Jurnal Pendidikan MIPA
Volume 16. Nomor 1, Februari 2026 | ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

Analisis Bibliometrik: Tren dan Visualisasi Penelitian *Project-Based Learning* dalam Pembelajaran Kimia di SMA Tahun 2018–2025

Alifah Dzatil Izzah[1)], Pandu Jati Laksono[1),*], Siti Marfu'ah[1)]

[1)]Prodi Pendidikan Kimia, UIN Raden Fatah Palembang

*Corresponding Author: pandujati_uin@radenfatah.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan dan tren penelitian mengenai pengaruh model Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan 219 artikel terindeks Google Scholar periode 2018-2025. Metode yang digunakan adalah analisis bibliometrik dengan memanfaatkan data publikasi ilmiah dari database internasional dan nasional. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk memetakan hubungan antar kata kunci (co-occurrence analysis), penulis, dan topik penelitian yang relevan. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa kata kunci yang paling sering muncul adalah project, PjBL, kimia, hasil belajar, dan SMA, yang menandakan fokus penelitian pada efektivitas penerapan model PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. Selain itu, ditemukan adanya keterkaitan erat antara topik model pembelajaran inovatif dan pendekatan konstruktivistik dalam konteks pembelajaran kimia. Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai arah dan intensitas penelitian terkait PjBL, serta menjadi referensi awal bagi peneliti dan pendidik dalam mengembangkan strategi pembelajaran kimia yang berorientasi pada proyek dan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Proyek; Hasil Belajar; Kimia; Analisis Bibliometrik

Received: 23 Dec 2025; **Revised:** 27 Jan 2026; **Accepted:** 30 Jan 2026; **Available Online:** 3 Feb 2026

This is an open access article under the CC - BY license.

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 menuntut agar pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan semata, namun juga pengembangan kompetensi abad modern seperti pemecahan masalah, keterampilan kolaboratif, dan berpikir kritis (Ayaz & Söylemez, 2015). Untuk menjawab tantangan tersebut, paradigma pembelajaran telah bergeser dari model tradisional menuju model yang lebih aktif dan berbasis proyek, salah satunya yaitu Project-Based Learning (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek (Balemen & Özer Keskin, 2018). Menurut Tal (2006), Project-Based Learning (PjBL) diterapkan melalui pembelajaran berbasis masalah autentik yang melibatkan investigasi mendalam, pengembangan produk, dan refleksi, dengan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendorong konstruksi pengetahuan dan keterampilan siswa secara bermakna. PjBL memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui perancangan, pelaksanaan, dan presentasi proyek nyata yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikannya salah satu model yang banyak diaplikasikan dalam pembelajaran kimia di tingkat menengah atas, karena kimia tidak hanya mencakup konsep teoritis tetapi juga aplikatif dan kontekstual. Misalnya, penelitian Anggriani (2019) menunjukkan bahwa PjBL memiliki efek positif pada pencapaian akademik di mata pelajaran sains termasuk kimia. Sebuah meta-analisis menemukan bahwa model PjBL di bidang sains memiliki ukuran efek sebesar 1,063, yang menunjukkan lebih efektif dibandingkan pembelajaran tradisional (Evans, 2019).

Lebih lanjut, kajian terkini menyimpulkan bahwa penerapan PjBL di kelas kimia sekolah menengah atas (SMA) dapat meningkatkan motivasi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan hasil belajar siswa. Meski demikian, walaupun terdapat banyak studi eksperimental terkait PjBL dalam pembelajaran kimia di SMA, masih sedikit yang melakukan analisis bibliometrik yakni pemetaan kuantitatif literatur penelitian untuk mengidentifikasi tren, kata kunci dominan, jaringan kolaborasi, dan perkembangan topik penelitian di bidang ini. Analisis bibliometrik sangat berguna untuk mengungkap karakteristik penelitian secara makro dan menjadi pijakan bagi pengembangan penelitian selanjutnya (Condliffe, 2017). Dengan demikian, Studi ini

ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

diarahkan untuk menganalisis secara bibliometrik kajian mengenai pengaruh model Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar kimia siswa SMA. Dengan demikian, studi ini diarahkan untuk menganalisis secara bibliometrik kajian mengenai pengaruh model Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar kimia siswa SMA. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa PjBL berkontribusi positif terhadap pemahaman konsep, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan hasil belajar kimia siswa, namun kajian yang secara sistematis memetakan perkembangan dan arah riset PjBL dalam konteks pembelajaran kimia masih terbatas(Chen & Yang, 2019; Ergül & Kargın, 2014).

