati, "Innovation of differentiated flipsains integrated with STEAM and Tri-N in increasing creativity of elementary school students," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, vol. 8, no. 2, pp. 241-247, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i2.69931>
- [18] I. M. Y. T. Putra, "Implementasi pembelajaran flipped classroom berbasis strategi diferensiasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik," Zenodo Tech. Rep., 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5681318>
- [19] I. L. Meilina, "Studi literatur efektivitas pembelajaran diferensiasi pada pembelajaran fisika," *Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 13, no. 2, pp. 1-12, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.19184/jpf.v13i2.48419>
- [20] R. H. Muslim, "Application of differentiated learning using a problem-based learning model to improve students' mathematics learning outcomes," *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, vol. 12, no. 2, pp. 143-152, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.23971/eds.v12i2.8661>
- [21] W. I. Maryani, "Literature review: The influence of differentiated learning at elementary school level," *Social Humanities and Educational Studies (SHEs) Conference Series*, vol. 8, no. 1, pp. 407-419, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.20961/shes.v8i1.98958>
- [22] D. Nurhayati, "Analisis penerapan pembelajaran berdiferensiasi di kelas IV sekolah dasar," *Ibtida'i: Jurnal Kependidikan Dasar*, vol. 11, no. 1, pp. 39-56, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.32678/ibtidai.v11i01.9861>
- [23] A. Aegustinawati, "Development of news text writing e-module designing the concept of differentiation for senior high school students," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, vol. 11, no. 1, pp. 270-280, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33394/jk.v11i1.14790>
- [24] N. Agusdianita, "Problem-based learning materials integrated with differentiated approaches to enhance elementary school students' learning outcomes," *Profesi Pendidikan Dasar*, vol. 11, no. 2, pp. 161-182, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.23917/ppd.v11i2.6441>
- [25] W. M. Dharmaji, "Improvement of student achievement through problem based differentiated learning," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, vol. 7, no. 3, pp. 279-288, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24815/jipi.v7i3.33145>
- [26] A. Mardati, I. Maryani, and Suyatno, "TPACK and Its Contribution to Develop Differentiated Learning in Elementary School," *Profesi Pendidikan Dasar*, vol. 11, no. 1, pp. 50-63, Apr. 2024. [Online]. Available: <http://journals.ums.ac.id/index.php/ppd>, DOI: 10.23917/ppd.v11i1.3336.
- [27] L. T. Tulung, "Development of differentiated e-module using the AppYet application on measurement material at taruna high school," *ORBITA Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, vol. 10, no. 2, pp. 155-163, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31764/orbita.v10i2.24930>
- [28] I. Maryani, "The influence of problem-based differentiated learning on critical thinking skills in 5th-grade students at Muhammadiyah Suronatan Elementary School, Yogyakarta," *Contemporary Education and Community Engagement (CECE)*, vol. 1, no. 1, pp. 36-47, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.12928/cece.v1i1.821>
- [29] A. Rahayu, "Interactive digital teaching module based on differentiated instruction and its impact on students' problem-solving skills," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, Special Issue, pp. 1128-1136, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialissue.5072>
- [30] H. Musyarrofah, "Differentiated instruction in ELT: Indonesian pre-service and in-service teachers'

- capabilities, strategies, and barriers," *JEELS (Journal of English Education and Linguistics Studies)*, vol. 11, no. 2, pp. 897-926, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.30762/jeels.v11i2.2847>
- [31] F. Fatimah, "Analysis of students' needs and characteristics toward science to support differentiated learning of Kurikulum Merdeka," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10, no. 5, pp. 1-15, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i5.6731>
- [32] K. K. Wijaya, "Innovating emancipated curriculum differentiation learning materials for X grade senior high school students," *IdeAs*, vol. 12, no. 2, pp. 2991-3011, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24256/ideas.v12i2.6220>