Oleh karena itu, studi ini bertujuan memetakan tren publikasi, kata kunci dominan, serta arah perkembangan kajian Project-Based Learning dalam pembelajaran kimia SMA melalui analisis bibliometrik. Ketertarikan peneliti terhadap permasalahan ini didasarkan pada meningkatnya penggunaan PjBL dalam pembelajaran kimia, namun belum disertai pemetaan riset yang sistematis dan komprehensif pada periode 2018–2025. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai fokus riset yang berkembang, celah penelitian yang masih terbuka, serta menjadi dasar bagi pengembangan riset dan inovasi pembelajaran kimia berbasis PjBL di masa mendatang.

METODE

Penelitian ini merupakan studi literatur yang menggunakan pendekatan analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi dan memetakan tren penelitian terkait pengaruh model Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar kimia siswa SMA. Studi dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah yang relevan pada basis data bereputasi menggunakan kata kunci yang terstandar, diikuti dengan proses penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data bibliografis yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk mengkaji perkembangan publikasi, distribusi kata kunci, kolaborasi penulis, serta pola tema penelitian, dan divisualisasikan menggunakan perangkat lunak bibliometrik guna mengungkap arah dan dinamika riset PjBL dalam pembelajaran kimia. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis bibliometrik, yaitu metode kuantitatif yang digunakan untuk memetakan dan menganalisis publikasi ilmiah berdasarkan data bibliografi seperti kata kunci, penulis, dan periode tahun (Donthu et al., 2021; Kokol et al., 2021).

Pemilihan Kriteria Penelitian

Data publikasi dikumpulkan dari database Google Scholar karena menyediakan cakupan literatur yang luas dan inklusif, khususnya dalam bidang pendidikan, sehingga memungkinkan pemetaan tren penelitian PjBL dalam pembelajaran kimia SMA secara lebih komprehensif., yang memiliki cakupan luas terhadap publikasi bidang pendidikan dan sains. Pengumpulan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Publish or Perish (PoP) dengan kata kunci: “Project-Based Learning”, “chemistry education”, “learning outcomes”, “senior high school”.

Kriteria inklusi data dalam penelitian ini mencakup artikel ilmiah yang diterbitkan pada rentang tahun 2018–2025 dengan fokus kajian pada penerapan model *Project-Based Learning* dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA. Artikel yang dianalisis harus tersedia dalam bentuk open access atau memiliki metadata yang lengkap, serta ditulis dalam bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia. Adapun artikel non-empiris, seperti opini, editorial, atau laporan singkat, dikecualikan dari analisis guna memastikan bahwa data yang dikaji merepresentasikan hasil penelitian yang relevan dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Pemilihan Periode Tahun

Periode penelitian ditetapkan antara tahun 2018–2025, menyesuaikan dengan perkembangan penerapan Project-Based Learning dalam konteks Kurikulum 2013 hingga Kurikulum Merdeka di Indonesia. Rentang tahun ini dianggap representatif untuk melihat tren dekade terakhir terkait efektivitas PjBL terhadap hasil belajar kimia siswa SMA (Dina, 2022).

Analisis Bibliometrik

Analisis bibliometrik dilakukan untuk mengidentifikasi jumlah publikasi, tingkat sitasi, kolaborasi antar penulis, serta kata kunci yang paling sering digunakan. Data hasil ekspor dari PoP diolah menggunakan Mendeley untuk analisis statistik dasar dan perangkat lunak VOSviewer untuk memvisualisasikan jaringan keterkaitan antar kata kunci *(co-occurrence network)*.

ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

Analisis bibliometrik dalam penelitian ini menghasilkan tiga jenis visualisasi utama, yaitu network visualization, overlay visualization, dan density visualization. Network visualization digunakan untuk menggambarkan keterkaitan dan pola hubungan antar kata kunci utama yang merepresentasikan struktur konseptual penelitian *Project-Based Learning* dalam pembelajaran kimia. Selanjutnya, *overlay visualization* menunjukkan dinamika dan perkembangan topik penelitian berdasarkan tahun publikasi, sehingga memungkinkan identifikasi tren riset dari waktu ke waktu. Sementara itu, density visualization berfungsi untuk menampilkan tingkat kepadatan dan dominasi tema penelitian tertentu, yang mencerminkan fokus kajian utama dalam bidang Project-Based Learning pada pembelajaran kimia di SMA.

Analisis *Co-Occurrences*

Tahap ini bertujuan untuk menampilkan keterkaitan antar kata kunci *(co-occurrence analysis)* yang muncul dalam literatur. Hasil visualisasi dari VOSviewer memperlihatkan sejauh mana topik seperti *Project-Based Learning*, *chemistry*, dan *learning outcomes* saling berhubungan dalam jaringan penelitian. Warna dan ukuran node dalam peta menunjukkan frekuensi serta kekuatan hubungan antar konsep.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Data Output Pop Metrics

Hasil penelitian ini menggunkan analisis bibliometrik dalam penelitian ini bergantung pada data yang diekstraksi menggunakan perangkat lunak Publish or Perish berbasis Google Scholar, sehingga hasil pemetaan sangat dipengaruhi oleh kelengkapan metadata, variasi kualitas publikasi, serta potensi duplikasi data yang dapat memengaruhi akurasi visualisasi dan interpretasi tren penelitian. dengan kata kunci "*Project-Based Learning*", "*chemistry education*", "*learning outcomes*", dan "*senior high school*". Berdasarkan hasil pencarian pada database Google Scholar, ditemukan sebanyak 219 artikel yang relevan dengan topik penelitian dalam rentang waktu 2018–2025.

Tabel 1. Data *Output* Pop Metric

Metric Data	Output
Keywords	*Project-Based Learning 2018–2025*
Publication years	2018–2025
Citation years	7 (2018–2025)
Paper	219
Citations	1375
Cites/year	196.43
Cites/paper	6.28
Cites/author	518.60
Author/paper	108.62
Authors/paper	2.67
h-index	17
g-index	33
hI, norm	11
hI, annual	1.57
hA-index	12

Berdasarkan data yang diperoleh melalui perangkat lunak *Publish or Perish (PoP)*, terdapat 219 artikel yang relevan dengan penelitian terkait *Project-Based Learning (PjBL)* berdasarkan tema penerapan model pembelajaran, hasil belajar kimia, serta keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis dan kolaborasi. Data publikasi diperoleh dari database Google Scholar pada rentang tahun 2018 hingga 2025. Berikut disajikan tabel jumlah publikasi dan persentase artikel pada penelitian *Project-Based Learning* dalam kurun waktu 2018–2025.

ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

Tabel 2. Jumlah dan Persentase Publikasi *Project-Based Learning*

Tahun Publikasi	Jumlah Publikasi	Persentase (%)
2018	25	11%
2019	32	15%
2020	41	19%
2021	38	17%
2022	29	13%
2023	27	12%
2024	20	9%
2025	7	4%
Total	219	100%

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah publikasi terbanyak ditemukan pada tahun 2020 dengan total 41 artikel (19%), diikuti oleh tahun 2021 dengan 38 artikel (17%). Peningkatan jumlah publikasi pada periode tersebut menunjukkan bahwa Project-Based Learning semakin populer sebagai strategi pembelajaran inovatif dalam pembelajaran kimia SMA, namun demikian, beberapa publikasi lintas disiplin tetap dianalisis karena memiliki relevansi konseptual dan metodologis terhadap penerapan model Project-Based Learning. Penurunan jumlah publikasi setelah tahun 2023 diperkirakan disebabkan oleh perubahan fokus penelitian pendidikan ke arah integrasi AI dalam pembelajaran dan pembelajaran digital adaptif, meskipun minat terhadap PjBL tetap tinggi di konteks pendidikan sains. Di bawah ini merupakan 14 artikel dengan sitasi yang tertinggi pada PoP.

Tabel 3. Artikel dengan Sitasi yang Tertinggi pada PoP

No	Tahun Terbit	Penulis	Judul Jurnal / Artikel	Sitasi
1	2023	Z. Zulqisyi, Elfira	Literature study: Utilization of the project-based learning model in science learning to improve students' skills (Zulyusri et al., 2023)	237
2	2022	L. Lestari, Alhami	Penerapan model project based learning terhadap hasil belajar kimia siswa SMA (Lestari & Ilhami, 2022)	106
3	2023	B. A. K. Mantau, S. R. T. Mongi	Peningkatan keterampilan abad 21 melalui penerapan model project based learning pada pembelajaran IPA (Mantau & Talango, 2023)	77
4	2023	B. Kurniawan, D. D. Masduki	Implementasi problem based learning dan project based learning untuk meningkatkan hasil belajar kimia (Fitriani, E., Suherdi, D., & Padmadewi, 2019)	59
5	2020	F. A. Thovawira, I. Saenab, M. D. Wulandari	Systematic literature review: Implementation of project-based learning in science learning (Thovawira et al., 2021)	56
6	2023	M. R. Nasucha, K. Khoiri	Synergizing Islamic religious education and science learning through project-based learning (Nasucha et al., 2023)	53
7	2022	F. A. Widyaningrum	A literature study on science learning using project-based learning model (Widyaningrum et al., 2022)	49
8	2022	S. Amadun, D. Dwi	Improvement of students' critical thinking skills through project-based learning in chemistry (Samadun & Dwikoranto, 2022)	48
9	2021	I. Hormadia, A. Putra	Systematic literature review: The effectiveness of project-based learning in chemistry education (Hormadia & Putra, 2021)	42
10	2023	R. A. Rushiana, O. Suwandi	Efforts to develop students' scientific creativity through project-based learning (Rushiana et al., 2023)	40
11	2022	N. Wahdaniyah, R. Kurnia	Analysis of effectiveness PBL–STEM integrated learning on students' achievement (Noera Wahdaniyah Tukiran, 2023)	29
12	2020	N. Yanto, G. H. Muliati	The effect of pop-up book media in project-based learning toward students' motivation (Yanto et al., 2023)	25
13	2022	C. A. Dewi, H.	Case-based learning (CBL) in chemistry: A comparative analysis	23

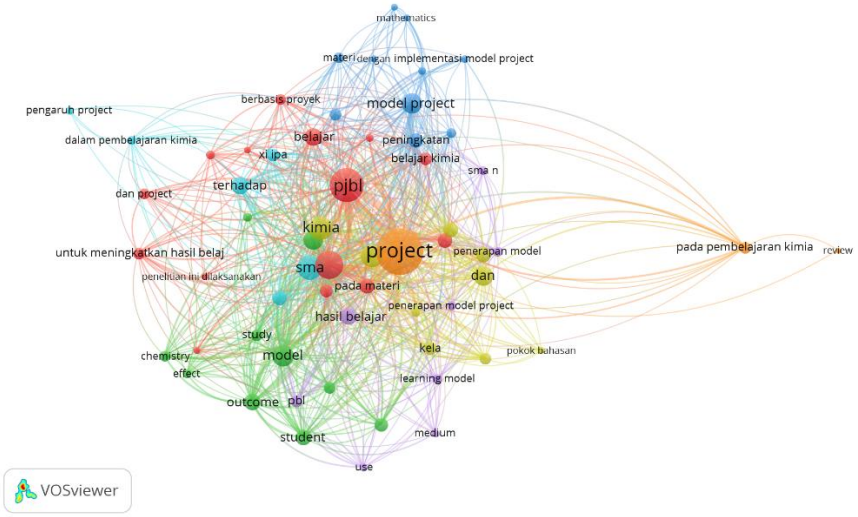
ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

No	Tahun Terbit	Penulis	Judul Jurnal / Artikel	Sitasi
		Habidin	with project-based learning (Dewi et al., 2022)	
14	2024	F. Fira, I. Ilham, R. Rahayu	Meningkatkan keterlibatan siswa melalui model project-based learning pada pembelajaran kimia (Fira et al., 2024)	18

Tabel 3 menunjukkan bahwa artikel dengan jumlah sitasi tertinggi didominasi oleh studi berbasis literature review dan systematic literature review yang membahas penerapan *Project-Based Learning* dalam pembelajaran sains dan kimia, yang mengindikasikan tingginya minat akademik terhadap kajian konseptual dan sintesis temuan riset PjBL. Artikel Zulyusri et al. (2023) menempati posisi tertinggi dengan 237 sitasi, diikuti oleh Lestari dan Ilhami (2022) yang secara spesifik mengkaji pengaruh PjBL terhadap hasil belajar kimia siswa SMA, menunjukkan bahwa penelitian empiris pada konteks kimia tetap memperoleh perhatian signifikan. Selain itu, keberadaan artikel lintas disiplin dan terintegrasi, seperti PjBL pada pembelajaran IPA, pendidikan agama Islam, serta pendekatan PjBL–STEM dan perbandingan dengan model lain, mencerminkan fleksibilitas PjBL sebagai model pedagogis yang adaptif dan relevan di berbagai konteks pembelajaran. Secara keseluruhan, tingginya jumlah sitasi pada artikel-artikel tersebut menegaskan peran strategis PjBL dalam pengembangan pembelajaran kimia yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21, sekaligus memperkuat urgensi pemetaan riset PjBL secara bibliometrik.

Visualisasi Pemetaan Kata Kunci Melalui VoSViewer

Visualisasi peta kata kunci dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *VOSviewer* untuk menganalisis hubungan antar kata yang sering muncul pada artikel dengan topik *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran kimia di SMA. Visualisasi ini memberikan gambaran keterkaitan antar topik penelitian berdasarkan frekuensi kemunculan kata kunci dan kekuatan asosiasi di antara kata tersebut. Hasil analisis menghasilkan tiga bentuk visualisasi utama yaitu *network visualization, overlay visualization, dan density visualization.*



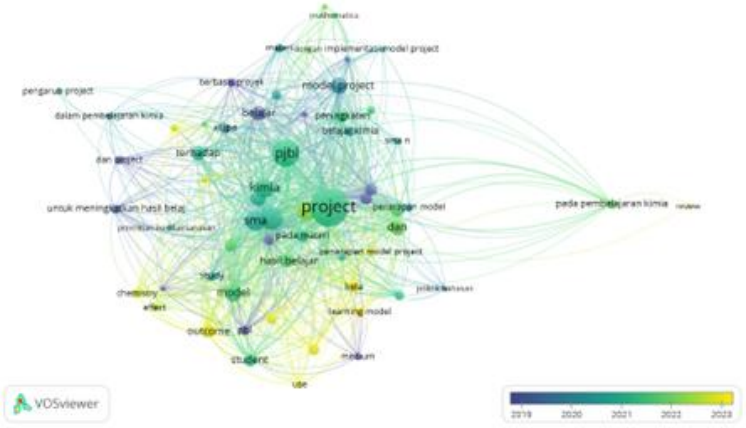
Gambar 1. Network Visualization Hubungan antar Kata Kunci di Google Scholar
(Sumber: Data Google Scholar, diolah menggunakan VOSviewer)

Pada gambar 1 ditunjukkan hasil pemetaan hubungan antar kata kunci dalam penelitian *Project-Based Learning* pada pembelajaran kimia. Setiap node mewakili satu kata kunci, dan ukuran node menggambarkan tingkat frekuensi kemunculan kata tersebut. Sementara itu, garis penghubung antar node menunjukkan hubungan atau keterkaitan antar kata kunci.

Pemetaan menghasilkan beberapa cluster utama yang ditandai dengan warna berbeda. *Cluster* merah berpusat pada kata "project", "PjBL", dan "kimia" yang menjadi inti dari topik penelitian, menunjukkan dominasi penelitian yang membahas penerapan model PjBL pada pembelajaran kimia. *Cluster* hijau berisi kata seperti "hasil belajar", "*student*", dan "*learning model*", menandakan fokus penelitian terhadap peningkatan hasil belajar siswa dan pengembangan model pembelajaran. Sementara cluster biru memuat kata "*model project*",

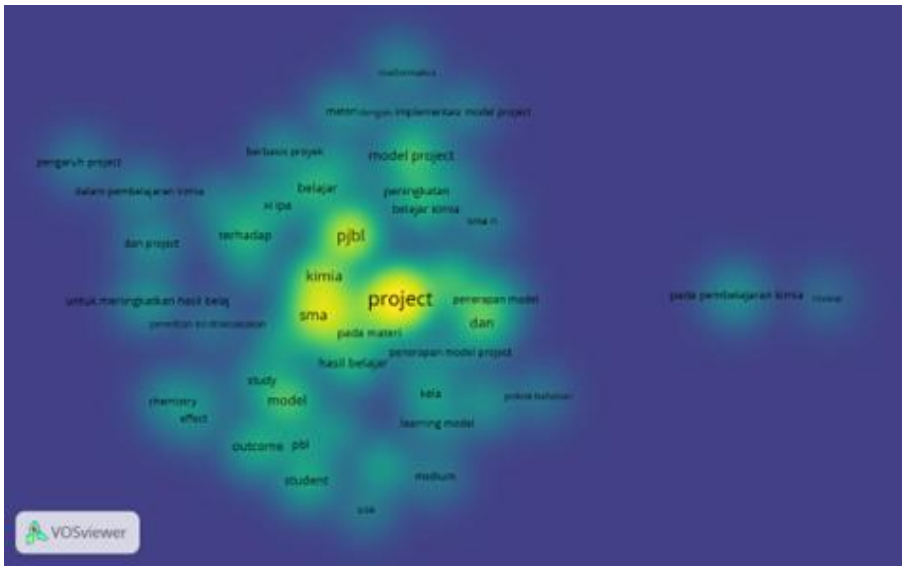
ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

"mathematics", dan "implementasi", yang menggambarkan pengembangan model lintas disiplin dan penerapannya di berbagai konteks pendidikan.



Gambar 2. Overlay Visualization Hubungan antar Kata Kunci di Google Scholar
(Sumber: Data Google Scholar, diolah menggunakan VOSviewer)

Gambar 2, pada Overlay Visualization menampilkan distribusi waktu kemunculan kata kunci berdasarkan gradasi warna. Warna biru menunjukkan kata kunci yang muncul pada tahun-tahun awal (2019–2020), sedangkan warna kuning menunjukkan kata yang sering digunakan pada tahun-tahun terbaru (2023–2025). Berdasarkan visualisasi ini, kata kunci seperti "project", "pjbl", dan "kimia" muncul secara konsisten sepanjang periode penelitian. Namun, pada tahun-tahun terakhir terlihat peningkatan kemunculan kata seperti "learning model", "digital learning", dan "STEM", menandakan adanya pergeseran arah penelitian ke integrasi teknologi dan pendekatan interdisipliner dalam penerapan PjBL.



Gambar 3. Density Visualization Hubungan antar Kata Kunci di Google Scholar
(Sumber: Data Google Scholar, diolah menggunakan VOSviewer)

Pada gambar 3, Visualisasi Density memperlihatkan tingkat kepadatan kemunculan kata kunci berdasarkan intensitas warna. Warna kuning terang menunjukkan area dengan frekuensi kemunculan kata yang tinggi, sedangkan warna biru menunjukkan frekuensi yang rendah. Dari gambar tersebut terlihat bahwa kata "project", "pjbl", dan "kimia" memiliki kepadatan tertinggi, diikuti oleh "hasil belajar" dan "student". Hal ini menunjukkan bahwa fokus penelitian yang paling banyak dilakukan adalah pada implementasi PjBL untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia SMA.

Secara umum, hasil visualisasi menunjukkan bahwa Project-Based Learning merupakan topik yang berkembang pesat dalam penelitian pendidikan kimia, dengan arah penelitian yang semakin meluas menuju penggabungan antara pendekatan berbasis proyek, teknologi digital, dan penguatan kompetensi abad 21.

ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

SIMPULAN

Berdasarkan analisis bibliometrik menggunakan Publish or Perish (PoP) dan VOSviewer, penelitian tentang *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran kimia SMA menunjukkan peningkatan yang signifikan pada periode 2018–2025. Tercatat sebanyak 219 publikasi dengan total 1.375 sitasi dan nilai h-index sebesar 17, yang menandakan dampak akademik yang cukup kuat dalam bidang pendidikan sains. Visualisasi kata kunci menunjukkan bahwa istilah "project", "PjBL", "kimia", dan "hasil belajar" menjadi pusat utama jaringan penelitian, mengindikasikan fokus pada peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Selain itu, kemunculan kata kunci baru seperti digital learning dan STEM mencerminkan pergeseran arah riset menuju integrasi teknologi dan pembelajaran sains terapan. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang relevan dan terus berkembang dalam pembelajaran kimia SMA. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji efektivitas PjBL berbasis digital serta implementasinya dalam konteks Kurikulum Merdeka guna memperkuat hasil belajar dan literasi sains siswa.

Daftar Pustaka

Anggriani, F., Wijayati, N., Susatyo, E. B., & Kharomah, K. (2019). Pengaruh Project-based learning produk kimia terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *13*(2), 2404–2413.

Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, *26*, 71–81.

Dewi, C. A., Habiddin, H., Dasna, I. W., & Rahayu, S. (2022). Case-Based Learning (CBL) in Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(4), 2219–2230. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1971

Dina, A. (2022). *Studi Meta-Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Komunikasi Sains* [PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung]. http://repository.radenintan.ac.id/18788/

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *133*, 285–296.

Ergül, N. R., & Kargın, E. K. (2014). The effect of project based learning on students' science success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *136*, 537–541.

Fira, F., Ilham, I., Rahmania, R., Irwandi, I., & Hudri, M. (2024). Meningkatkan keterlibatan siswa melalui teknologi pendidikan: Tinjauan sistematis. *Seminar Nasional Paedagoria*, *4*(1), 1–13.

Fitriani, E., Suherdi, D., & Padmadewi, N. (2019). Tantangan guru dalam pengajaran membaca di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris*, *8*(1), 23–31.

Hormadia, I., & Putra, A. (2021). Systematic Literature Review: Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, *3*(1), 1–7. https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.914

Kokol, P., Blažun Vošner, H., & Završnik, J. (2021). Application of bibliometrics in medicine: A historical bibliometrics analysis. *Health Information & Libraries Journal*, *38*(2), 125–138. https://doi.org/10.1111/hir.12295

Lestari, I., & Ilhami, A. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Smp: Systematic Review. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, *12*(2), 135–144. https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.238

Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. (2023). Pengintegrasian keterampilan abad 21 dalam proses pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Islam*, *19*(1), 86–107.

Nasucha, M. R., Khozin, K., & Thoifah, I. (2023). Synergizing Islamic Religious Education and Scientific Learning in the 21st Century: A Systematic Review of Literature. *Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education Studies)*, *11*(1), 109–130. https://doi.org/10.15642/jpai.2023.11.1.109-130

ISSN: 2088-0294 | e-ISSN: 2621-9166
https://doi.org/10.37630/jpm.v16i1.3935

Noera Wahdaniyah Tukiran. (2023). Analysis of Effectiveness PBL-STEM to Improve Student's Critical Thinking Skills. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *4*(3), 365–382.

Rushiana, R. A., Sumarna, O., & Anwar, S. (2023). Efforts to Develop Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(3), 1425–1435. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2632

Samadun, S., & Dwikoranto, D. (2022). Improvement of Student's Critical Thinking Ability sin Physics Materials Through The Application of Problem-Based Learning. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *3*(5), 534–545. https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i5.247

Tal, T., Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Urban schools' teachers enacting project-based science. Journal of Research in Science teaching, 43(7), 722-745

Thovawira, F. A., Safitri, I., Supartik, S., Sitompul, N. N. S., & Anggriyani, I. (2021). Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan Stem (Manfaat Dan Tantangan) Di Indonesia. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(2), 355–371. https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.682

Widyaningrum, F. A., Maryani, I., & Vehachart, R. (2022). Literature Study on Science Learning Media in Elementary School. *International Journal of Learning Reformation in Elementary Education*, *1*(01), 1–11. https://doi.org/10.56741/ijlree.v1i01.51

Yanto, N., GH, M., & Zubair, S. (2023). The Effect of Pop Up Book Media in Science Learning: A Literature Review. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, *3*(2), 214–220. https://doi.org/10.35877/454ri.eduline1772

Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & Santosa, T. A. (2023). Literature Study: Utilization of the PjBL Model in Science Education to Improve Creativity and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(1), 133–143. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555